

Общий каталог





Марка SKF® сегодня охватывает много больше продуктов и услуг, чем когда-либо ранее, и предоставляет больше возможностей для заказчиков.

Сохраняя лидерство в области производства подшипников, эталонное качество которых признано во всем мире, SKF открывает новые перспективы технического прогресса, продукции и сервиса, превращаясь в поставщика реальных решений реальных проблем, позволяющих клиентам достигнуть большей прибыльности своих предприятий.

Эти решения включают в себя методы повышения продуктивности не только за счет применения инновационных изделий, удовлетворяющих конкретным требованиям заказчика, но и за счет использования передовых компьютерных технологий имитационного моделирования, предоставления консультационных услуг, реализации программ оптимизации производственных активов и самой совершенной в отрасли технологии управления снабжением.

SKF – это по-прежнему самые лучшие подшипники качения, но теперь еще и многое другое.

SKF – компания инженерных решений

Общие сведения

| | |
|-----------------------------------------|----|
| Предисловие | 5 |
| SKF – компания инженерных решений | 10 |
| Содержание..... | 14 |

| Мера | Единица | Перевод | | | |
|-----------------------------|----------------|---------------------|----------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|
| Длина | дюйм | 1 мм | 0,03937 дюйма | 1 дюйм | 25,40 мм |
| | фут | 1 м | 3,281 футов | 1 фут | 0,3048 м |
| | ярд | 1 м | 1,094 ярда | 1 ярд | 0,9144 м |
| | миля | 1 км | 0,6214 мили | 1 миля | 1,609 км |
| Площадь | кв.дюйм | 1 мм ² | 0,00155 кв.дюйма | 1 кв.дюйм | 645,16 мм ² |
| | кв.фут | 1 м ² | 10,76 кв.футов | 1 кв.фут | 0,0929 м ² |
| Объем | куб. дюйм | 1 см ³ | 0,061 куб.дюйма | 1 куб.дюйм | 16,387 см ³ |
| | куб. фут | 1 м ³ | 35 куб.футов | 1 куб.фут | 0,02832 м ³ |
| | имп. галлон | 1 л | 0,22 галлона | 1 галлон | 4,5461 л |
| | амер. галлон | 1 л | 0,2642 ам. галлона | 1 ам. галлон | 3,7854 л |
| Скорость | фут/с | 1 м/с | 3,28 фут/с | 1 фут/с | 0,30480 м/с |
| | миль/час | 1 км/час | 0,6214 миль/час | 1 миль/час | 1,609 км/час |
| Масса | унция | 1 г | 0,03527 унции | 1 унция | 28,350 г |
| | фунт | 1 кг | 2,205 фунта | 1 фунт | 0,45359 кг |
| | короткая тонна | 1 тонна | 1,1023 кор.тонны | 1 кор.тонна | 0,90719 тонна |
| | длинная тонна | 1 тонна | 0,9842 дл.тонны | 1 дл.тонна | 1,0161 тонна |
| Плотность | фунт/куб.дюйм | 1 г/см ³ | 0,0361 фунт/куб. дюйм | 1 фунт/куб. дюйм | 27,680 г/см ³ |
| Сила | -сила | 1 Н | 0,225 фунт-силы | 1 -сила | 4,4482 Н |
| Давление, напряжение | фунт/кв.дюйм | 1 МПа | 145 фунт/кв. дюйм | 1 фунт/кв. дюйм | 6,8948 × 10 ³ Па |
| Момент | фунт-сила-дюйм | 1 Нм | 8,85 фунт-сила-дюйм | 1 фунт-сила-дюйм | 0,113 Нм |
| Мощность | фут-фунт/с | 1 Вт | 0,7376 фут-фунт/с | 1 фут-фунт/с | 1,3558 Вт |
| | лошадиная сила | 1 кВт | 1,36 л.с. | 1 л.с. | 0,736 кВт |
| Температура | градус | Цельсия | t _C = 0,555 (t _F – 32) | Фаренгейта | t _F = 1,8 t _C + 32 |

Предисловие

Предыдущее издание Общего каталога SKF впервые увидело свет в 1989 году. С тех пор оно было переведено на 16 языков и разошлось по всему миру общим тиражом более 1 миллиона экземпляров. Представленная в последнем издании каталога «новая теория ресурса SKF» стала одним из основных технических стандартов. Столь широкое применение и профессиональное признание позволяет говорить об авторитетности Общего каталога SKF в масштабе всей отрасли.

Впоследствии Общий каталог был переведен в электронный формат, что способствовало повышению его доступности и удобства пользования. Его электронная версия под названием «Интерактивный инженерный каталог» имеется на CD, а также доступна на интернет-сайте www.skf.com.

Настоящее новое издание Общего каталога также выходит в электронном и печатном форматах и содержит множество исправлений, дополнений и изменений, призванных повысить ценность изложенной в нем информации.

В настоящем предисловии представлены основные разделы каталога, посвященные как теоретическим вопросам, так и техническим характеристикам продукции, а также другая информация, касающаяся важности понимания общих возможностей SKF.

Общий каталог: краткие сведения

Новое издание Общего каталога SKF содержит данные практически по всем стандартным подшипникам качения и принадлежностям, которые требуются как производителям промышленного оборудования, так и потребителям для ремонтных нужд. Для поддержания высочайшего уровня сервиса, SKF стремится к тому, чтобы стандартный ассортимент удовлетворял требованиям большинства потребителей, а

продукцию SKF можно было приобрести в любой стране.

Содержащиеся в настоящем каталоге данные отражают уровень развития техники и производственный потенциал SKF по состоянию на начало 2006 года. Эти данные могут отличаться от представленных в более ранних изданиях каталога из-за изменения конструкции изделий, совершенствования технологий и методов расчета.

В целях постоянного улучшения качества изделий SKF оставляет за собой право вносить необходимые изменения в материалы, конструкцию и методы производства, а также изменения, обусловленные совершенствованием технологий.

Единицы измерения, используемые в настоящем каталоге, соответствуют стандарту ISO (Международная организация по стандартизации) 1000:1992 и Международной системе единиц СИ.

Теоретическая часть – принципы выбора и применения подшипников

Теоретическая часть охватывает основы подшипниковой техники, знание которых необходимо для конструирования подшипникового узла. Разделы расположены в порядке, соответствующем обычной последовательности работы инженера-конструктора.

Важные новшества в теоретической части

- Новая модель расчета трения подшипников качения.
- Уточненные величины номинальных частот вращения в зависимости от допустимых рабочих температур на основе новой модели трения.

Предисловие

- Новая модель расчета требуемой вязкости смазочного материала.
- Новый метод расчета срока службы смазочного материала, а также оптимальных интервалов смазывания подшипников пластичной смазкой.
- Материалы, представленные в различных разделах теоретической части каталога, приводятся с учетом развития техники и накопленного в последние годы опыта практического применения подшипников.
- Технический сервис SKF, предоставляемый для отдельных подшипников, машины или даже целого предприятия – от выбора подшипника и производства расчетов до монтажа, мониторинга и техобслуживания – представлен в разделе «Оптимизация производственных активов».

Техническая часть – обозначения, описание и технические характеристики подшипников

Таблицы подшипников содержат все технические данные, необходимые для их выбора в зависимости от условий применения. Информация, относящаяся к отдельным типам подшипников, представленным в каталоге, изложена перед соответствующими таблицами подшипников.

Заметные новшества в технической части

Впервые представлена продукция:

- подшипниковые узлы ICOS®
- радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
- сферические роликоподшипники с уплотнениями
- тороидальные роликоподшипники CARB®
- гибридные радиальные шарикоподшипники
- подшипники INSOCOAT®
- высокотемпературные шарикоподшипники и подшипниковые узлы типа Y
- подшипники NoWear®
- подшипники с антифрикционным наполнителем Solid Oil.

Исследования показали, что такие факторы, как монтаж, смазывание и техобслуживание, оказывают существенно большее влияние на

ресурс подшипника, чем предполагалось ранее. По этой причине были включены следующие материалы:

- изделия SKF для технического обслуживания и смазывания
- приборы и системы SKF для мониторинга состояния машин.

Некоторые нововведения заслуживают особого упоминания, т.к. они предоставляют важные преимущества, обеспечивающие улучшение рабочих характеристик или повышение производительности.

Так, например, совершенствование конструкции некоторых изделий позволяет создавать более компактные машины без ухудшения, а иногда даже с улучшением рабочих характеристик. Уменьшение размеров также предполагает снижение веса, а значит, влечет за собой снижение трения, рабочих температур, расхода смазочных материалов и потребления энергии, что, в результате, дает большую экономию и прибыльность.

С целью повышения удобства нахождения данных по различной продукции во всем объеме информации каталога, эти изделия представлены под следующими названиями:

- подшипники SKF Explorer – новый класс подшипников с улучшенными характеристиками
- подшипники, оптимизированные под конкретные условия эксплуатации, – стандартные подшипники, модифицированные для работы в особых условиях
- мехатронные узлы – комбинации подшипников и электронных датчиков.

Эти инновационные изделия являются важными новыми продуктами, представленными в настоящем каталоге. Для удобства пользователя ниже приведено краткое описание этих продуктов.

Подшипники SKF Explorer – новый класс подшипников с улучшенными характеристиками

Подшипники SKF Explorer – это новый класс радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников, цилиндрических роликоподшипников, сферических роликоподшипников,

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

тороидальных роликоподшипников CARB и сферических упорных роликоподшипников, обеспечивающий значительное улучшение ключевых рабочих параметров. Этот новый и непревзойденный уровень характеристик подшипников был достигнут SKF благодаря глубоким знаниям в области применения подшипников в сочетании с накопленным опытом трибологических исследований, совершенствования материалов, оптимизации процессов конструирования и производства.

Используя передовые технологии анализа и моделирования и проведя серию подтверждающих испытаний, инженеры SKF сумели доказать, что подшипники SKF Explorer обеспечивают значительное улучшение главных рабочих параметров. В зависимости от типа подшипника и области его применения, эти параметры включают уровень шума, вибрацию, срок службы, стабильность размеров, динамическую грузоподъемность и тепловыделение (момент трения). Поскольку эти параметры недостаточно учтены в стандартизованных методах расчета, расчет ресурса подшипников SKF Explorer производится с использованием модифицированных коэффициентов.

По размерам подшипники SKF Explorer взаимозаменяемы с вышеуказанными типами стандартных подшипников. Для их идентификации в таблицах подшипников они обозначены звездочкой (*), расположенной непосредственно перед обозначением подшипника.

Создание подшипников SKF Explorer

Достижение исключительно высоких рабочих характеристик подшипников SKF Explorer стало возможным только благодаря инновационной разработке изделий и дальнейшему совершенствованию производства подшипников, обеспечивающему строгое соответствие техническим нормам. Исследуя взаимодействие между всеми деталями подшипника, инженеры SKF добились увеличения эффективности смазывания и уменьшения трения, износа и воздействия загрязнений. Для этого международная научно-исследовательская группа исследовала каждую деталь на микроуровне, а затем разработала новые технологии производства изделий, соответствующих новому стандарту качества.

Подшипники SKF Explorer отличаются целым рядом технических новшеств, некоторые из которых перечислены ниже:

- Улучшенная подшипниковая сталь. Подшипники SKF Explorer производятся из исключительно чистой и однородной стали с минимальным содержанием примесей. Т.к. по степени чистоты эта улучшенная сталь выходит за пределы существующей классификации, SKF разработала новые методы расчета, учитывающие этот фактор.
- Уникальная технология термообработки SKF. Для максимального использования преимуществ сверхчистой стали инженеры SKF разработали и внедрили уникальные технологии термообработки стали, позволяющие оптимизировать устойчивость подшипника к эксплуатационным повреждениям без ущерба его термостабилизации. Показатель износостойкости вырос настолько, что инженеры SKF не смогли составить точный прогноз долговечности при помощи существующих методов расчета с использованием старых коэффициентов.
- Повышение качества обработки поверхностей. Обработка всех контактирующих поверхностей (тел качения и дорожек качения) была усовершенствована с целью повышения эффективности смазывания и снижения уровня шума и вибрации. Это способствовало созданию подшипников и подшипниковых узлов, включая уплотнения, которые отличаются плавностью вращения, меньшей рабочей температурой, требуют меньше смазки и технического обслуживания.

Радиальные шарикоподшипники и конические роликоподшипники

Со времени выхода в свет предыдущего Общего каталога в конструкцию радиальных шарикоподшипников и конических роликоподшипников было внесено много изменений, улучшающих их рабочие характеристики. В соответствии с производственной стратегией SKF эти усовершенствования были в достаточной степени реализованы в конструкции некоторых типоразмеров подшипников, которые получили сертификацию класса подшипников SKF Explorer. Эти типоразмеры радиальных шарикоподшипников снабжены улучшенными уплотнениями, характеризуются повышенной точностью и качеством обработанных поверхностей, отличаются пониженным уровнем шума и вибрации, а также повышенной точностью вращения. Аналогичным образом для

Предисловие

многих типоразмеров конических роликоподшипников производится более тщательная обработка поверхностей для улучшения смазывания. Их отличает значительно меньший уровень шума и вибрации, а использование сверхчистых стальных в сочетании с улучшенной термообработкой значительно увеличивает их ресурс. Поскольку все эти параметры недостаточно учтены в стандартизованных уравнениях, расчет ресурса таких типоразмеров радиальных шарикоподшипников и конических роликоподшипников производится с использованием модифицированных коэффициентов – так же, как и для подшипников класса SKF Explorer.

Подшипники, оптимизированные под конкретные условия эксплуатации

Эти подшипники имеют стандартные размеры, однако отличаются некоторыми особенностями, благодаря которым они могут работать в особых условиях. При правильном применении они могут полностью заменить дорогостоящие подшипники, изготавливаемые на заказ. Кроме того, они позволяют уменьшить время простоя оборудования, поскольку, как правило, поставляются со склада. Эта группа подшипников SKF включает:

- Гибридные радиальные шарикоподшипники с керамическими шариками и кольцами из подшипниковой стали. Эти подшипники хорошо работают в условиях аварийных ситуаций и могут эксплуатироваться в экстремальных условиях и при высоких частотах вращения. Присущие им электроизолирующие свойства делают их особенно пригодными для работы в электродвигателях и электроинструментах.
- Подшипники INSOCOAT, с электроизолирующим покрытием из оксида алюминия на посадочных поверхностях внутреннего и наружного колец. Эти подшипники могут использоваться в сложных электрических машинах, а также в качестве замены обычных подшипников в действующих машинах и оборудовании.
- Подшипники и подшипниковые узлы для экстремальных температур. Диапазон их рабочих температур от –150 до +350 °C, благодаря чему они являются идеальным выбором для печных вагонеток, печных рольгангов хлебозаводов и холодильных установок.

- Подшипники NoWear имеют специальное покрытие, позволяющее им работать в тяжелых условиях, включая отсутствие или недостаточность нагрузки и плохое смазывание и попадание загрязнений.
- Подшипники с антифрикционным наполнителем Solid Oil применяются в тех случаях, когда использование обычных способов смазывания пластичной смазкой или маслом неэффективно или нецелесообразно с практической точки зрения.

Мехатронные узлы – подшипники со встроенными датчиками

Мехатронные подшипниковые узлы SKF могут использоваться для мониторинга или управления механизмами. В настоящем каталоге представлен краткий обзор мехатронных узлов и разработок SKF, которые хорошо зарекомендовали себя в автомобильной и других отраслях промышленности. Более подробную информацию о мехатронных изделиях и возможностях их применения можно получить в ближайшем представительстве SKF.

Сведения о подшипниках со встроенными датчиками, входящих в стандартную номенклатуру изделий SKF, а также их технические данные, можно найти в соответствующем разделе технической части каталога.

Прочие изделия SKF

В данном разделе приведено краткое описание всех подшипников качения, подшипников скольжения, уплотнений и т.д., не перечисленных в технической части каталога. При наличии дополнительной информации, дается ссылка на соответствующий электронный/печатный источник SKF.

Системные решения SKF

В основу разработки эффективных системных решений была положена обширная база знаний SKF в области применения подшипников и предъявляемых к ним высоким требованиям.

Некоторые из этих решений не связаны с подшипниками. Это четко выражает стремление SKF выйти за рамки традиционного применения подшипников и сделать шаг в сторону использования других технологий из области мехатроники и электроники. Вот некоторые из наиболее

важных системных решений, предлагаемых SKF в настоящее время:

- Copperhead для вибромашин
- ConRo для машин непрерывного литья заготовок
- решения для бумагоделательных машин
- решения для печатных машин
- решения для автомобильных трансмиссий
- решения для рельсовых транспортных средств
- решения для ветроэнергетики

Другие каталоги SKF

Несмотря на то, что Общий каталог содержит более 1 100 стр. информации об изделиях SKF, он не дает исчерпывающего представления о полном ассортименте продукции, выпускаемой компанией SKF. Подробная информация о многих других изделиях SKF, которые не приведены в настоящем каталоге, имеется в следующих печатных каталогах:

- игольчатые подшипники
- прецизионные подшипники
- подшипники и подшипниковые узлы типа Y
- шарнирные подшипники и головки штоков
- принадлежности подшипников
- корпуса подшипников
- уплотнения

Краткое описание этих изделий можно найти в разделе «Прочие изделия SKF» на **стр. 1081**, или на интернет-сайте www.skf.com.

Информацию о широком ассортименте подшипниковых изделий для линейного перемещения, шариковых и роликовых винтах и приводных механизмах линейного перемещения можно найти в отдельном каталоге SKF «Системы линейного перемещения», который можно получить в ближайшем представительстве SKF или на интернет-сайте linearmotion.skf.com

Интерактивный инженерный каталог SKF

Этот каталог SKF имеется в электронном формате на интернет-сайте www.skf.com. Интерактивный инженерный каталог SKF содержит исчерпывающую информацию о следующих изделиях SKF:

- подшипники качения, включая принадлежности
- подшипниковые узлы
- корпуса подшипников
- подшипники скольжения
- уплотнения

Электронный формат каталога обеспечивает быстрый поиск требуемой информации, а также возможность расчета таких критических конструктивных параметров, как,

- номинальный и модифицированный ресурс (L_{10} и L_{nm})
- требуемая вязкость смазочного материала
- эквивалентная нагрузка на подшипник
- минимальная нагрузка на подшипник
- динамическая осевая грузоподъемность цилиндрических роликоподшипников
- трение
- частоты подшипников
- ресурс смазочного материала уплотненных подшипников
- осевое смещение в подшипниках CARB
- допуски и посадки вала
- допуски и посадки отверстия корпуса

Кроме того, с интернет-сайта могут быть загружены двух- и трехмерные чертежи изделий в 50 форматах CAD.

SKF – лучший поставщик

Общий каталог SKF – при всем объеме имеющейся в нем информации – лишь один из многих предоставляемых ресурсов, которыми пользуются наши клиенты. Существует также много других дополнительных преимуществ, которые делают выбор в пользу SKF выгодным вложением средств, а именно:

- упрощенная процедура выбора подшипника
- возможность поставки в любую страну
- политика постоянного обновления продукции
- современные технические решения
- обширные инженерно-технические знания практически во всех отраслях промышленности.

SKF – компания инженерных решений

Компания SKF 100 лет назад изобрела самоустанавливающийся подшипник и в процессе своего развития превратилась в компанию инженерных решений, использующую уникальный потенциал знаний, накопленный в пяти областях, с целью создания уникальных решений для своих клиентов. Эти пять областей охватывают не только подшипники, подшипниковые узлы и уплотнения, но и смазочные материалы и системы смазывания, критичные для обеспечения долговременной работы подшипников; мехатронные узлы, интегрирующие знания в области механики и электроники в более эффективные системы линейного перемещения и подшипники с встроенными датчиками; а также широкий спектр услуг – от проектирования и управления запасами до мониторинга состояния оборудования и создания систем надежности.

Несмотря на расширение сферы деятельности, SKF продолжает сохранять мировое лидерство в области разработки, производства и маркетинга подшипников качения, а также сопутствующих изделий, например, манжетных уплотнений. Кроме того, SKF удерживает прочные позиции на расширяющемся рынке систем линейного перемещения, прецизионных подшипников для аэрокосмической

отрасли, шпинделей для станков и услуг по техническому обслуживанию промышленного оборудования.

Группа SKF получила сертификат ISO 14001, международный стандарт по охране и рациональному использованию окружающей среды, а также OHSAS 18001, стандарт по здравоохранению и мерам безопасности. Отдельные службы получили сертификат качества в соответствии с ISO 9000 и QS 9000.

Имея в своем составе около 100 предприятий и торговых компаний в 70 странах мира, SKF является крупнейшей международной компанией. Кроме того, 15 000 тысяч наших дистрибьюторов и дилеров, офисы по всему миру, а также сеть интернет-магазинов и глобальная торговая сеть способствуют максимальной доступности изделий и услуг SKF. По сути технические решения SKF доступны в любое время и в любом месте. Сегодня престиж марки SKF как никогда высок, что неудивительно – ведь за ней стоит компания инженерных решений, готовая предложить изделия мирового класса и интеллектуальные ресурсы, а также разработать индивидуальную программу для достижения успеха.





© Airbus – photo: e'm company, H. Gouss

Развитие мехатронных технологий

SKF обладает уникальным опытом в области быстро развивающихся мехатронных технологий – от создания мехатронных приводных модулей для авиационной и автомобильной отраслей до модулей движения рабочих органов автопогрузчиков. SKF первой использовала мехатронные технологии для создания авиационных приводов и тесно сотрудничает со всеми крупнейшими аэрокосмическими компаниями. Например, практически все самолеты типа Airbus снабжены разработанными SKF мехатронными системами управления полетом.

SKF также является лидером в области мехатронных технологий для автомобильной отрасли и принимала участие в разработке мехатронных систем управления и тормозов для двух концепт-каров. Дальнейшее развитие мехатронной технологии привело к созданию полностью электрического автопогрузчика, для которого SKF разработала мехатронные узлы, заменившие гидравлические приводы всех органов управления погрузчика.



Техническая поддержка:



Обуздание энергии ветра

Развитие ветроэнергетики обеспечивает доступ к экологически чистому источнику электроэнергии. SKF тесно сотрудничает с мировыми лидерами в области производства ветроэнергетических установок, разрабатывая высокопроизводительные и надежные турбины и поставляя специальные подшипники и системы мониторинга состояния, позволяющие увеличить срок службы оборудования ветроэнергетических установок, работающих в отдаленных и труднодоступных местах.



Новое «средство от простуды»

В условиях суровых зим, особенно в северных странах, низкие температуры приводят к заклиниванию буксовых подшипников в результате смазочного голодания. SKF разработала новое семейство синтетических смазочных материалов, состав которых сохраняет требуемую вязкость даже при этих экстремальных для подшипников температурах. Знания SKF позволяют производителям и конечным пользователям преодолеть эксплуатационные проблемы, вызываемые экстремально низкими или высокими температурами. Например, изделия SKF работают в различных условиях окружающей среды - от хлебопекарных печей до холодильных камер быстрого замораживания.



Пылесос-«чистюля»

Электродвигатель и его подшипники являются сердцем многих электробытовых приборов. SKF в тесном контакте с производителями бытовой техники работает над улучшением технических характеристик приборов, снижением их себестоимости, уменьшением веса и энергопотребления. Одним из результатов такого сотрудничества являются пылесосы нового поколения с повышенной мощностью всасывания. Знания SKF в области технологии малых подшипников также используются производителями электроинструментов и офисного оборудования.



Лаборатория на скорости 320 км/час

Наряду со всемирно известными исследовательскими центрами SKF в Европе и США гонки Формулы 1 создают уникальные условия для совершенствования технологии подшипников. Вот уже более 50 лет изделия, технологии и знания SKF помогают команде Scuderia Ferrari оставаться грозной силой в гонках F1 (в гоночном автомобиле Ferrari в среднем используется более 150 деталей, изготовленных SKF). Полученные при этом знания и опыт мы воплощаем в изделиях, которые поставляем автомобильным компаниям и на рынок запчастей по всему миру.



Оптимизация эффективности производственных активов

Через свое специальное подразделение SKF Reliability Systems компания SKF предлагает широкий выбор комплексных услуг по оптимизации производственных активов – от оборудования и программного обеспечения для мониторинга состояния до разработки стратегии техобслуживания и оказания инженерного содействия в целях повышения надежности оборудования. В целях повышения эффективности и производительности некоторые промышленные предприятия выбрали интегрированное решение по внедрению системы техобслуживания, согласно которому SKF выполняет весь комплекс работ на основании подрядного контракта с фиксированной стоимостью.



Планирование устойчивого роста

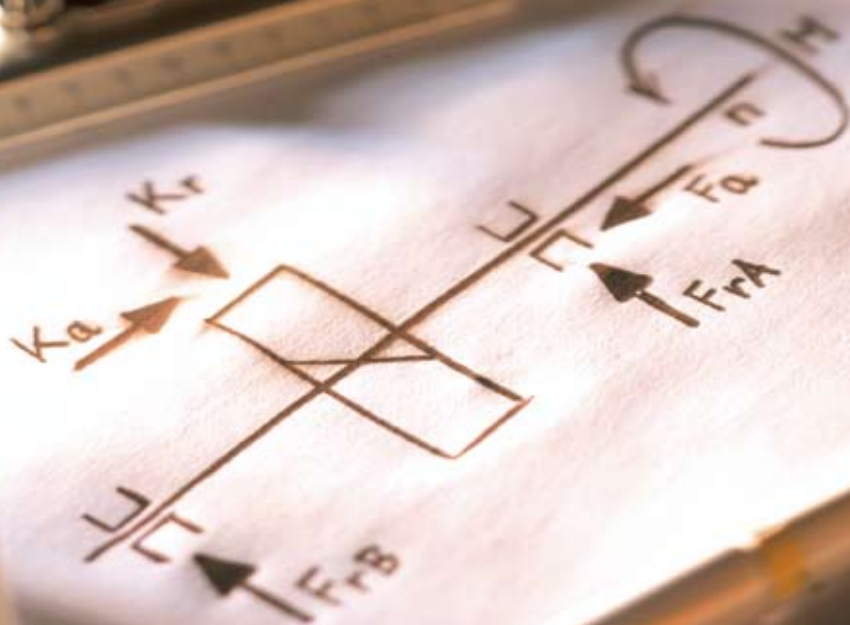
По самой своей природе подшипники вносят позитивный вклад в охрану окружающей среды. Уменьшение трения увеличивает к.п.д. машин, делая их более экономичными с точки зрения потребления энергии и смазочных материалов. SKF постоянно повышает планку качества своей продукции, способствуя появлению нового поколения высокоэффективных изделий и оборудования. Заботясь о будущем, SKF планирует и реализует свою глобальную политику и производственные технологии таким образом, чтобы помочь защитить и сохранить невозполнимые природные ресурсы Земли. Мы продолжаем политику устойчивого роста, не забывая об ответственности за сохранение окружающей среды.

Содержание

Принципы выбора и применения подшипников

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Терминология подшипников | 20 |
| Типы подшипников | 23 |
| Выбор типа подшипника | 33 |
| Пространство для подшипника | 35 |
| Нагрузки | 37 |
| Перекося | 40 |
| Точность | 40 |
| Скорость | 42 |
| Малошумное вращение | 42 |
| Жесткость | 42 |
| Осевое смещение | 43 |
| Монтаж и демонтаж | 44 |
| Встроенные уплотнения | 45 |
| Матрица: Тип подшипника – конструкция и характеристики | 46 |
| Выбор размера подшипника | 49 |
| Системный подход и надежность подшипника | 50 |
| Грузоподъемность и ресурс | 51 |
| Выбор размера подшипника по формулам ресурса | 52 |
| Динамические нагрузки на подшипник | 73 |
| Выбор размера подшипника по статической грузоподъемности | 76 |
| Примеры расчетов | 78 |
| Расчетные средства SKF | 82 |
| Инженерный консалтинг SKF | 84 |
| Ресурсные испытания SKF | 85 |
| Трение | 87 |
| Оценка момента трения | 88 |
| Уточненный расчет момента трения | 88 |
| Новая модель SKF для расчета момента трения | 89 |
| Фрикционные характеристики гибридных подшипников | 102 |
| Пусковой крутящий момент | 103 |
| Потери мощности и температура подшипника | 103 |
| Примеры расчетов | 104 |
| Скорости и вибрация | 107 |
| Номинальные частоты вращения | 108 |
| Предельные частоты вращения | 114 |
| Особые случаи | 114 |
| Возникновение вибрации в подшипнике | 115 |
| Влияние подшипника на вибрацию машины | 115 |
| Подшипники – общие сведения | 117 |
| Размеры | 118 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| Допуски | 120 |
| Внутренний зазор подшипника..... | 137 |
| Материалы подшипников качения | 138 |
| Сепараторы | 144 |
| Обозначения подшипников | 147 |
| Применение подшипников | 159 |
| Подшипниковые узлы | 160 |
| Радиальная фиксация подшипников | 164 |
| Осевая фиксация подшипников | 199 |
| Конструкция сопряженных деталей | 204 |
| Предварительный натяг подшипников | 206 |
| Узлы уплотнений | 218 |
| Смазывание | 229 |
| Смазывание пластичной смазкой | 231 |
| Пластичные смазки | 231 |
| Пластичные смазки SKF | 236 |
| Повторное смазывание | 237 |
| Процедуры повторного смазывания | 242 |
| Смазывание маслом | 248 |
| Монтаж и демонтаж | 257 |
| Общая информация | 258 |
| Монтаж | 261 |
| Демонтаж | 268 |
| Хранение подшипников | 273 |
| Ревизия и очистка | 273 |
| Надежность и сервис | 275 |
| Интегрированная платформа..... | 276 |
| Концепция «Оптимизации производственных активов» | 276 |
| Технологические и сервисные решения SKF | 277 |
| Диагностические приборы | 280 |
| Технические данные | |
| Радиальные шарикоподшипники | 287 |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | 405 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 469 |
| Цилиндрические роликоподшипники | 503 |
| Конические роликоподшипники | 601 |
| Сферические роликоподшипники | 695 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | 779 |
| Упорные шарикоподшипники | 837 |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | 863 |
| Упорные сферические роликоподшипники | 877 |
| Высокотехнологичные изделия | 893 |
| Мехатроника | 955 |
| Принадлежности подшипников | 973 |
| Корпуса подшипников | 1031 |
| Изделия для технического обслуживания и смазывания | 1069 |
| Прочие изделия SKF | 1081 |
| Индекс изделий | 1121 |



Принципы выбора и применения подшипников

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Типы подшипников..... | 23 |
| Выбор типа подшипника | 33 |
| Выбор размера подшипника | 49 |
| Трение..... | 87 |
| Скорости и вибрация | 107 |
| Подшипники – общие сведения | 117 |
| Применение подшипников | 159 |
| Смазывание..... | 229 |
| Монтаж и демонтаж..... | 257 |
| Надежность и сервис | 275 |

Принципы выбора и применения подшипников

Подшипниковый узел состоит не только из подшипников, но и сопряженных деталей, например, вала и корпуса, которые являются неотъемлемой частью конструкции подшипникового узла.

Важность смазочного материала и уплотнений трудно переоценить. Реализация технического потенциала подшипника зависит от наличия соответствующего смазочного материала, достаточной защиты от коррозии и проникновения посторонних веществ. Загрязненность оказывает негативное влияние срок службы подшипника, поэтому смазочные материалы и уплотнения являются частью бизнеса SKF.

Для конструирования подшипникового узла необходимо

- выбрать подходящий тип подшипника
- определить подходящий размер подшипника,

но это еще не все. Должны быть приняты решения в отношении

- подходящей формы и конструкции других деталей узла
- типа посадки, внутреннего зазора или преднатяга подшипника
- фиксирующих устройств
- эффективных уплотнений
- типа и количества смазочного материала
- способов установки и демонтажа и т.д.

Каждое отдельное решение влияет на рабочие характеристики, надежность и экономичность подшипникового узла.

Требуемый объем работ зависит от наличия опыта разработки аналогичных подшипниковых узлов. При отсутствии опыта, возникновении необходимости выполнения специальных требований или особого учета стоимости подшипникового узла объем работы увеличится и будет включать, например, более точные расчеты и/или проведение испытаний.

SKF производит широкий ассортимент подшипников различных типов, серий, исполнений и размеров. Самые распространенные из них перечислены в разделе «Индекс обозначений», **стр. 1121**. Некоторые конструктивные группы подшипников SKF отсутствуют в настоящем каталоге. Информацию о большинстве из них можно найти в специальных каталогах или «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

В последующих разделах вводной части каталога, посвященной общим техническим вопросам, инженер, занимающийся разработкой подшипниковых узлов, найдет необходимую исходную информацию, которая расположена в порядке, соответствующем обычной последовательности выполнения работ. По понятным причинам предоставление информации по всем конструкциям подшипниковых узлов невозможно. Поэтому во многих местах каталога содержится ссылка на техническую службу SKF, созданную для оказания комплексной технической поддержки, включая выбор и расчет подходящего подшипника. Чем выше технические требования, предъявляемые к подшипниковому узлу, и чем меньше конструкторский опыт, тем больше оснований у заказчика воспользоваться услугами этой службы.

Информация, содержащаяся в общей теоретической части каталога, как правило, относится ко всем подшипникам качества или, по крайней мере, к какой-либо группе подшипников. Специальную информацию, касающуюся каждого конкретного типа подшипника, можно найти только во вступительных статьях соответствующих разделов технической части каталога. Дополнительные каталоги и брошюры, посвященные особым случаям применения подшипников, предоставляются по запросу. Подробную информацию практически по всем подшипникам качества, подшипниковым узлам, подшипникам скольжения, уплотнениям и т.д. можно также найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Следует отметить, что приведенные в таблицах подшипников величины грузоподъемности и частот вращения, а также граничной нагрузки по усталости существенно округлены.

Терминология подшипников

Для лучшего усвоения часто употребляемых терминов на **стр. 20 и 21** даны их определения, которые снабжены пояснительными рисунками. Подробный перечень терминов подшипников и их определения можно найти в издании ISO 5593:1997: Подшипники качения – Словарь терминов.

Индекс обозначений

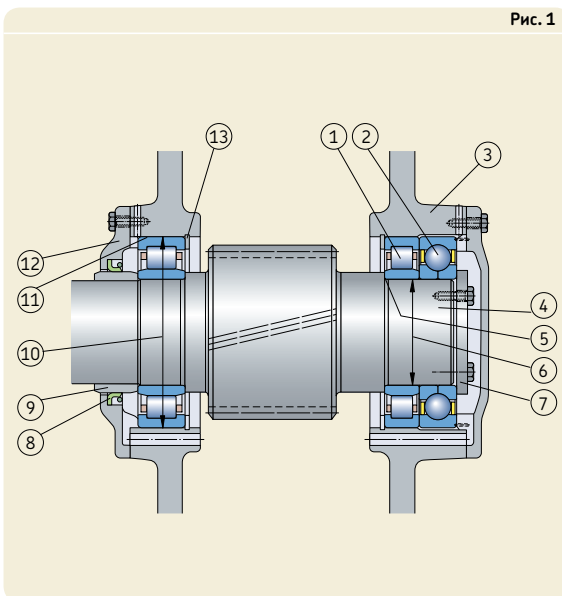
Ассортимент изделий, представленный в настоящем каталоге, включает примерно 10 000 типоразмеров подшипников качения, принадлежностей и корпусов подшипников. Для поиска изделия по его обозначению, например, 6208-2RS1, начиная со **стр. 1121** приводится индекс, содержащий обозначение серий. В данном случае серия обозначения – 62-2RS1. Обозначения в индексе расположены в алфавитном порядке. Номер страницы, указанный напротив каждого обозначения, соответствует номеру страницы, с которой начинаются таблицы соответствующих изделий.

Терминология подшипников

Подшипниковый узел

(→ рис. 1)

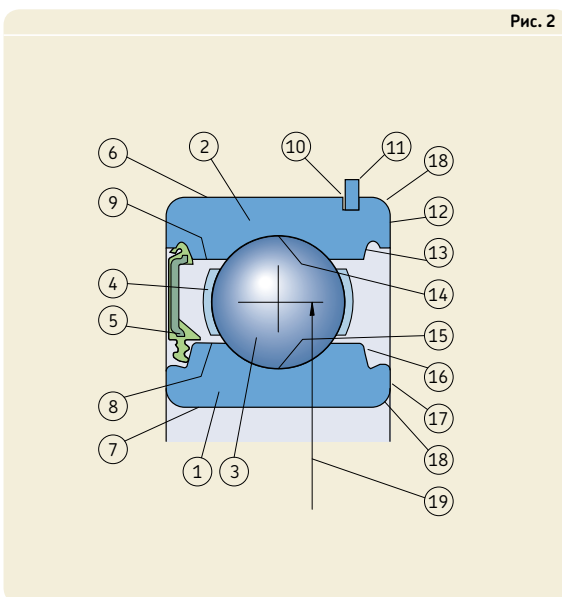
- 1 цилиндрический роликоподшипник
- 2 шарикоподшипник с четырехточечным контактом
- 3 корпус
- 4 вал
- 5 заплечик вала
- 6 диаметр вала
- 7 торцовая шайба
- 8 манжетное уплотнение вала
- 9 дистанционное кольцо
- 10 диаметр отверстия корпуса
- 11 отверстие корпуса
- 12 крышка
- 13 стопорное кольцо



Радиальные подшипники

(→ рис. 2 и 3)

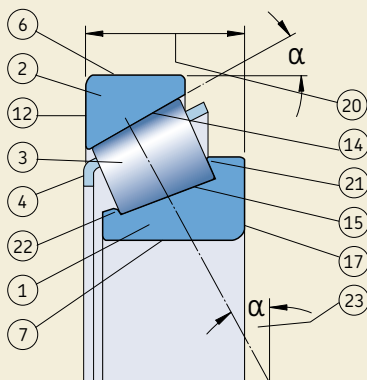
- 1 внутреннее кольцо
- 2 наружное кольцо
- 3 тело качения: шарик, цилиндрический ролик, игольчатый ролик, конический ролик, сферический ролик
- 4 сепаратор
- 5 уплотняющее устройство: уплотнение – из эластомерного материала, контактное (см. рисунок) или бесконтактное – защитная шайба – из листовой стали
- 6 посадочный диаметр наружного кольца
- 7 отверстие внутреннего кольца
- 8 диаметр заплечика внутреннего кольца
- 9 диаметр заплечика наружного кольца
- 10 канавка под стопорное кольцо



Техническая поддержка:

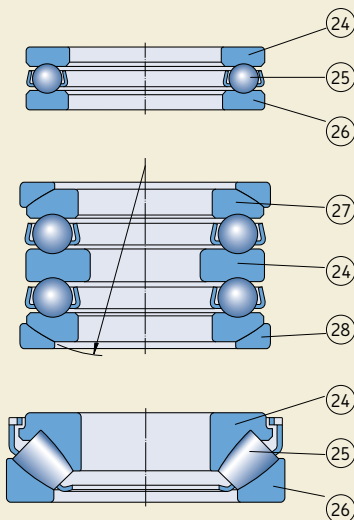
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Рис. 3



- 11 стопорное кольцо
- 12 торцевая плоскость наружного кольца
- 13 канавка под установку уплотнения
- 14 дорожка качения наружного кольца
- 15 дорожка качения внутреннего кольца
- 16 канавка, сопряженная с кромкой уплотнения
- 17 торцевая плоскость внутреннего кольца
- 18 фаска
- 19 средний диаметр подшипника
- 20 общая ширина подшипника
- 21 направляющий борт
- 22 удерживающий борт
- 23 угол контакта

Рис. 4



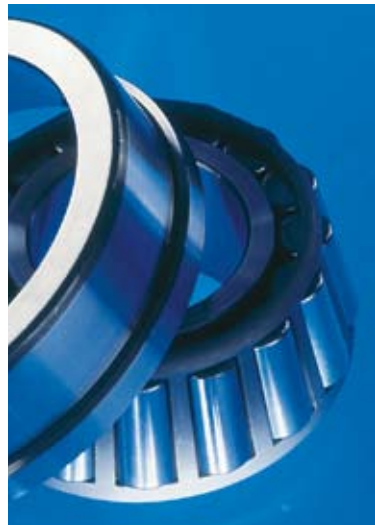
Упорные подшипники (→ рис. 4)

- 24 тугое кольцо
- 25 комплект тел качения с сепаратором
- 26 свободное кольцо
- 27 свободное кольцо со сферической опорной поверхностью
- 28 сферическое подкладное кольцо

ООО "Индастриал Партнер"
Авторизованный дистрибьютор SKF

www.skf.indpart.ru

mail@indpart.ru
8(495)223-07-69



Техническая поддержка:
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

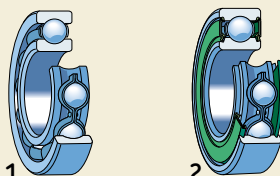
Типы подшипников

Радиальные подшипники

Радиальные шарикоподшипники

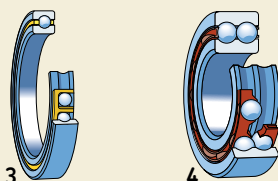
Однорядные, с пазом и без паза для ввода шариков

- открытые (1)
- с защитными шайбами
- с уплотнениями (2)
- с канавкой под стопорное кольцо, со стопорным кольцом или без него



однорядные тонкостенные

- открытые (3)
- с уплотнениями
- двухрядные (4)



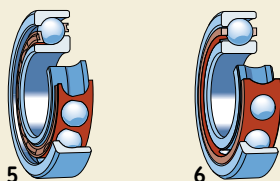
Радиально- упорные шарикоподшипники

однорядные

- для одиночного и универсального монтажа (5)

однорядные прецизионные¹⁾

- для одиночного монтажа (6)
- для универсального монтажа
- комплекты согласованных подшипников



двухрядные

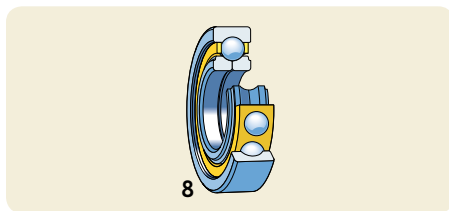
- с цельным внутренним кольцом (7)
- открытые
- с защитными шайбами
- с уплотнениями
- с составным внутренним кольцом



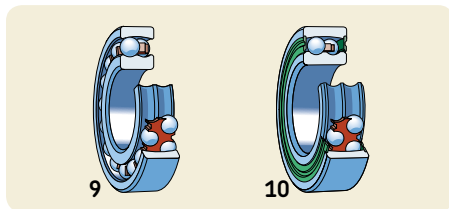
Сноска → стр. 31

Типы подшипников

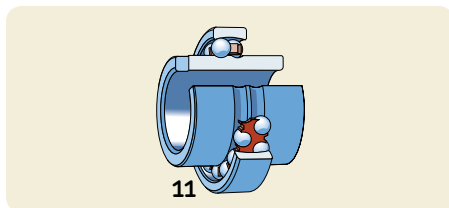
Радиальные подшипники



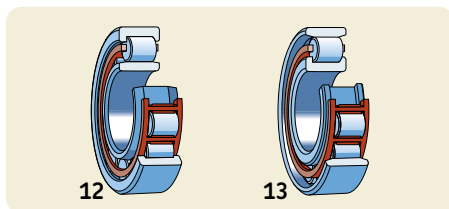
Шарикоподшипники с четырехточечным контактом (8)

**Самоустанавливающиеся шарикоподшипники**

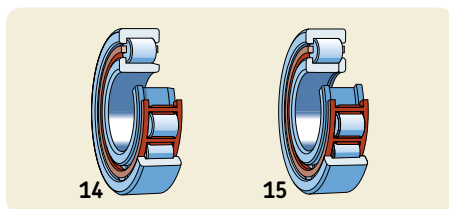
с цилиндрическим или коническим отверстием открытые (9)
с уплотнениями (10)



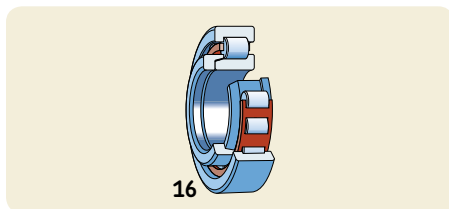
с широким внутренним кольцом (11)

**Цилиндрические роликоподшипники**

однорядные
типа NU (12)
типа N (13)



типа NJ (14)
типа NUP (15)

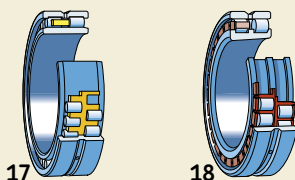


фасонное кольцо (16)
для подшипников типа NU и NJ

Радиальные подшипники

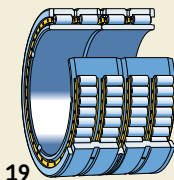
Цилиндрические роликоподшипники двухрядные¹⁾

- с цилиндрическим или коническим отверстием
типа NNU (17)
- типа NN (18)
- типа NNUP



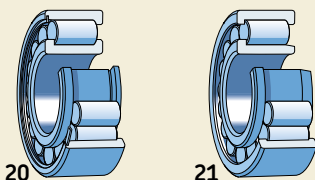
четырёхрядные²⁾

- с цилиндрическим или коническим отверстием
открытые (19)
- с уплотнениями



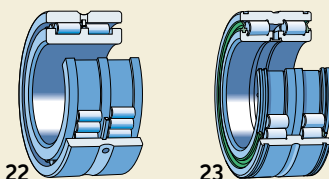
Бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

- однорядные
типа NCF (20)
- типа NJG (21)



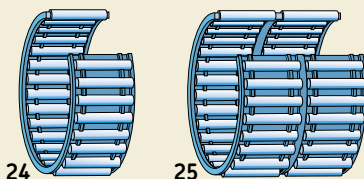
двухрядные

- с бортами на внутреннем кольце (22)
- с бортами на внутреннем и наружном кольце
с уплотнениями (23)



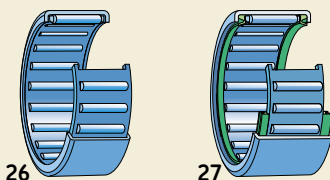
Комплекты игольчатых роликов с сепаратором³⁾

- однорядные (24)
- двухрядные (25)



Игольчатые подшипники со штампованным наружным кольцом³⁾

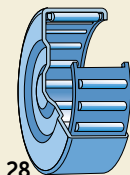
- одно- и двухрядные
открытые (26)
- с уплотнениями (27)



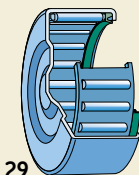
Сноска → стр. 31

Типы подшипников

Радиальные подшипники



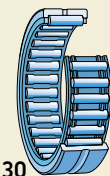
28



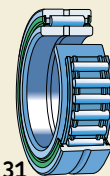
29

Игольчатые подшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом³⁾

однорядные и двухрядные
открытые (28)
с уплотнением (29)



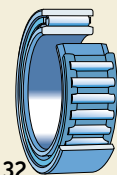
30



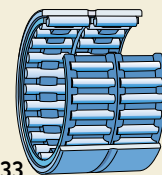
31

Игольчатые подшипники с бортами³⁾

однорядные и двухрядные
без внутреннего кольца (30)
с внутренним кольцом
открытые
с уплотнениями (31)



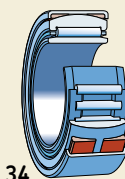
32



33

Игольчатые подшипники без бортов³⁾

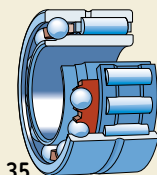
однорядные и двухрядные
с внутренним кольцом (32)
без внутреннего кольца (33)



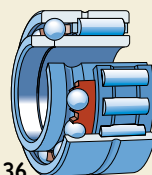
34

Самоустанавливающиеся игольчатые подшипники³⁾

без внутреннего кольца
с внутренним кольцом (34)



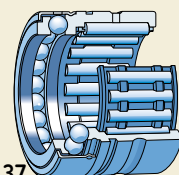
35



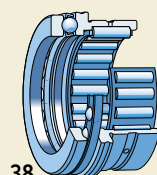
36

Комбинированные игольчатые подшипники³⁾

Игольчатые роликовые/радиально-упорные
шариковые подшипники
одинарные (35)
двойные (36)



37

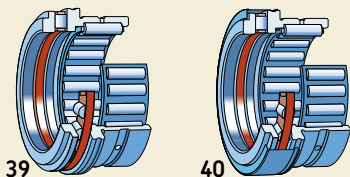


38

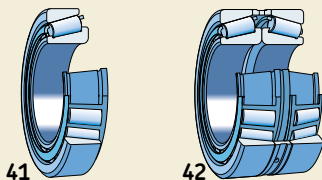
Игольчатые роликовые/упорные
шарикоподшипники
с бесшариковым упорным шарикопод-
шипником (37)
с комплектом шариков с сепаратором
с крышкой или без крышки (38)

Сноска → стр. 31

Радиальные подшипники

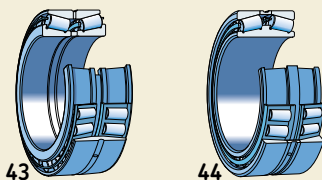


Игольчатые роликовые/цилиндрические
упорные роликоподшипники
без крышки (39)
с крышкой (40)

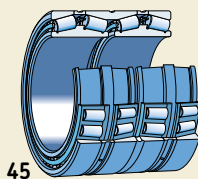


Конические роликоподшипники

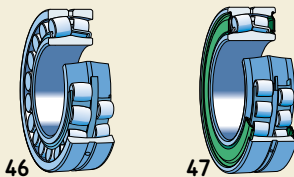
однорядные
одиночные подшипники (41)
комплекты согласованных подшипников
х-образная схема (42)
о-образная схема
схема тандем



двухрядные²⁾
конфигурация TDO (о-образная) (43)
конфигурация TDI (х-образная) (44)

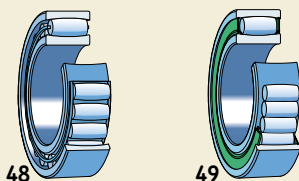


четырёхрядные²⁾
конфигурация TQO (45)
конфигурация TQ



Сферические роликоподшипники

с цилиндрическим или коническим отверстием
открытые (46)
с уплотнениями (47)



Тороидальные роликоподшипники CARB

с цилиндрическим или коническим отверстием
открытые с сепаратором (48)
с максимальным количеством роликов без
сепаратора
с уплотнениями (49)

Сноска → стр. 31

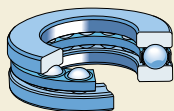
Типы подшипников

Упорные подшипники

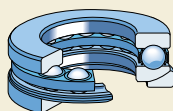
Упорные шарикоподшипники

одинарные

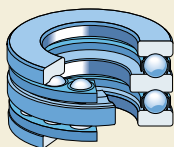
- с плоским свободным кольцом (50)
- со сферическим свободным кольцом
- с подкладным кольцом (51) или без



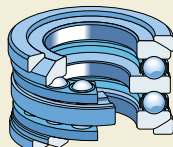
50



51



52



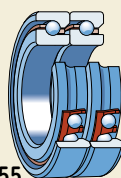
53

двойные

- с плоскими свободными кольцами (52)
- со сферическими свободными кольцами
- с подкладными кольцами (53) или без



54



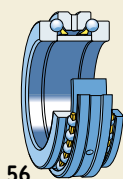
55

Упорно-радиальные шарикоподшипники¹⁾

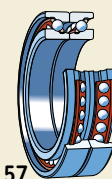
прецизионные подшипники

однорядные

- для одиночного монтажа (54)
- для универсального монтажа
- комплекты согласованных подшипников (55)



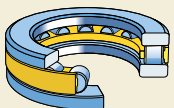
56



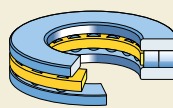
57

двухрядные

- стандартная конструкция (56)
- высокоскоростная конструкция (57)



58



59

Упорные цилиндрические роликоподшипники

одинарные

- однорядные (58)
- двухрядные (59)

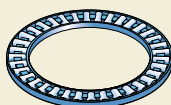
детали

- комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором
- тугие и свободные кольца

Упорные игольчатые подшипники³⁾

одинарные (60)

- комплекты игольчатых роликов с сепаратором
- тугие и свободные кольца
- упорные кольца

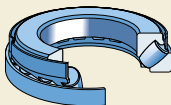


60

Сноска → стр. 31

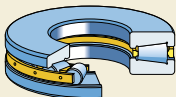
Упорные подшипники

Упорные сферические роликоподшипники
одинарные (61)

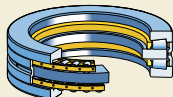


61

Упорные конические роликоподшипники²⁾
одинарные
с крышкой и без крышки (62)
для нажимных винтов прокатных станов
двойные (63)



62



63

Сноска → стр. 31

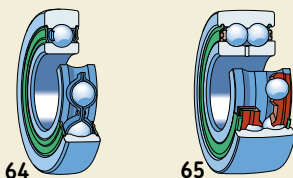
Типы подшипников

Подшипники – опорные ролики

Шарикоподшипники – опорные ролики

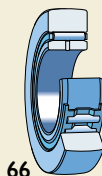
однорядный шарикоподшипник-опорный ролик (64)

двухрядный шарикоподшипник-опорный ролик (65)

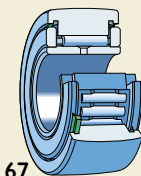


Роликоподшипники – опорные ролики³⁾

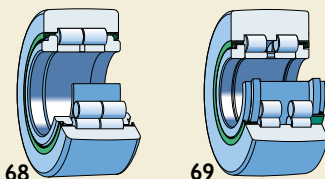
игольчатые без осевой фиксации
с уплотнениями или без таковых
без внутреннего кольца
с внутренним кольцом (66)



игольчатые с упорными кольцами в
качестве осевых направляющих
с уплотнениями или без таковых
с сепаратором (67)
бессепараторные



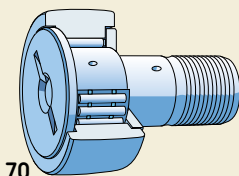
с цилиндрическими роликами в качестве
осевых направляющих
с лабиринтными уплотнениями (68)
с уплотнениями (69)
с уплотнениями – пружинными кольцами



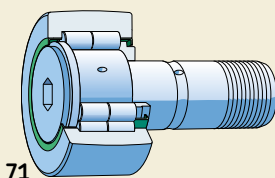
Опорные ролики с цапфой³⁾

игольчатые с шайбой в качестве осевой
направляющей

с уплотнениями или без таковых
без эксцентриситета (70)
с эксцентричным посадочным кольцом
с сепаратором (70)
без сепаратора



с цилиндрическими роликами
с лабиринтными уплотнениями (71)
с уплотнениями
без эксцентриситета (71)
с эксцентричным посадочным кольцом

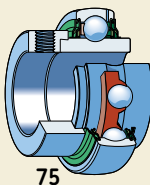
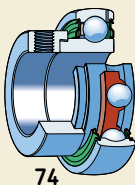
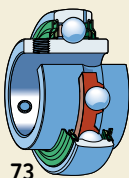


Сноска → стр. 31

Подшипники типа Y

Подшипники типа Y (корпусные подшипники)¹⁾

с фиксацией стопорным винтом
внутреннее кольцо, удлиненное с одной
стороны (**72**)
внутреннее кольцо, удлиненное с двух
сторон (**73**)



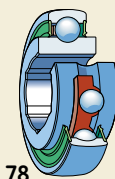
с эксцентриковым стопорным кольцом
внутреннее кольцо, удлиненное с одной
стороны (**74**)
внутреннее кольцо, удлиненное с двух
сторон (**75**)



с коническим отверстием
внутреннее кольцо, удлиненное с двух
сторон (**76**)
для монтажа на закрепительной втулке



со стандартным внутренним кольцом
для установки на валу с натягом (**77**)



с шестигранным отверстием (**78**)
с квадратным отверстием

¹⁾ см. Каталог SKF «Прецизионные подшипники» или «Интерактивный инженерный каталог SKF»

²⁾ см. «Интерактивный инженерный каталог SKF»

³⁾ см. каталог SKF «Игольчатые подшипники» или «Интерактивный инженерный каталог SKF»

⁴⁾ см. каталог SKF «Подшипники и подшипниковые узлы типа Y» или «Интерактивный инженерный каталог SKF»



Выбор типа подшипника

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Пространство для подшипника | 35 |
| Нагрузки | 37 |
| Величина нагрузки | 37 |
| Направление нагрузки | 37 |
| Перекос | 40 |
| Точность | 40 |
| Скорость | 42 |
| Малозумное вращение | 42 |
| Жесткость | 42 |
| Осевое смещение..... | 43 |
| Монтаж и демонтаж..... | 44 |
| Цилиндрическое отверстие | 44 |
| Коническое отверстие | 44 |
| Встроенные уплотнения..... | 45 |
| Матрица: Тип подшипника – конструкция и характеристики | 46 |

Выбор типа подшипника

Каждый тип подшипников имеет характерные особенности, обусловленные его конструкцией, которые делают его более или менее пригодным для работы в определенных условиях. Так, например, радиальные шарикоподшипники способны воспринимать умеренные радиальные и осевые нагрузки. Они обладают малым трением и могут быть изготовлены в прецизионном и малолшумном исполнении. Поэтому их предпочитают устанавливать в электродвигателях малого и среднего размера.

Сферические и тороидальные роликоподшипники способны нести очень тяжелые нагрузки и являются самоустанавливающимися. Эти свойства объясняют их востребованность, к примеру, в тяжелом машиностроении, где большие нагрузки приводят к изгибу вала и перекосам.

Однако, во многих случаях выбор типа подшипника требует учета и сравнения друг с другом нескольких факторов, поэтому общие правила установить невозможно. Цель представленной здесь информации – указать на наиболее важные факторы, которые следует учитывать при выборе типа стандартного подшипника, и тем самым, помочь правильно выбрать тип подшипника в зависимости от следующих требований

- имеющегося пространства
- величин нагрузки
- величин перекоса
- точности вращения
- частоты вращения
- малолшумности вращения
- жесткости
- величины осевого смещения
- особенностей монтажа и демонтажа
- наличия встроенных уплотнений.

На **стр. 46 и 47** приведена сводная таблица (матрица) типов стандартных подшипников с указанием особенностей конструкции, рабочих характеристик и пригодности для работы в определенных условиях эксплуатации. Подробную информацию об отдельных типах подшипников, включая их характеристики и варианты исполнения, можно найти в соответствующих разделах настоящего каталога. В сводной таблице не представлены типы подшипников узкоспециального назначения.

Матрица дает относительно поверхностное представление о классификации типов под-

шипников, т.к. ограниченное количество символов не позволяет провести четкое различие между некоторыми их характеристиками. Так например, жесткость подшипникового узла, состоящего из радиально-упорных подшипников или конических роликоподшипников, также зависит от приложенной силы натяга и частоты вращения, на которую оказывает влияние точность подшипника и сопряженных деталей, а также конструкция сепаратора. Тем не менее, матрица на **стр. 46 и 47** позволяет сделать правильный выбор подшипника. Следует также отметить, что на окончательный выбор оказывает влияние общая стоимость и наличие комплектующих подшипникового узла.

Другие важные условия, которые необходимо соблюдать при проектировании подшипникового узла, включая грузоподъемность и срок службы, трение, допустимые скорости вращения, внутренний зазор подшипника или преднатяг, смазывание и уплотнение, подробно освещены в отдельных разделах настоящего каталога.

Полный ассортимент изделий SKF в настоящем каталоге не представлен. По вопросам получения специальных каталогов и брошюр по подшипникам, которые не представлены ниже, просим обращаться в ближайшее представительство SKF.

Пространство для подшипника

Во многих случаях один из основных размеров подшипника – диаметр отверстия – обусловлен общей конструкцией машины и диаметром вала.

Для валов малого диаметра могут использоваться все типы шарикоподшипников, самыми распространенными из них являются радиальные шарикоподшипники; также могут использоваться игольчатые подшипники (→ **рис. 1**). Для валов большого диаметра, наряду с радиальными шарикоподшипниками, могут применяться цилиндрические, сферические и конические роликоподшипники (→ **рис. 2**).

Если радиальное пространство ограничено, следует выбирать подшипники с малым поперечным сечением, особенно с малой высотой поперечного сечения, т.е. подшипники серий диаметров 8 и 9. Комплекты игольчатых подшипников с сепаратором, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца (→ каталог SKF «Игольчатые роликоподшипники») (→ **рис. 3**), а также некоторые серии радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников, цилиндрических, конических, сферических и торoidalных роликоподшипников могут быть решением в таких случаях.

Рис. 1

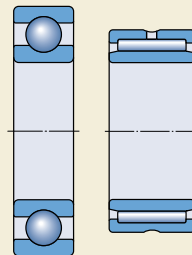


Рис. 2

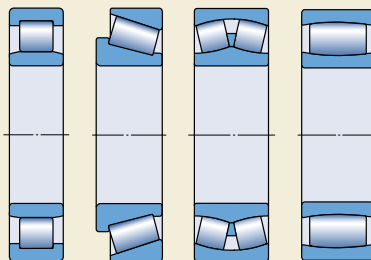
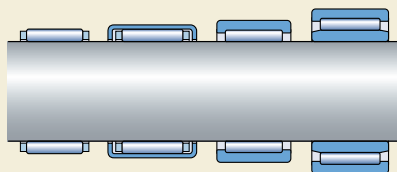


Рис. 3



Выбор типа подшипника

Если ограничено осевое пространство, то наряду с различными типами комбинированных игольчатых роликоподшипников (→ рис. 4), могут использоваться некоторые серии цилиндрических роликоподшипников и радиальных шарикоподшипников для радиальных и комбинированных нагрузок соответственно (→ рис. 5). Для восприятия преимущественно осевых нагрузок могут использоваться комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором (с тугими кольцами и без них), а также упорные шарикоподшипники и цилиндрические упорные роликоподшипники (→ рис. 6).

Рис. 4

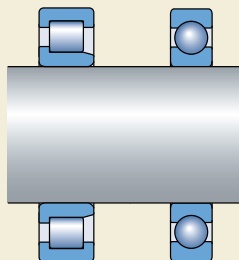


Рис. 5

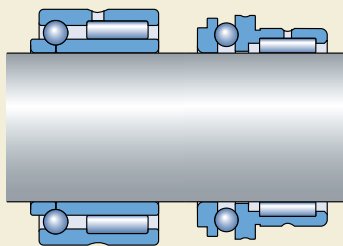


Рис. 6

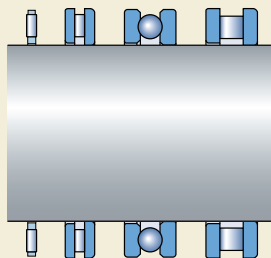
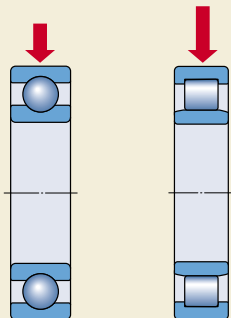


Рис. 7

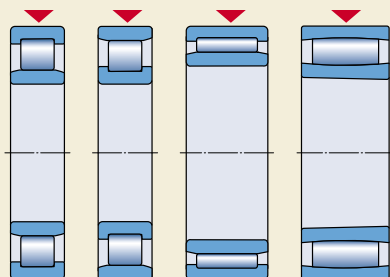


Нагрузки

Величина нагрузки

Величина нагрузки — это один из факторов, который обычно обуславливает выбор размера используемого подшипника. В целом, роликотподшипники способны воспринимать более значительные нагрузки по сравнению с шарикотподшипниками того же размера (→ рис. 7), а подшипники с максимальным количеством тел качения (бессепараторные подшипники) способны нести более тяжелые нагрузки по сравнению с соответствующими подшипниками, снабженными сепараторами. Шарикотподшипники используются в основном для малых и средних нагрузок. Для тяжелых нагрузок и валов большого диаметра больше подходят роликотподшипники.

Рис. 8



Направление нагрузки

Радиальная нагрузка

За исключением цилиндрических роликотподшипников типа NU и N, а также игольчатых и тороидальных роликотподшипников, способных воспринимать только радиальную нагрузку (→ рис. 8), все остальные радиальные подшипники, помимо радиальных нагрузок, способны воспринимать определенную осевую нагрузку (→ «Комбинированная нагрузка»).

Осевая нагрузка

Упорные шарикотподшипники и подшипники с четырехточечным контактом (→ рис. 9) подходят для легких и средних нагрузок, действующих исключительно в осевом направлении. Одинарные упорные шарикотподшипники способны воспринимать нагрузки, действующие только в одном направлении; для восприятия нагрузок, действующих в обоих направлениях, необходимы двойные упорные шарикотподшипники.

Рис. 9

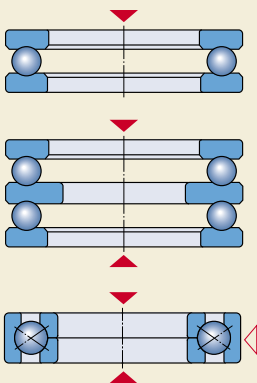
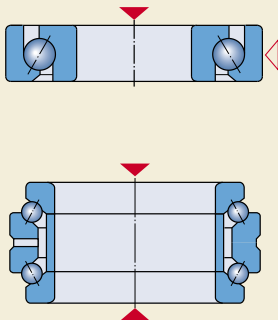


Рис. 10



Упорно-радиальные шарикоподшипники могут воспринимать средние осевые нагрузки при вращении с большой частотой вращения; одинарные подшипники также способны воспринимать радиальные нагрузки, действующие одновременно с осевыми, в то время как двойные подшипники обычно используются только для осевых нагрузок (→ рис. 10).

Для средних и тяжелых осевых нагрузок, действующих в одном направлении, подходят игольчатые и конические упорные роликоподшипники, а также сферические упорные роликоподшипники (→ рис. 11), которые также способны воспринимать одновременно действующие радиальные нагрузки. Для тяжелых переменных осевых нагрузок можно использовать два цилиндрических упорных роликоподшипника или два согласованных сферических упорных роликоподшипника.

Комбинированная нагрузка

Комбинированная нагрузка складывается из радиальной и осевой нагрузок, действующих одновременно. Способность подшипника нести осевую нагрузку определяется величиной угла контакта α – чем больше угол контакта, тем больше подходит подшипник для восприятия осевых нагрузок. Это выражается величиной расчетного коэффициента Y , которая уменьшается с увеличением угла контакта α . Величины этого коэффициента для подшипников определенного типа или для отдельных типов-размеров подшипников можно найти во вступительных статьях соответствующих разделов или непосредственно в таблицах. Осевая грузоподъемность радиального шарикоподшипника зависит от его внутренней конструкции и величины внутреннего зазора (→ раздел «Радиальные шарикоподшипники», начиная со стр. 287).

Для комбинированных нагрузок чаще всего используются одно- и двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники и однорядные конические роликоподшипники, хотя радиальные шарикоподшипники и сферические роликоподшипники также пригодны в этом случае (→ рис. 12). Кроме того, если величина составляющей комбинированной нагрузки невелика, могут использоваться самоустанавливающиеся шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники типа NJ и NUP или типа NJ и NU с фасонными кольцами типа HJ (→ рис. 13).

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, конические роликоподшипники,

Рис. 11

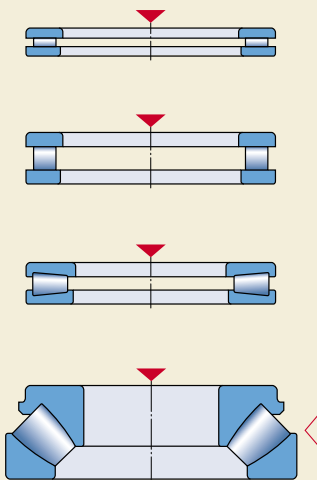
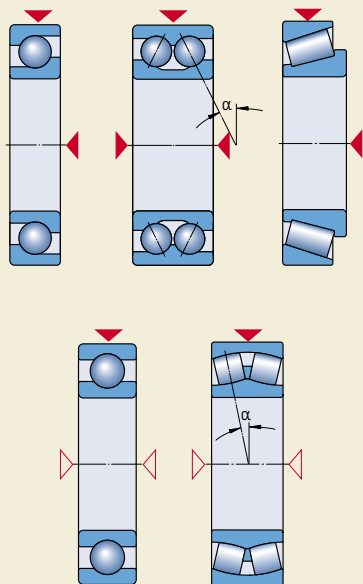


Рис. 12



цилиндрические роликоподшипники типа NJ и NU + HJ, а также сферические упорные роликоподшипники способны воспринимать осевые нагрузки, действующие только в одном направлении. Для осевых нагрузок переменного направления эти подшипники должны устанавливаться в сочетании со вторым подшипником. Поэтому однорядные радиально-упорные шарикоподшипники могут поставляться как «универсальные подшипники» для парного монтажа или в виде специальных комплектов, состоящих из двух согласованных однорядных подшипников (→ разделы «Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники», **стр. 409**, и «Спаренные однорядные конические роликоподшипники», **стр. 671**).

Если осевая составляющая комбинированной нагрузки велика, то для ее восприятия может быть использован отдельный подшипник. Наряду с упорными подшипниками, эту функцию могут выполнять некоторые радиальные подшипники, например, радиальные шарикоподшипники или шарикоподшипники с четырехточечным контактом (→ **рис. 14**). В таком случае, чтобы подшипник воспринимал только осевую нагрузку, его наружное кольцо должно быть установлено в корпусе с радиальным зазором.

Рис. 13

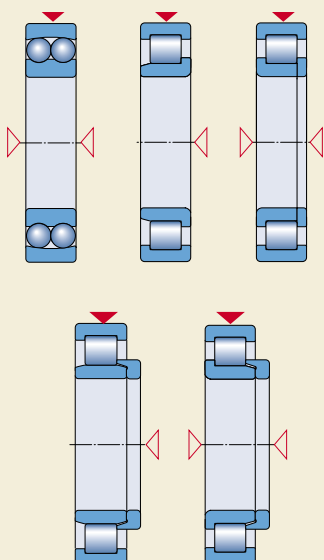
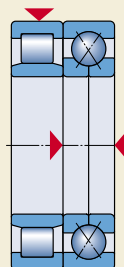


Рис. 14



Выбор типа подшипника

Моментная нагрузка

Если нагрузка действует на подшипник эксцентрично, возникает опрокидывающий момент. Несмотря на то, что двухрядные подшипники и, в частности, радиальные или радиально-упорные шарикоподшипники могут воспринимать опрокидывающие моменты, в таких случаях лучше использовать спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники с расположением по О-образной или Х-образной схеме (→ **рис. 15**).

Перекос

Угловые перекосы вала относительно корпуса возникают, например, при изгибах вала, образующихся под воздействием рабочих нагрузок, когда посадочные места подшипника в корпусе имеют разную высоту или когда валы опираются на подшипники, установленные в разных корпусах, находящихся на слишком большом расстоянии друг от друга.

Жесткие подшипники, т.е. радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники, способны компенсировать без ущерба лишь очень незначительные перекосы. С другой стороны, самоустанавливающиеся подшипники, то есть самоустанавливающиеся шарикоподшипники, сферические и тороидальные роликоподшипники, а также сферические упорные роликоподшипники (→ **рис. 16**), способны компенсировать перекосы, возникающие под воздействием рабочих нагрузок, а также начальные погрешности механической обработки деталей или монтажа. Допустимые величины перекося приведены во вступительных статьях соответствующих разделов. В тех случаях, когда прогнозируемые перекосы превышают допустимые величины, просим обращаться в техническую службу SKF.

Упорные шарикоподшипники со сферическими подкладными кольцами, подшипниковые узлы типа Y и самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники (→ **рис. 17**) могут компенсировать перекося, возникающий вследствие изначальной погрешности при механической обработке или монтаже.

Точность

В подшипниковых узлах, требующих большой точности вращения (например, в шпиндельных узлах станков), а также работающих на очень высоких частотах вращения, используются подшипники повышенной точности.

Во вступительных статьях каждого раздела, посвященного определенному типу подшипников, содержится информация о классах точности, в соответствии с которыми изготавливаются подшипники этого типа. SKF также производит полную номенклатуру прецизионных подшипников, включая однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, одно- и двухрядные цилиндрические роликоподшипники, а также одинарные и двойные радиально-упорные шарикоподшипники (→ каталог SKF «Прецизионные подшипники»).

Рис. 15

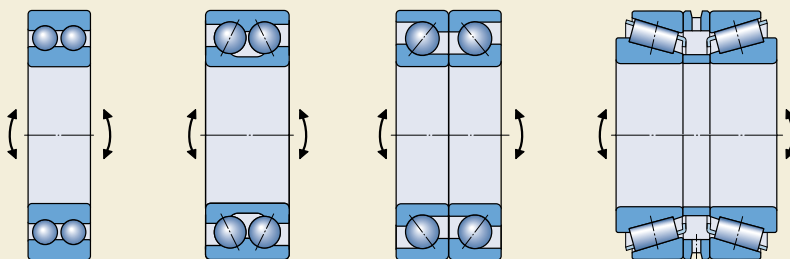


Рис. 16

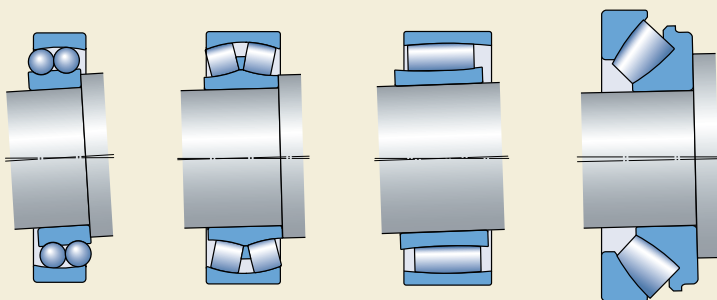
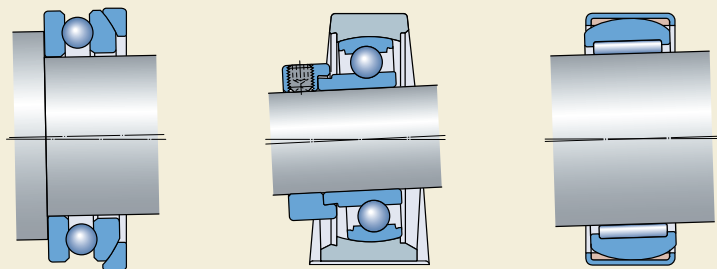


Рис. 17



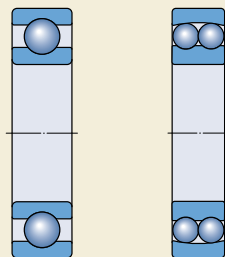
Скорость

Эксплуатационная скорость подшипников ограничивается допустимой рабочей температурой, поэтому для высоких частот вращения наиболее пригодны подшипники с малым трением и, соответственно, низким тепловыделением.

В условиях преимущественно радиальных нагрузок самыми скоростными являются радиальные и самоустанавливающиеся шарикоподшипники (→ **рис. 18**), а в условиях комбинированных нагрузок – радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 19**). Это относится в особенности к прецизионным радиально-упорным или радиальным шарикоподшипникам с керамическими телами качения.

В силу особенностей конструкции упорные подшипники не способны работать на таких же высоких скоростях, как радиальные подшипники.

Рис. 18



Малошумное вращение

В некоторых случаях шум, производимый подшипниками, например, в небольших электродвигателях бытовых электроприборов или офисного оборудования, является важным фактором, определяющим выбор подшипника. Для таких случаев SKF производит специальные радиальные шарикоподшипники

Рис. 19



Жесткость

Жесткость подшипника качения характеризуется величиной упругих деформаций подшипника под нагрузкой. Обычно эти деформации очень малы, и ими можно пренебречь. Однако в некоторых случаях, например, для узлов шпинделей станков или ведущих валов-шестерён, жесткость подшипника является важным фактором.

В силу особенностей контакта между телами и дорожками качения роликоподшипники, например, цилиндрические или конические роликоподшипники (→ **рис. 20**), имеют большую жесткость, чем шарикоподшипники. Жесткость подшипника может быть увеличена за счет преднатяга (→ раздел «Предварительный натяг подшипников», **стр. 206**).

Рис. 20

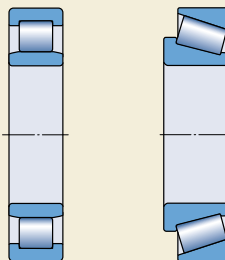
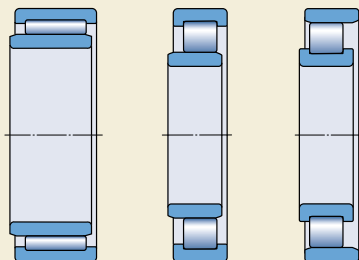


Рис. 21



Осевое смещение

Валы или другие вращающиеся детали машин обычно опираются на фиксирующие и нефиксирующие подшипники (→ раздел «Подшипниковые узлы» **стр. 160**).

Фиксирующие подшипники обеспечивают осевую фиксацию детали машины в обоих направлениях. Наиболее подходящими для этого являются подшипники, способные нести комбинированные нагрузки или обеспечивать осевое направление вращения в сочетании со вторым подшипником (→ матрица, **стр. 46 и 47**).

Нефиксирующие подшипники допускают перемещение вала в осевом направлении, за счет чего подшипник не перегружается, например, в результате теплового расширения вала. В качестве нефиксирующих подшипников подходят игольчатые роликоподшипники и цилиндрические роликоподшипники типа NU и N (→ **рис. 21**), цилиндрические роликоподшипники типа NJ и некоторые бессепараторные роликоподшипники.

В тех случаях, когда величина осевого смещения должна быть сравнительно большой и существует вероятность перекоса вала, идеальным выбором нефиксирующего подшипника будет тороидальный роликоподшипник CARB (→ **рис. 22**).

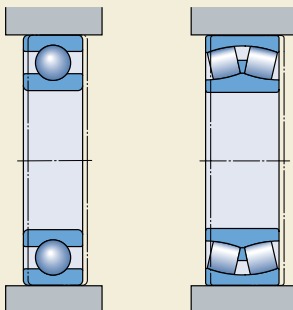
Все эти подшипники допускают осевые перемещения вала относительно корпуса внутри подшипника. Допустимые величины осевого смещения внутри подшипника приводятся в соответствующих таблицах подшипников.

Если неразборные подшипники, например, радиальные шарикоподшипники или сферические роликоподшипники (→ **рис. 23**) используются в качестве нефиксирующих, посадка одного из колец должна быть свободной (→ раздел «Радиальная фиксация подшипников», **стр. 164**).

Рис. 22



Рис. 23

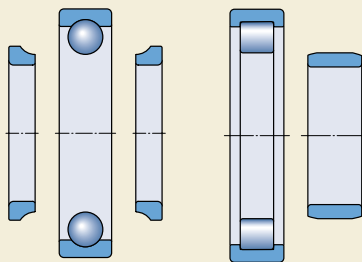


Монтаж и демонтаж

Цилиндрическое отверстие

Подшипники с цилиндрическим отверстием проще в монтаже и демонтаже, особенно если для обоих колец требуется посадка с натягом. Разборные подшипники предпочтительны в тех случаях, когда требуется частый монтаж и демонтаж, т.к. кольцо с комплектом тел качения и сепаратором этих подшипников может устанавливаться отдельно от другого кольца. Это относится к шарикоподшипникам с четырехточечным контактом, цилиндрическим, игольчатым и коническим роликоподшипникам (→ рис. 24), а также упорным роликоподшипникам.

Рис. 24



Коническое отверстие

Подшипники с коническим отверстием (→ рис. 25) могут устанавливаться на конических шейках валов, либо на цилиндрических посадочных местах на валах при помощи закрепительной или стяжной втулки (→ рис. 26) или ступенчатой втулки.

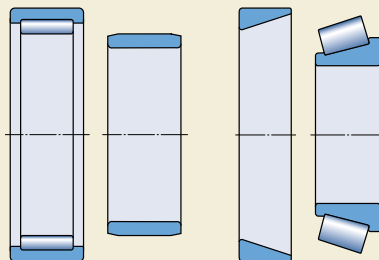


Рис. 25

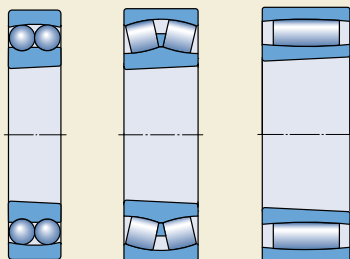
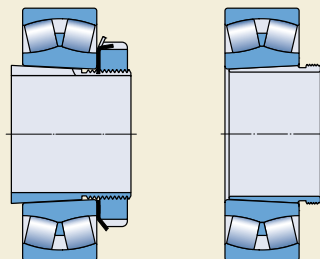


Рис. 26



Встроенные уплотнения

Выбор уплотнения имеет большое значение для устойчивой работы подшипника. SKF поставляет подшипники со встроенными уплотнениями следующих типов

- с защитными шайбами (→ **рис. 27**)
- с уплотнениями малого трения (→ **рис. 28**)
- с контактными уплотнениями (→ **рис. 29**),

которые обеспечивают экономичные и компактные решения для многих областей применения подшипников. Имеется большое количество исполнений уплотнений для

- радиальных шарикоподшипников
- радиально-упорных шарикоподшипников
- самоустанавливающихся шарикоподшипников
- цилиндрических роликоподшипников
- игольчатых роликоподшипников
- сферических роликоподшипников
- торoidalных роликоподшипников CARB
- опорных роликов,
- подшипников и подшипниковых узлов типа Y.

Все подшипники со встроенными уплотнениями с обеих сторон заполнены пластичной смазкой надлежащего качества и в требуемом количестве.

Рис. 27

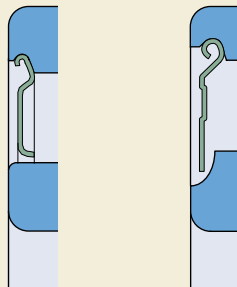


Рис. 28

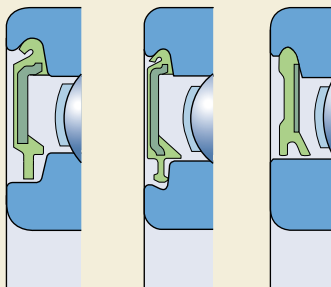
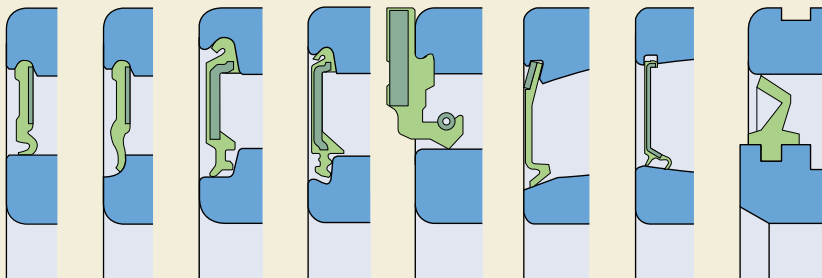





























Рис. 29



Выбор типа подшипника

| Матрица дает лишь самые общие рекомендации, поэтому в каждом конкретном случае необходимо делать более тщательный выбор на основе ранее приведенных данных или более подробной информации, содержащейся во вступительных статьях разделов, посвященных подшипникам соответствующего типа. В случае если указаны несколько типов подшипников, соответствующая информация приведена с той же буквой, которая обозначает отдельный тип подшипника. | | Типы подшипников – конструкция и характеристики | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Условные обозначения | | Конструкция | | | | |
| +++ отлично ++ хорошо + удовлетворительно – плохо -- непригоден ← в одном направлении ↔ в обоих направлениях | | коническое отверстие | защитные шайбы или уплотнения | самоустанавливающийся | неразборный | разборный |
| Тип подшипника | | | | | | |
| Радиальные шарикоподшипники |  a  b | | a | | | |
| Радиально-упорные шарикоподшипники, однорядные |  a  b | | | | | |
| спаренные однорядные, двухрядные |  a  b  c | | b | | a, b | c |
| с четырехточечным контактом |  | | | | | |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники |  | | | | | |
| Цилиндрические роликоподшипники с сепаратором |  | | | | | |
| бессепараторные, однорядные |  a  b  c  d | | | | | |
| бессепараторные, двухрядные |  a  b  c  d | | d | | a | b |
| Игольчатые подшипники с кольцами |  a  b  c | | a | | | |
| комплекты/штампованные кольца |  a  b  c | | b, c | | | |
| комбинированные подшипники |  a  b  c | | b, c | | | |
| Конические роликоподшипники, однорядные |  | | | | | |
| спаренные однорядные |  a  b  c | | | | | |
| Сферические роликоподшипники |  | | | | | |
| Тороидальные роликоподшипники CARB с сепаратором |  | | | | | |
| бессепараторные |  | | | | | |
| Упорные шарикоподшипники |  a  b | | | | | |
| со сферическим подкладным кольцом |  a  b | | | | | |
| Упорные игольчатые подшипники |  | | | | | |
| Упорные цилинд. роликоподшипники |  a  b | | | | | |
| Упорные сферические роликоподшипники |  | | | | | |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

ИСТИКИ

Характеристики

Пригодность подшипников для

| чисто радиальная нагрузка | чисто осевая нагрузка | комбинированная нагрузка | моментная нагрузка | высокая скорость вращения | высокая точность вращения | большая жесткость | малопышность хода | малое трение | компенсация перекоса в процессе вращения | компенсация погрешностей выверки (начальных) | фиксирующие подшипниковые узлы | нефиксирующие подшипниковые узлы | осевое смещение в подшипнике |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| + | ↔ | ↔ | a - b + | a +++ b ++ | a +++ b ++ | + | +++ | +++ | - | - | ↔ | + | -- |
| a + b ++ | ↔ a + b ++ | ↔ | - | a ++ b + | a +++ b ++ | + | a ++ b + | a ++ b + | - | - | ↔ | -- | -- |
| ++ | ↔ | ↔ | + | + | ++ | + | + | + | -- | -- | ↔ | + | -- |
| - | ↔ | ↔ | + | ++ | + | + | + | + | -- | -- | ↔ | - | -- |
| + | - | - | -- | +++ | ++ | - | ++ | +++ | +++ | +++ | ↔ | + | -- |
| ++ | -- | -- | -- | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | - | - | -- | +++ | +++ |
| ++ | a b ↔ c d ↔ | a b ↔ c d ↔ | -- | ++ | ++ | ++ | + | ++ | - | - | a b ↔ c d ↔ | a b ↔ | a b ↔ |
| +++ | - | ↔ | -- | - | + | +++ | - | - | - | - | ↔ | ↔ | ↔ |
| +++ | - | c d ↔ b ↔ | + | - | + | +++ | - | - | -- | -- | c d ↔ b ↔ | a b ↔ | a b ↔ |
| ++ | -- | -- | -- | + | a ++ | ++ | + | + | -- | -- | -- | +++ | +++ |
| ++ | -- | -- | -- | + | + | ++ | + | + | -- | -- | -- | +++ | +++ |
| + | c ++ ↔ | ↔ | - | + | + | ++ | + | - | -- | -- | ↔ | -- | -- |
| ++ | ↔ | ↔ | - | + | + | ++ | + | + | - | - | +++ | -- | -- |
| +++ | a b ↔ c ↔ | a b ↔ c ↔ | a b + c - | + | + | a b +++ c ++ | + | + | - | -- | a b ↔ c ↔ | a b - c -- | -- |
| +++ | ↔ | ↔ | -- | + | + | ++ | + | + | +++ | +++ | ↔ | + | -- |
| +++ | -- | -- | -- | + | + | ++ | + | + | +++ | +++ | -- | +++ | +++ |
| +++ | -- | -- | -- | - | + | +++ | + | - | +++ | +++ | -- | +++ | +++ |
| -- | a ↔ b ↔ | -- | -- | - | ++ a | + | - | + | - | -- | a ↔ b ↔ | -- | -- |
| -- | a ↔ b ↔ | -- | -- | - | + | + | - | + | - | ++ | a ↔ b ↔ | -- | -- |
| -- | ↔ | -- | -- | - | a + b ++ | ++ | - | - | -- | -- | ↔ | -- | -- |
| -- | ↔ | ↔ | -- | - | + | ++ | - | + | +++ | +++ | ↔ | -- | -- |

Техническая поддержка:



mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



$$L_{\text{lim}} = a_1 a_{\text{SKF}} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Выбор размера подшипника

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Системный подход и надежность подшипника | 50 |
| Грузоподъемность и ресурс..... | 51 |
| Динамические нагрузки на подшипник и ресурс | 51 |
| Статические нагрузки на подшипник | 51 |
| Выбор размера подшипника по формулам ресурса | 52 |
| Номинальный ресурс..... | 52 |
| Номинальный ресурс SKF | 52 |
| Коэффициент ресурса a_{SKF} | 53 |
| Условия смазывания – относительная вязкость k | 59 |
| Влияние антизадирных (EP) добавок | 61 |
| Коэффициент загрязненности η_c | 62 |
| Особый случай – поправочный коэффициент a_{23} | 68 |
| Расчет ресурса для изменяющихся рабочих условий | 70 |
| Влияние рабочей температуры..... | 71 |
| Требуемый ресурс | 71 |
| Динамические нагрузки на подшипник..... | 73 |
| Расчет динамических нагрузок на подшипник | 73 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 74 |
| Требуемая минимальная нагрузка | 75 |
| Выбор размера подшипника по статической грузоподъемности..... | 76 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 76 |
| Требуемая статическая грузоподъемность | 77 |
| Проверка показателей статической грузоподъемности..... | 78 |
| Примеры расчетов..... | 78 |
| Расчетные средства SKF | 82 |
| Интерактивный инженерный каталог | 82 |
| Программа SKF bearing beacon | 82 |
| Программа Orpheus | 82 |
| Программа Beast | 83 |
| Другие программы..... | 83 |
| Инженерный консалтинг SKF..... | 84 |
| Специализированные компьютерные программы | 84 |
| Ресурсные испытания SKF | 85 |

Выбор размера подшипника

Прежде всего, выбор размера подшипника, предназначенного для работы в определенных условиях, может производиться на основе показателей его грузоподъемности относительно прилагаемых нагрузок, а также требований, касающихся его срока службы и надежности. Величины динамической грузоподъемности C и статической грузоподъемности C_0 приведены в таблицах подшипников. Проверка условий динамического и статического нагружения подшипника должна производиться отдельно. Динамические нагрузки должны обобщать весь репрезентативный спектр условий нагружения подшипника. Спектр нагрузок должен включать все пиковые нагрузки, которые могут возникать даже в редких случаях. Статические нагрузки включают в себя не только нагрузки, которые действуют на подшипник в состоянии покоя или на небольших частотах вращения ($n < 10$ об/мин), но и тяжелые ударные нагрузки (как правило, кратковременные).

Системный подход и надежность подшипника

В уравнении ресурса SKF напряжение, возникающее под воздействием внешних нагрузок, рассматривается совместно с напряжениями, вызываемыми поверхностной топографией, смазыванием и кинематикой поверхностей контактов качения. Учет влияния на подшипник этой системы комбинированных напряжений позволяет повысить точность прогнозирования реаль-

ной работоспособности подшипника в конкретных условиях эксплуатации.

Т.к. теория ресурса подшипников сложна и ее подробное описание не входит в задачи настоящего каталога, ее упрощенное «каталожное» описание представлено в разделе «Теория ресурса SKF». Это дает возможность полностью реализовать потенциал подшипников, сделать разумный выбор в пользу подшипника меньшего размера, и осознать степень влияния смазывания и загрязненности на его ресурс.

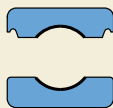
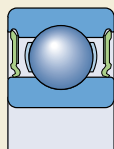
В большинстве случаев усталость металла поверхностей контактов качения является основным механизмом разрушения подшипников качения. Поэтому критерий усталости дорожки качения, как правило, достаточен для выбора типоразмера подшипника качения, предназначенного для работы в определенных условиях. Несмотря на то, что такие международные стандарты, как ISO 281, основаны на теории усталости металла поверхностей контактов качения, важно помнить, что подшипник в сборе необходимо рассматривать как систему, в которой ресурс каждой детали, например, сепаратора, смазочного материала и уплотнения (\rightarrow рис. 1), если таковое присутствует, вносит свой равнозначный, а в некоторых случаях главный вклад в эффективный ресурс подшипника. В теории оптимальный срок службы подшипника достигается тогда, когда все его детали служат одинаково долго.

Другими словами, расчетный ресурс подшипника будет соответствовать его реальному сроку службы тогда, когда сроки службы других составляющих его компонентов будут не

Рис. 1

Ресурс подшипниковой системы

$$L_{\text{подшипника}} = f(L_{\text{дорожек качения}}, L_{\text{тел качения}}, L_{\text{сепаратора}}, L_{\text{смазочного материала}}, L)$$



меньше усталостного ресурса подшипника. Дополнительные факторы могут включать сепаратор, уплотнение и смазочный материал. На практике усталость металла в подавляющем большинстве случаев является главным фактором.

Грузоподъемность и ресурс

Динамические нагрузки на подшипник и ресурс

Величина динамической грузоподъемности C используется для расчетов характеристик динамически нагруженного подшипника, т.е. подшипника, который вращается под нагрузкой. Она выражает величину нагрузки на подшипник, которая обеспечивает номинальный ресурс 1 миллион оборотов согласно ISO 281:1990. При этом предполагается, что эта нагрузка постоянна по величине и направлению и является радиальной для радиальных подшипников и осевой, для упорных подшипников.

Величины динамической грузоподъемности подшипников SKF определяются согласно ISO 281:1990. Величины грузоподъемности, указанные в настоящем каталоге, действительны для подшипников из хромистой стали с закалкой на минимальную твердость 58 HRC, работающих при нормальных рабочих условиях.

Улучшение характеристик материалов и совершенствование технологии производства позволило компании SKF внедрить в производство подшипники класса SKF Explorer. Поскольку эти подшипники имеют улучшенные характеристики, для расчета величины их динамической грузоподъемности по методике ISO 281:1990 следует использовать модифицированные величины коэффициентов.

Ресурс подшипника качения определяется

- количеством оборотов или
- количеством рабочих часов при заданной частоте вращения,

которое подшипник способен выдержать до появления первых признаков усталостного разрушения металла (выкрашивание, растрескивание с отслаиванием) на одном из его колец или тела качения.

Практический опыт показывает, что идентичные по внешнему виду подшипники, работающие в одинаковых условиях, имеют

различный индивидуальный ресурс. Поэтому для расчета размера подшипника необходимо более четкое определение термина «ресурс». Все приводимые SKF данные динамической грузоподъемности основаны на ресурсе, которым предположительно обладают (или превышают) 90 % достаточно большой группы одинаковых подшипников.

Существует несколько других понятий ресурса подшипника. Одно из них – «срок службы», т.е. фактический ресурс подшипника при определенных рабочих условиях до выхода из строя. Следует иметь в виду, что прогнозирование ресурса подшипника возможно только с использованием статистических методов. Расчет ресурса относится только к группе подшипников и определенной степени надежности, т.е. помимо этого в 90 % случаев причиной реальных отказов подшипников является не усталость, а загрязнения, износ, перекосы, коррозия или последствия повреждения сепаратора, смазочного материала или уплотнений.

Еще одна разновидность ресурса – «заявленный ресурс». Это ресурс, устанавливаемый органами надзора, например, на основе данных гипотетической нагрузки и частоты вращения, которые устанавливаются этими же органами надзора. Как правило, это номинальный ресурс L_{10} , установленный на основе опыта эксплуатации подшипников в аналогичных условиях.

Статические нагрузки на подшипник

Величина статической грузоподъемности C_0 используется в расчетах в тех случаях, когда подшипники

- вращаются очень медленно ($n < 10$ об/мин)
- совершают медленные колебательные движения
- находятся в неподвижном состоянии продолжительное время.

Также важно проверить коэффициент запаса для таких кратковременных нагрузок, как ударные или тяжелые пиковые нагрузки, действующие на вращающийся (динамически нагруженный) подшипник или подшипник, находящийся в состоянии покоя.

Выбор размера подшипника

Согласно стандарту ISO 76:1987 базовая статическая грузоподъемность соответствует расчетному напряжению в центре контакта наиболее нагруженного тела качения/дорожки качения, и составляет

- 4 600 МПа для самоустанавливающихся шарикоподшипников
- 4 200 МПа для других шарикоподшипников
- 4 000 МПа для всех роликоподшипников.

Это напряжение создает общую остаточную деформацию тела и дорожки качения, составляющую приблизительно 0,0001 диаметра тела качения. Рассматриваемые нагрузки включают только радиальные для радиальных подшипников и осевые, действующие строго по центральной оси, для упорных подшипников.

Проверка соответствия статических нагрузок на подшипник производится по статическому коэффициенту запаса, который определяется как

$$s_0 = C_0/P_0,$$

где

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

P_0 = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН

s_0 = статический коэффициент запаса.

Для расчета величины эквивалентной статической нагрузки на подшипник должна использоваться величина максимальной нагрузки на подшипник. Дополнительную информацию о рекомендуемых величинах коэффициента запаса и методику его расчета можно найти в разделе «Выбор размера подшипника по статической грузоподъемности», стр. 76.

Выбор размера подшипников по формулам ресурса**Номинальный ресурс**

Номинальный ресурс подшипника согласно ISO 281:1990 составляет

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Если частота вращения подшипника постоянна, вычисление ресурса зачастую удобнее производить в рабочих часах по формуле

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10},$$

где

L_{10} = номинальный ресурс (при надежности 90 %), миллионы оборотов

L_{10h} = номинальный ресурс (при надежности 90 %), рабочие часы

C = динамическая грузоподъемность подшипника, кН

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, кН

n = частота вращения, об/мин

p = показатель степени уравнения ресурса:
= 3 для шарикоподшипников
= 10/3 для роликоподшипников

Номинальный ресурс SKF

Номинальный ресурс современных высококачественных подшипников может значительно отличаться от реального срока службы в определенных условиях эксплуатации. Конкретный срок службы подшипника зависит от целого ряда факторов, включая условия смазывания, степень загрязненности, наличие перекосов, правильность монтажа и условия окружающей среды.

Поэтому методика ISO 281:1990/Amd 2:2000 предполагает включение в уравнение ресурса коэффициента модифицированного ресурса, который учитывает условия смазывания и загрязненности подшипника, а также граничную нагрузку по усталости материала.

Согласно методике ISO 281:1990/Amd 2:2000 производители подшипников также должны рекомендовать соответствующий метод расчета коэффициента модифицированной ресурса подшипника в зависимости от условий его эксплуатации. При расчете коэффициента a_{SKF} используется тот же принцип граничной нагрузки по усталости P_u , что и при расчете других деталей машин. Величины граничной нагрузки по усталости приведены в таблицах подшипников. Кроме того, коэффициент ресурса a_{SKF} учитывает фактические условия смазывания (относи-

тельную вязкость k) и коэффициент уровня загрязненности подшипника η_c .

Уравнение ресурса SKF, соответствующее требованиям ISO 281:1990/Amd 2:2000, выглядит следующим образом:

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

При постоянной частоте вращения ресурс может быть рассчитан в рабочих часах по формуле:

$$L_{nmh} = \frac{10^6}{60 n} L_{nm},$$

где

L_{nm} = ресурс SKF (при надежности $100 - n^1$ %), миллионы оборотов

L_{nmh} = ресурс SKF (при надежности $100 - n^1$ %), рабочие часы

L_{10} = номинальный ресурс (при надежности 90 %), миллионы оборотов

a_1 = поправочный коэффициент надежности (→ табл. 1)

a_{SKF} = коэффициент ресурса SKF (→ диаграммы 1–4)

C = динамическая грузоподъемность, кН

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, кН

¹⁾ Параметр n характеризует вероятность отказа, т.е. разницу между требуемой и 100 % надежностью

Таблица 1

Величины поправочного коэффициента ресурса a_1

| Надежность % | Вероятность отказа n % | Ресурс SKF L_{nm} | Коэффициент a_1 |
|--------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| 90 | 10 | L_{10m} | 1 |
| 95 | 5 | L_{5m} | 0,62 |
| 96 | 4 | L_{4m} | 0,53 |
| 97 | 3 | L_{3m} | 0,44 |
| 98 | 2 | L_{2m} | 0,33 |
| 99 | 1 | L_{1m} | 0,21 |

n = частота вращения, об/мин

p = показатель степени:

= 3 для шарикоподшипников

= 10/3 для роликоподшипников

В некоторых случаях удобнее выражать ресурс подшипника не в миллионах оборотов или часах, а в других единицах. Например, ресурс буксовых подшипников, используемых в рельсовых транспортных средствах, обычно выражается в пройденных километрах. Для упрощения расчета ресурса подшипника в различных единицах в табл. 2, стр. 58, приведены наиболее употребительные переводные формулы.

Коэффициент ресурса a_{SKF}

Как указывалось ранее, этот коэффициент зависит от отношения граничной нагрузки по усталости к эквивалентной нагрузке (P_u/P), условий смазывания (относительная вязкость k) и уровня загрязненности подшипника (η_c). В зависимости от типа подшипника величины коэффициента a_{SKF} можно определить по одной из следующих четырех диаграмм, где представлены кривые зависимости между η_c (P_u/P) стандартных подшипников SKF / подшипников класса SKF Explorer и различными величинами коэффициента вязкости k :

Диаграмма 1: Радиальные шарикоподшипники, стр. 54.

Диаграмма 2: Радиальные роликоподшипники, стр. 55.

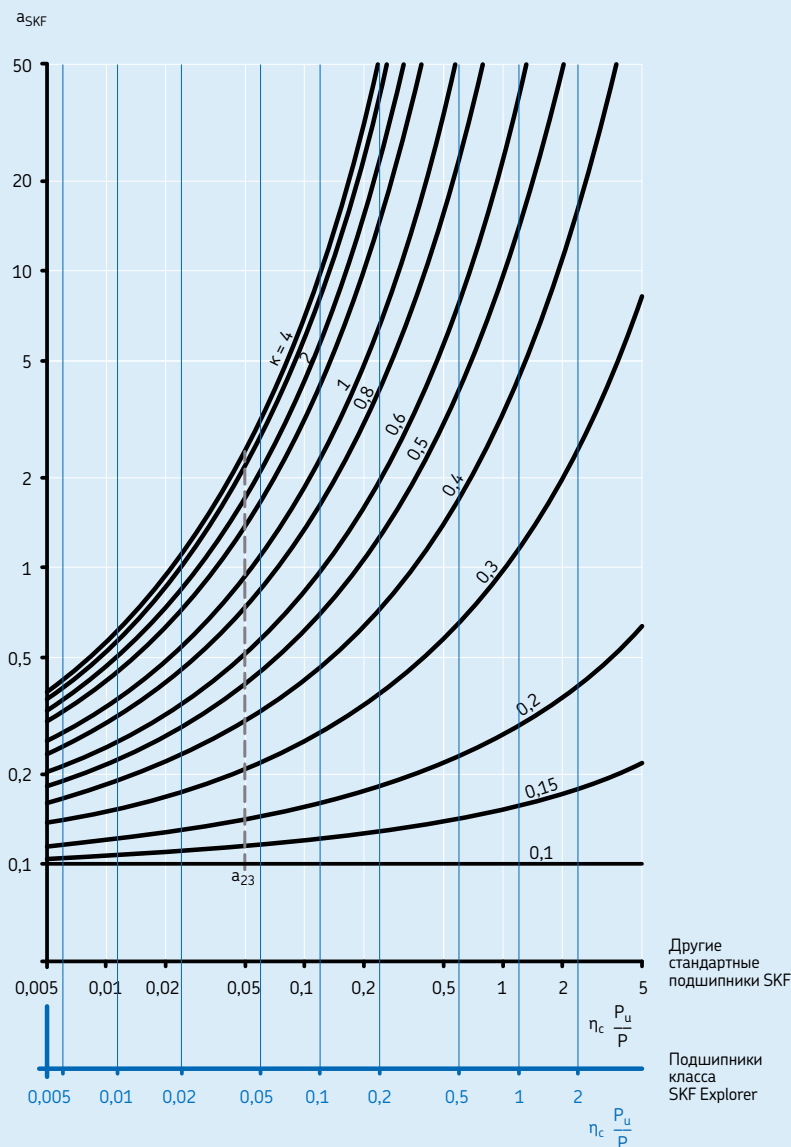
Диаграмма 3: Упорные шарикоподшипники, стр. 56.

Диаграмма 4: Упорные роликоподшипники, стр. 57.

Кривые построены для типичных величин и коэффициентов запаса, обычно ассоциируемых с пределами усталостной прочности других механических деталей. Учитывая допущения, присущие уравнению ресурса SKF, даже если рабочие условия точно определены, использование величин a_{SKF} свыше 50 не имеет смысла.

Диаграмма 1

Коэффициент a_{SKF} для радиальных шарикоподшипников



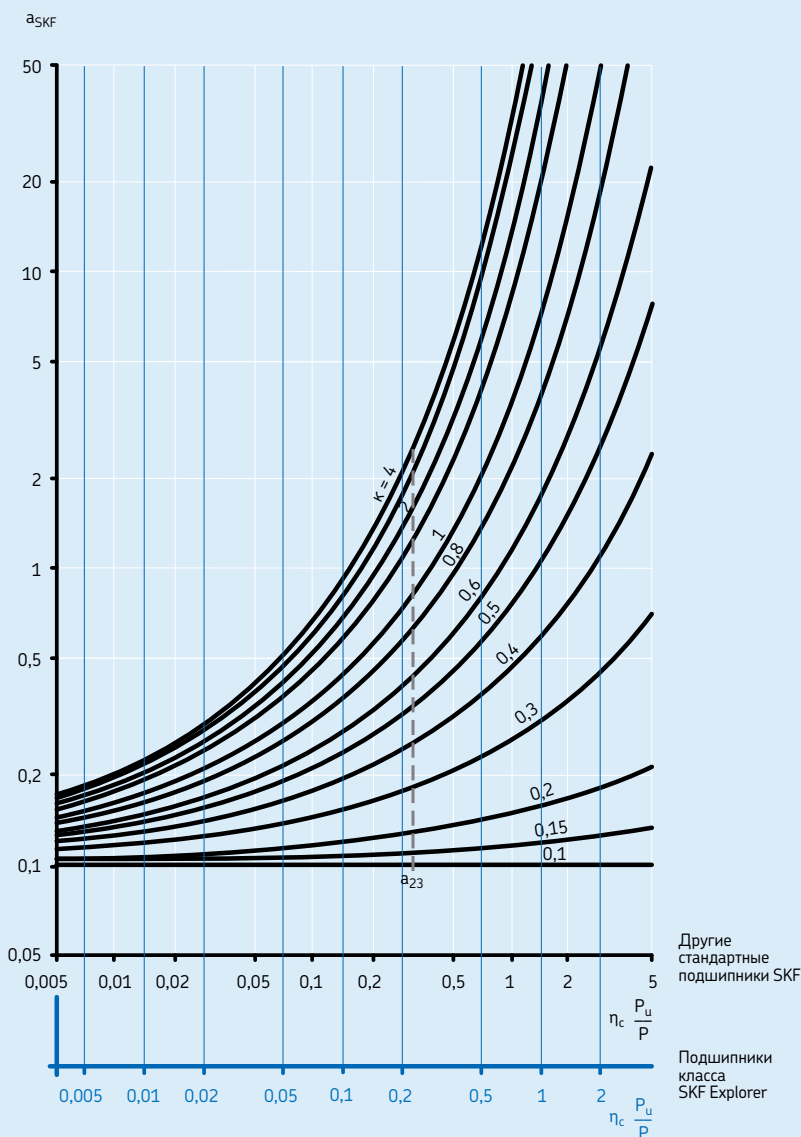
Если $k > 4$, использовать кривую для $k = 4$

Т.к. величина $\eta_c (P_u / P)$ стремится к нулю, a_{SKF} стремится к 0,1 для всех величин k

Пунктирной линией обозначено местоположение старой шкалы $a_{23}(k)$, где $a_{SKF} = a_{23}$

Диаграмма 2

Коэффициент a_{SKF} для радиальных роликоподшипников



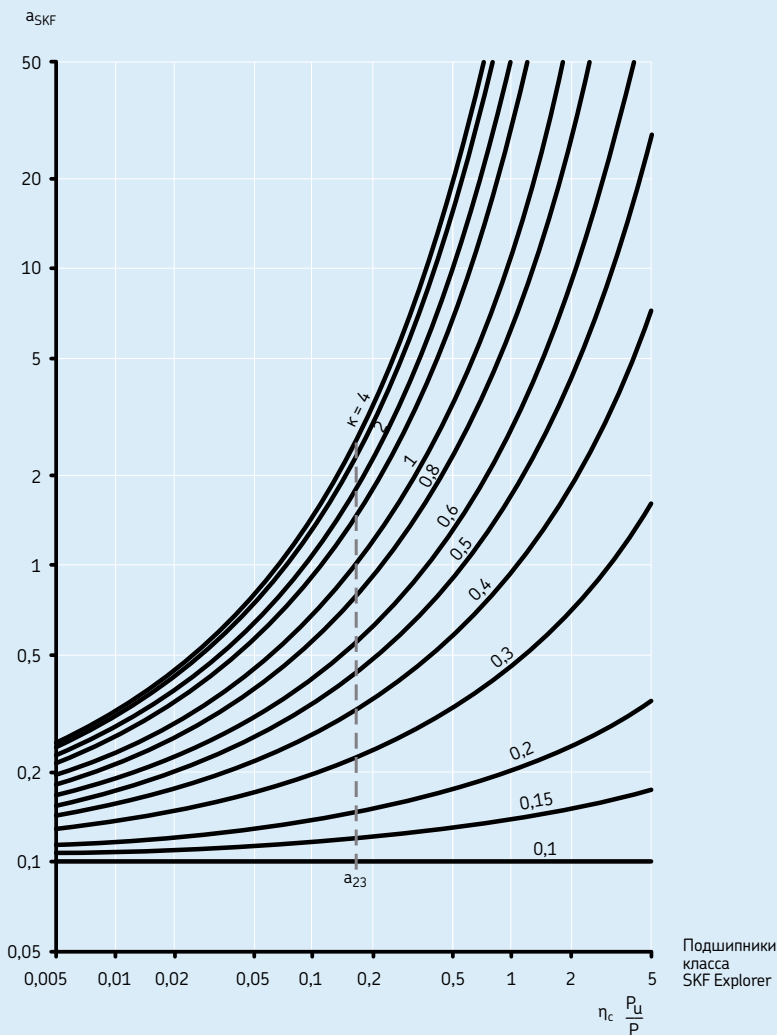
Если $k > 4$, использовать кривую для $k = 4$

Т.к. величина $\eta_c (P_u/P)$ стремится к нулю, a_{SKF} стремится 0,1 для всех величин k

Пунктирной линией обозначено местоположение старой шкалы $a_{23} (k)$, где $a_{SKF} = a_{23}$

Диаграмма 3

Коэффициент a_{SKF} для упорных шарикоподшипников



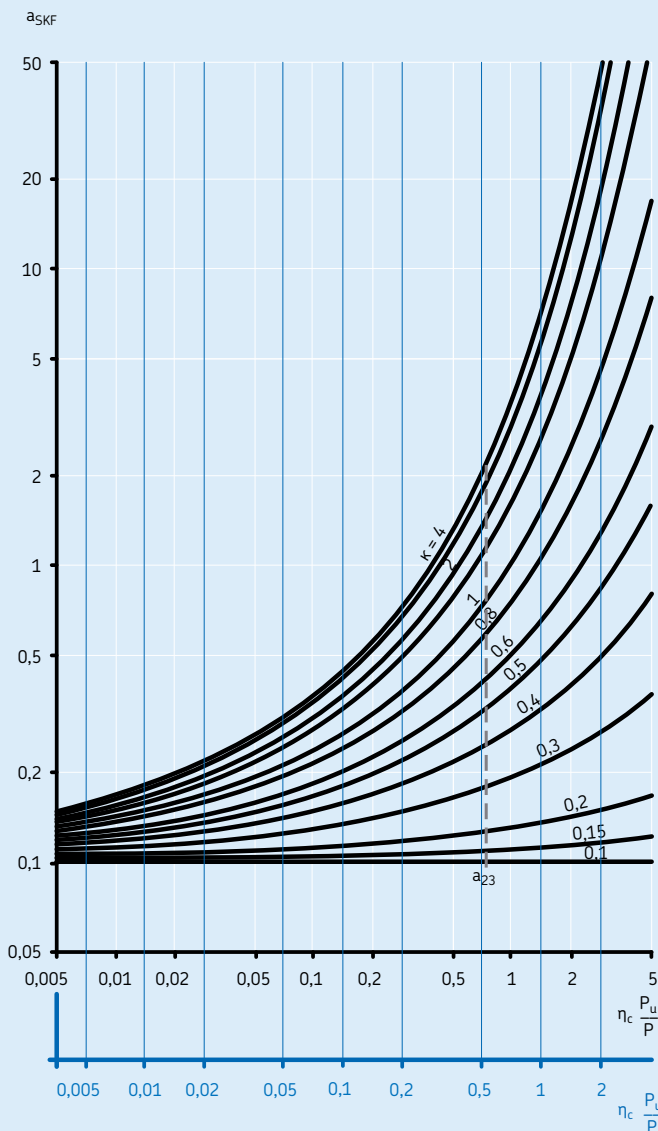
Если $k > 4$, использовать кривую для $k = 4$

Т.к. величина η_c (P_u/P) стремится к нулю, a_{SKF} стремится 0,1 для всех величин k

Пунктирной линией обозначено местоположение старой шкалы $a_{23}(k)$, где $a_{SKF} = a_{23}$

Диаграмма 4

Коэффициент a_{SKF} для упорных роликоподшипников



Другие
стандартные
подшипники SKF

Подшипники
класса
SKF Explore

Если $k > 4$, использовать кривую для $k = 4$

Т.к. величина $\eta_c (P_u/P)$ стремится к нулю, a_{SKF} стремится 0,1 для всех величин k

Пунктирной линией обозначено местоположение старой шкалы $a_{23}(k)$, где $a_{SKF} = a_{23}$

Расчет коэффициента ресурса a_{SKF}
 Инженерные программы SKF – CADalog или «Интерактивный инженерный каталог SKF» на интернет-сайте www.skf.com – также могут помочь в расчетах величин коэффициента a_{SKF} . Кроме того, компанией SKF разработаны современные компьютерные программы, позволяющие производить расчет ресурса непосредственно на уровне напряжения контакта качения с учетом других факторов, влияющих на ресурс подшипника, например, таких, как перекос, отклонение вала и деформация корпуса (→ раздел «Расчетные средства SKF», стр. 82).

Таблица 2

Коэффициенты пересчета ресурса

| Основные единицы | Переводной коэффициент Миллионы оборотов | Рабочие часы | Миллионы километров пробега | Миллионы колебательных ¹⁾ циклов |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 миллион оборотов | 1 | $\frac{10^6}{60 \, n}$ | $\frac{\pi D}{10^3}$ | $\frac{180}{2 \, \gamma}$ |
| 1 рабочий час | $\frac{60 \, n}{10^6}$ | 1 | $\frac{60 \, n \, \pi D}{10^9}$ | $\frac{180 \times 60 \, n}{2 \, \gamma \, 10^6}$ |
| 1 миллион километров | $\frac{10^3}{\pi D}$ | $\frac{10^9}{60 \, n \, \pi D}$ | 1 | $\frac{180 \times 10^3}{2 \, \gamma \, \pi D}$ |
| 1 миллион колебательных циклов ¹⁾ | $\frac{2 \, \gamma}{180}$ | $\frac{2 \, \gamma \, 10^6}{180 \times 60 \, n}$ | $\frac{2 \, \gamma \, \pi D}{180 \times 10^3}$ | 1 |

D = диаметр колеса транспортного средства, м

n = частота вращения, об/мин

γ = амплитуда колебания (угол макс. отклонения от центрального положения), градусы

¹⁾ недействительны для малых амплитуд (γ < 10 градусов)

Условия смазывания – относительная вязкость κ

Эффективность смазочного материала главным образом определяется степенью разделения контактирующих поверхностей качения. Для образования смазочной пленки достаточной толщины смазочный материал должен обладать определенной минимальной вязкостью при достижении подшипником рабочей температуры. Условия смазывания описываются коэффициентом вязкости κ как отношение фактической вязкости ν к номинальной вязкости ν_1 , требуемой для достаточного смазывания. При этом обе этих величины рассматриваются для рабочей температуры смазочного материала (→ раздел «Выбор смазочного масла», стр. 252).

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1},$$

где

κ = относительная вязкость

ν = фактическая вязкость смазочного материала при рабочей температуре, $\text{мм}^2/\text{с}$

ν_1 = номинальная вязкость, зависящая от среднего диаметра подшипника и частоты вращения, $\text{мм}^2/\text{с}$

Для образования смазочной пленки достаточной толщины между контактирующими поверхностями качения смазочный материал должен иметь определенную минимальную вязкость при рабочей температуре. Величину номинальной вязкости ν_1 , требуемой для достаточного смазывания, можно получить из **диаграммы 5, стр. 60**, зная величины среднего диаметра подшипника $d_m = 0,5 (d + D)$, мм и частоты вращения подшипника n , об/мин. Эта диаграмма была исправлена с учетом результатов последних трибологических исследований подшипников качения.

Если величина рабочей температуры подшипника известна из опыта или может быть определена каким-либо иным образом, соответствующая величина вязкости смазочного материала при соответствующей международным стандартам эталонной температуре 40 °C может быть найдена по **диаграмме 6, стр. 61** или рассчитана. Данная диаграмма построена для индекса вязкости 95. В **табл. 3** приведена классификация вязкости согласно ISO 3448:

1992 с указанием диапазона вязкости для каждого класса при 40 °C. Некоторые типы подшипников, например, сферические роликоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники, обычно имеют более высокую рабочую температуру, чем подшипники других типов, например, радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники, при сравнимых рабочих условиях.

Таблица 3

Классификация вязкости ISO согласно ISO 3448

| Класс вязкости ISO | Пределы кинематической вязкости при 40 °C | | |
|--------------------|-------------------------------------------|-------|-------|
| | средн. | мин. | макс. |
| – | мм ² /с | | |
| ISO VG 2 | 2,2 | 1,98 | 2,42 |
| ISO VG 3 | 3,2 | 2,88 | 3,52 |
| ISO VG 5 | 4,6 | 4,14 | 5,06 |
| ISO VG 7 | 6,8 | 6,12 | 7,48 |
| ISO VG 10 | 10 | 9,00 | 11,0 |
| ISO VG 15 | 15 | 13,5 | 16,5 |
| ISO VG 22 | 22 | 19,8 | 24,2 |
| ISO VG 32 | 32 | 28,8 | 35,2 |
| ISO VG 46 | 46 | 41,4 | 50,6 |
| ISO VG 68 | 68 | 61,2 | 74,8 |
| ISO VG 100 | 100 | 90,0 | 110 |
| ISO VG 150 | 150 | 135 | 165 |
| ISO VG 220 | 220 | 198 | 242 |
| ISO VG 320 | 320 | 288 | 352 |
| ISO VG 460 | 460 | 414 | 506 |
| ISO VG 680 | 680 | 612 | 748 |
| ISO VG 1 000 | 1 000 | 900 | 1 100 |
| ISO VG 1 500 | 1 500 | 1 350 | 1 650 |

Выбор размера подшипника

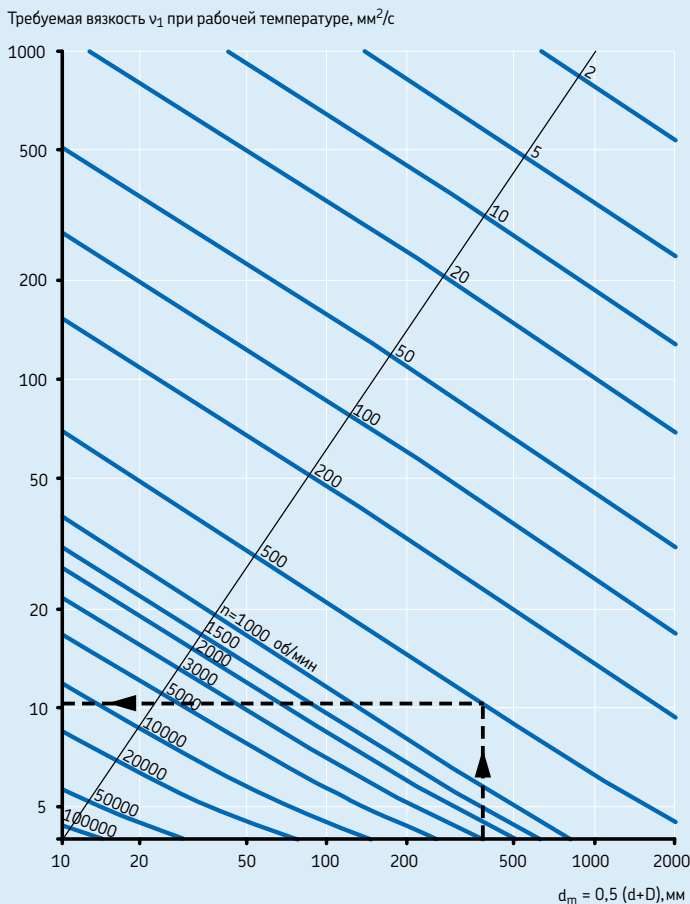
Пример расчета

Подшипник, имеющий диаметр отверстия $d = 340$ мм и наружный диаметр $D = 420$ мм, должен работать при частоте вращения $n = 500$ об/мин. Т.к. $d_m = 0,5 (d + D)$, $d_m = 380$ мм, из **диаграммы 5** минимальная номинальная вязкость ν_1 , требуемая для обеспечения достаточного смазывания при рабочей температуре, составляет примерно 11 мм²/с. Если предположить, что рабочая температура подшипника составляет 70 °С, то по **диаграмме 6**, находим,

что требуется смазочный материал класса вязкости ISO VG 32, имеющий фактическую вязкость ν не менее 32 мм²/с при температуре 40 °С.

Диаграмма 5

Номинальная кинематическая вязкость при рабочей температуре



Влияние антизадирных (EP) добавок

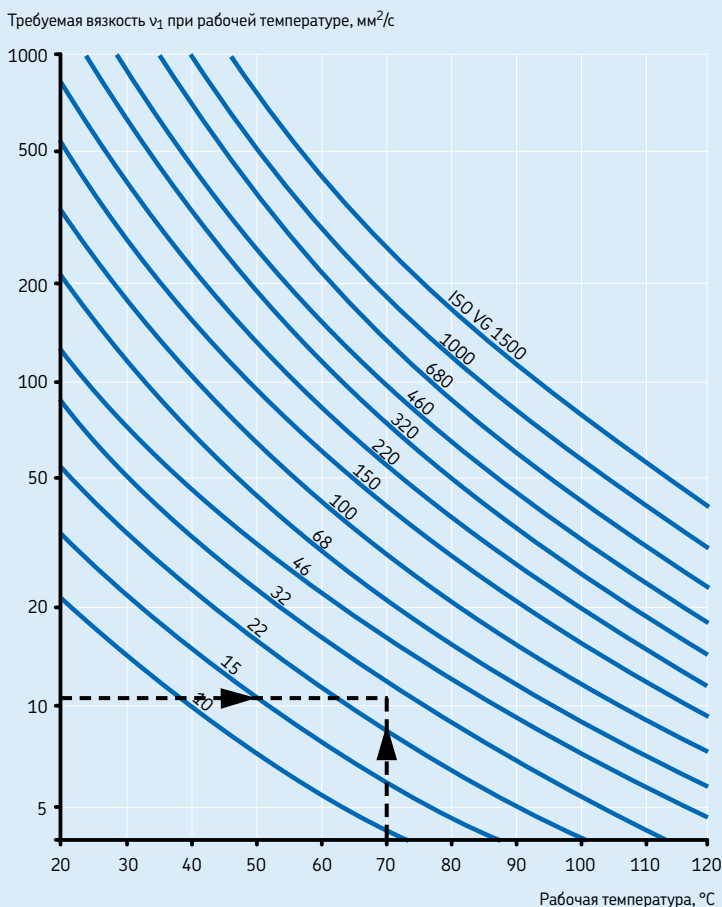
Как известно, использование некоторых видов антизадирных (EP) добавок может продлить срок службы подшипника за счет улучшения некоторых характеристик смазочного материала. Например, если $k < 1$ и коэффициент загрязненности $\eta_c \geq 0,2$, то согласно DIN ISO 281 Приложение 1:2003 при расчете можно использовать величину $k = 1$ при условии использования проверенных эффективных добавок EP. В этом случае величина коэффи-

циента ресурса a_{SKF} должна быть ≤ 3 , но не ниже величины a_{SKF} для обычных смазочных материалов.

Для остального диапазона коэффициент a_{SKF} может определяться по фактическим величинам k . В случае сильной загрязненности, т.е. при $\eta_c < 0,2$, предполагаемая эффективность применения добавок EP должна быть подтверждена испытаниями. См. также информацию относительно добавок EP в главе «Смазывание» стр. 229.

Диаграмма 6

Кинематическая вязкость при рабочей температуре классификация ISO VG



Техническая поддержка:

Коэффициент загрязненности η_c

Данный коэффициент был введен для учета уровня загрязненности смазочного материала при расчете ресурса подшипника. Влияние загрязненности на усталость подшипника зависит от целого ряда параметров, включая размер подшипника, относительную толщину смазочной пленки, размер и распределение твердых загрязняющих частиц, тип загрязнений (мягкие, твердые частицы и т.д.). Поскольку влияние перечисленных параметров на ресурс подшипника носит сложный характер и многие параметры с трудом поддаются количественному анализу, назначить точные общезначимые величины η_c , не представляется возможным. Однако некоторые рекомендуемые величины приведены в табл. 4.

Если расчет ресурса безотказно работающего подшипника ранее производился с использованием коэффициента a_{23} , то соответствующую (неявную) величину коэффициента η_c можно рассчитать исходя из оценки коэффициента a_{SKF} на основе коэффициента a_{23} , как поясняется в разделе «Особый случай – поправочный коэффициент a_{23} », стр. 68.

Следует иметь в виду, что данный метод, вероятно, позволит определить лишь примерную величину коэффициента загрязненности η_c для конкретных условий эксплуатации. Второй метод определения величины коэффициента η_c состоит в количественном выражении уровня загрязненности и использовании этой величины в качестве исходных данных для оценки величины η_c .

Таблица 4

| Ориентировочные величины коэффициента η_c для разных уровней загрязненности | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| Условие | Коэффициент η_c ¹⁾ | |
| | для подшипников с диаметром $d_m < 100$ мм | $d_m \geq 100$ мм |
| Особая чистота Размер частиц примерно равен толщине смазочной пленки Лабораторные условия | 1 | 1 |
| Высокая степень чистоты Масло профильтровано через фильтр особо тонкой очистки Типичные условия для подшипников с уплотнениями и пластичной смазкой | 0,8 ... 0,6 | 0,9 ... 0,8 |
| Нормальная чистота Масло профильтровано через фильтр тонкой очистки Типичные условия для подшипников с защитными шайбами и пластичной смазкой | 0,6 ... 0,5 | 0,8 ... 0,6 |
| Малая загрязненность Малая загрязненность смазочного материала | 0,5 ... 0,3 | 0,6 ... 0,4 |
| Типичная загрязненность Типичные условия для подшипников без встроенных уплотнений при грубой очистке масла, наличии частиц износа и проникновении загрязняющих частиц извне | 0,3 ... 0,1 | 0,4 ... 0,2 |
| Сильная загрязненность Сильно загрязненная среда подшипника и недостаточное уплотнение подшипникового узла. | 0,1 ... 0 | 0,1 ... 0 |
| Очень сильная загрязненность (при экстремальных величинах загрязненности η_c может находиться за пределами шкалы, что вызывает более существенное уменьшение ресурса от ее величины по уравнению для L_{nm}) | 0 | 0 |

¹⁾ Шкала η_c указывает только типичный уровень загрязненности твердыми частицами. Загрязненность водой или другими жидкостями, вызывающими уменьшение ресурса подшипника, не учитывается. В случае очень сильной загрязненности ($\eta_c = 0$) отказ вызывается износом и фактический ресурс подшипника может быть меньше его номинального ресурса

Классификация загрязнений ISO и характеристика фильтра

Стандартный метод классификации уровня загрязненности систем смазки регламентирован стандартом ISO 4406:1999. Эта система классификации основана на преобразовании результата подсчета количества твердых частиц в код по шкале загрязненности (→ табл. 5 и диаграмма 7, стр. 65).

Один из методов оценки уровня загрязненности масла подшипника состоит в подсчете количества твердых частиц под микроскопом. При этом методе используются две шкалы, соответствующие количеству частиц с размерами более 5 мкм и более 15 мкм. Второй метод предполагает использование автоматических счетчиков твердых частиц и трех шкал,

которые соответствуют количеству частиц с размерами более 4 мкм, более 6 мкм и более 14 мкм. Таким образом, классификация уровня загрязненности включает три номера по шкалам загрязненности.

Типичные примеры уровня загрязненности смазочного масла по этой классификации –/15/12 (А) или 22/18/13 (В) представлены на диаграмме 7, стр. 65.

Пример А означает, что масло содержит от 160 до 320 частиц ≥ 5 мкм и от 20 до 40 частиц ≥ 15 мкм на 1 мл масла. Хотя в идеальных условиях смазочные масла должны непрерывно фильтроваться, жизнеспособность системы фильтрации зависит от оптимального соотношения роста затрат на фильтрацию и увеличения срока службы подшипника.

Характеристика фильтра является показателем его эффективности. Эффективность фильтров определяется как коэффициент β , относящийся к частицам установленного размера. Чем выше величина β , тем выше эффективность фильтра по задержанию частиц определенного размера. Поэтому необходимо обращать внимание как на величину β , так и на установленный размер частиц. Параметр фильтра β выражается в виде отношения между количеством частиц определенного размера до и после фильтрации и может быть вычислен по следующей формуле:

$$\beta_x = \frac{n_1}{n_2},$$

где

β_x = параметр фильтра применительно к частицам размера x

x = размер частиц, мкм

n_1 = количество частиц на единицу объема (100 мл) с размерами больше x мкм до фильтра

n_2 = количество частиц на единицу объема (100 мл) с размерами больше x мкм после фильтра

Примечание

Параметр фильтра β относится только к одному размеру частиц в мкм, что выражается индексом, например, β_3 , β_6 , β_{12} , и т.д. Например, параметр « $\beta_6 = 75$ » означает, что только 1 из 75 частиц размером 6 мкм или крупнее проходит через фильтр.

Таблица 5

Классификация ISO – шкала загрязненности

| Количество частиц на миллилитр | | Код масла |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| свыше | до | |
| 2 500 000 | | > 28 |
| 1 300 000 | | 28 |
| 640 000 | 2 500 000 | 27 |
| 320 000 | 1 300 000 | 26 |
| 160 000 | 640 000 | 25 |
| | 320 000 | |
| 80 000 | 160 000 | 24 |
| 40 000 | 80 000 | 23 |
| 20 000 | 40 000 | 22 |
| 10 000 | 20 000 | 21 |
| 5 000 | 10 000 | 20 |
| | | |
| 2 500 | 5 000 | 19 |
| 1 300 | 2 500 | 18 |
| 640 | 1 300 | 17 |
| 320 | 640 | 16 |
| 160 | 320 | 15 |
| | | |
| 80 | 160 | 14 |
| 40 | 80 | 13 |
| 20 | 40 | 12 |
| 10 | 20 | 11 |
| 5 | 10 | 10 |
| | | |
| 2,5 | 5 | 9 |
| 1,3 | 2,5 | 8 |
| 0,64 | 1,3 | 7 |
| 0,32 | 0,64 | 6 |
| 0,16 | 0,32 | 5 |
| | | |
| 0,08 | 0,16 | 4 |
| 0,04 | 0,08 | 3 |
| 0,02 | 0,04 | 2 |
| 0,01 | 0,02 | 1 |
| 0,00 | 0,01 | 0 |

Определение величины η_c при известном уровне загрязненности

При смазывании маслом, если известно значение уровня его загрязненности, полученное путем микроскопного подсчета или автоматического анализа частиц (по методике ISO 4406:1999) или опосредованно, по величине параметра фильтрации применительно к системе циркуляции масла, полученные данные можно использовать для определения величины коэффициента загрязненности η_c . При этом следует иметь в виду, что величину коэффициента η_c невозможно определить путем одного лишь измерения уровня загрязненности масла. Она в большой степени зависит от условий смазывания, т.е. от относительной вязкости k и размера подшипника. Здесь приводится упрощенный метод определения величины коэффициента η_c по методике DIN ISO 281 Приложение 4:2003. Коэффициент загрязненности η_c определяют на основе кода шкалы загрязненности масла (или коэффициента фильтрации, применяемого для конкретной системы смазывания), используя величины среднего диаметра подшипника $d_m = 0,5 (d + D)$, мм, и коэффициента вязкости k (\rightarrow **диаграммы 8 и 9, стр. 66**).

Диаграммы 8 и 9 содержат типичные величины коэффициента η_c для циркуляционного смазывания маслом с различной степенью фильтрации и различными уровнями загрязненности масла. Аналогичные величины уровня загрязненности допустимо использовать в тех случаях, когда использование масляной ванны практически не приводит к увеличению содержания загрязняющих частиц в системе. С другой стороны, если количество частиц в масляной ванне продолжает увеличиваться из-за усиленного износа или попадания загрязняющих частиц извне, это должно быть отражено в выборе величины коэффициента η_c , соответствующего системам смазки масляной ванной, как определено методикой DIN ISO 281 Приложение 4:2003.

Для смазывания пластичной смазкой величина η_c также может определяться аналогичным образом, хотя измерение уровня загрязненности может быть затруднено и поэтому устанавливается методом простой качественной оценки.

Диаграммы 10 и 11, стр. 67, содержат типичные величины коэффициента η_c для

смазывания пластичной смазки в условиях особой и нормальной чистоты.

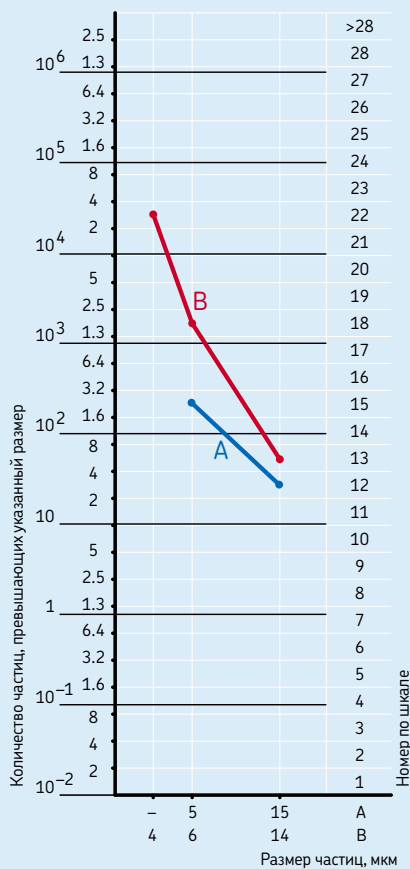
При необходимости определения величины коэффициента η_c для других степеней загрязненности при смазывании циркуляцией масла, масляной ванной и пластичной смазкой рекомендуем обратиться к методике DIN ISO 281, Приложение 4:2003 или в техническую службу SKF.

Представление о влиянии загрязнений на усталостный ресурс подшипника дает следующий пример. Несколько радиальных шарикоподшипников 6305 с уплотнениями и без уплотнений были испытаны в условиях сильно загрязненной среды (коробка передач с большим количеством частиц продуктов износа). Отказов в работе подшипников с уплотнениями не было, поэтому испытания были прерваны по практическим соображениям после того, как наработка подшипников с уплотнениями в 30 раз превысила экспериментальный ресурс подшипников без уплотнений. Ресурс подшипников без уплотнений равнялся 0,1 от расчетного ресурса L_{10} , что соответствует величине коэффициента $\eta_c = 0$ по **табл. 4, стр. 62**.

Диаграммы 1–4, стр. 54, иллюстрируют важность чистоты смазочного материала на примере быстрого падения величины коэффициента a_{SKF} при снижении величины η_c . Применение подшипников со встроенными уплотнениями – хороший и экономичный способ достижения высокой степени чистоты смазочного материала в подшипниках.

Диаграмма 7

Классификация ISO и примеры подсчета частиц



A = микроскопный подсчет частиц (-/15/12)
 B = автоматический подсчет частиц (22/18/13)

Диаграмма 8

Коэффициент загрязненности η_c для следующих условий:

- циркуляционное смазывание маслом
- уровень загрязненности твердыми частицами –/15/12 согласно ISO 4406:1999
- параметр фильтра $\beta_{12} = 200$

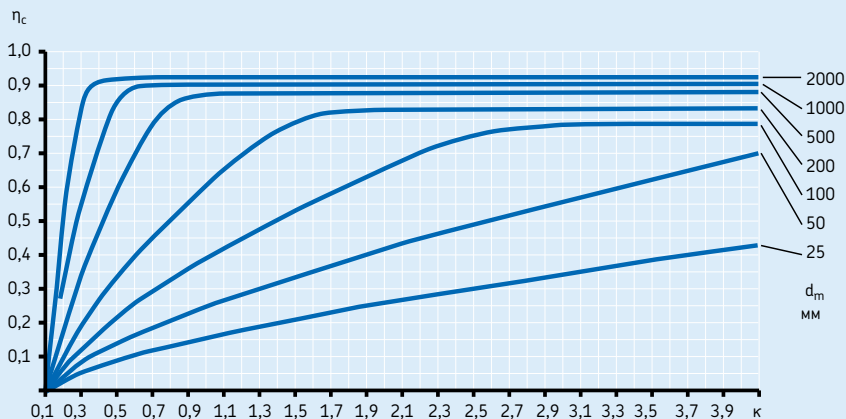


Диаграмма 9

Коэффициент загрязненности η_c для следующих условий:

- циркуляционное смазывание маслом
- уровень загрязненности твердыми частицами –/17/14 согласно ISO 4406:1999
- параметр фильтра $\beta_{25} = 75$

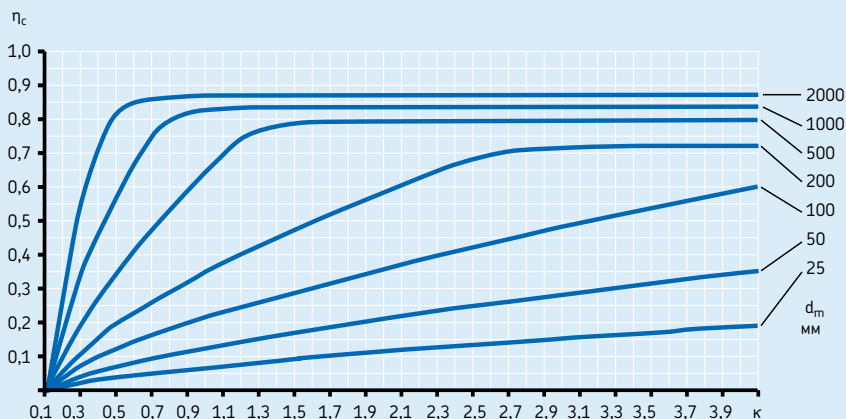


Диаграмма 10

Коэффициент загрязненности η_c для смазывания пластичной смазкой, особая чистота

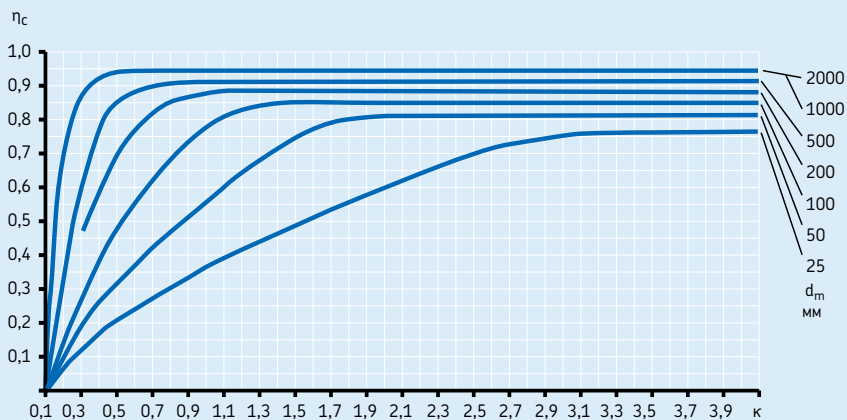
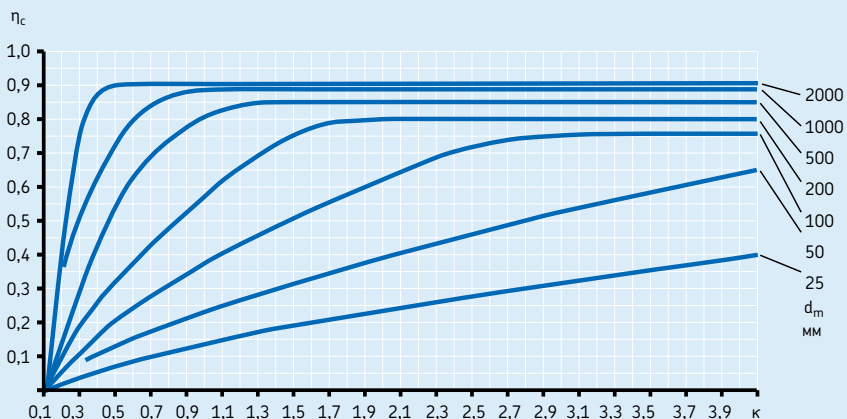


Диаграмма 11

Коэффициент загрязненности η_c для смазывания пластичной смазкой, нормальная чистота



Особый случай – поправочный коэффициент a_{23}

В предыдущих изданиях каталога SKF корректировка величины номинального ресурса производилась путем ввода поправочного коэффициента a_{23} , учитывающего материал и смазывание. Этот коэффициент был впервые введен SKF в 1975 году.

В методике ISO 281:1990/Amd 2:2000 этот тип корректировки ресурса упомянут как частный случай более общего модифицированного коэффициента ресурса a_{SKF} . Под поправочным коэффициентом a_{23} имеется в виду удельное соотношение «загрязненность-нагрузка» $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$ используемого в диаграммах коэффициента ресурса a_{SKF} . Т.к. величина коэффициента a_{23} зависит только от относительной вязкости k , уровень a_{23} наложен на кривые, соответствующие различным значениям k на **диаграммах 1–4, стр. 54**, определения коэффициента a_{SKF} в точке, где $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$. Таким образом, величина коэффициента загрязненности η_c становится равной

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23} / (P_u/P)$$

Месторасположение точки, где $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$ обозначено пунктирной линией, а величины отношения для стандартных подшипников и подшипников класса SKF Explorer приведены в **табл. 6**. Так, например, для стандартных радиальных шарикоподшипников соответствующая величина η_c составляет

$$\eta_c = \frac{0,05}{P_u/P}$$

В том месте, где величина отношения «загрязненность-нагрузка» $[\eta_c (P_u/P)]_{23} = 0,05$ на **диаграмме 1, стр. 54**, $a_{SKF} = a_{23}$ и a_{23} можно найти непосредственно по оси a_{SKF} (пересечение с пунктирной линией шкалы k). Затем ресурс вычисляется по упрощенной формуле:

$$L_{nm} = a_1 a_{23} L_{10},$$

где

L_{nm} = номинальный ресурс SKF (при надежности 100 – n %), миллионы оборотов

L_{10} = номинальная ресурс (при надежности 90 %), миллионы оборотов

a_1 = поправочный коэффициент надежности (→ **табл. 1, стр. 53**)

a_{23} = поправочный коэффициент материала и смазки, если $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$ (→ **диаграммы 1–4, стр. 54** и далее)

Использование поправочного коэффициента a_{23} на практике предполагает, что условие напряжения характеризуется величиной $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$. Если фактическая величина $\eta_c (P_u/P)$ подшипника меньше или больше, величины $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$, оценка ресурса подшипника будет соответственно занижена или завышена. Другими словами, случаи тяжелых нагрузок и повышенной загрязненности и легких нагрузок и высокой чистоты отражаются поправочным коэффициентом a_{23} недостаточно точно.

Таблица 6

Отношение «загрязненность-нагрузка» $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$

| Тип подшипника | Отношение $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$ для стандартных подшипников SKF | для подшипников SKF Explorer |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Радиальные подшипники | | |
| Шарикоподшипники | 0,05 | 0,04 |
| Роликоподшипники | 0,32 | 0,23 |
| Упорные подшипники | | |
| Шарикоподшипники | 0,16 | – |
| Роликоподшипники | 0,79 | 0,56 |

Для стандартных подшипников, работающих с коэффициентом нагрузки C/P , примерно равным 5, уровень загрязненности, при котором $a_{SKF} = a_{23}$, потребует величины коэффициента η_c , примерно равной 0,4–0,5. Если фактическая загрязненность системы больше нормального уровня, использование поправочного коэффициента a_{23} приводит к переоценке ресурса подшипника. Поэтому для повышения надежности выбора размера подшипника SKF рекомендует использовать только метод a_{SKF} .

Соответствие между поправочными коэффициентами a_{23} и a_{SKF} оказывается полезным для перевода традиционных систем, при расчете которых использовался поправочный коэффициент a_{23} , на более общий поправочный коэффициент a_{SKF} . Многие надежные и хорошо зарекомендовавшие себя в работе системы, расчет которых производился с использованием поправочного коэффициента a_{23} , могут быть легко преобразованы в эквивалентный коэффициент a_{SKF} .

На практике это означает введение величины коэффициента загрязненности η_c с учетом отношения «загрязненность-нагрузка» $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$, величины которого приведены в **табл. 6**. Полученная таким образом величина коэффициента η_c представляет собой простое приближение η_c . Точность этого первого приближительного расчета коэффициента η_c может быть повышена путем использования номинальных значений загрязненности масла, как описано в подразделе «Определение величины η_c при известном уровне загрязненности», **стр. 64**. См. также пример расчета 2, **стр. 78**.

Выбор размера подшипника

Расчет ресурса для изменяющихся рабочих условий

В тех случаях, когда величина и направление нагрузки на подшипник постепенно изменяются по мере изменения частоты вращения, температуры, условий смазывания и уровня загрязненности, непосредственный расчет ресурса подшипника может быть произведен лишь после того, как будет выполнен промежуточный расчет величины эквивалентной нагрузки применительно к данным переменным условиям. Учитывая сложность системы, расчет этого промежуточного параметра может существенно усложнить расчет ресурса.

Поэтому в случае переменных рабочих условий необходимо сузить спектр нагрузки или рабочий цикл системы до небольшого числа упрощенных вариантов нагрузки (→ **диаграмма 12**). При постоянном изменении нагрузки ее отдельные уровни нагрузки могут накапливаться, а ее спектр будет сужен до гистограммы блоков постоянной нагрузки, каждый из которых характеризуется определенным процентом или долей времени работы системы. Следует иметь в виду, что тяжелые и средние нагрузки уменьшают ресурс подшипника быстрее, чем более легкие нагрузки. Поэтому важно, чтобы ударные и пиковые нагрузки были хорошо представлены на диаграмме даже в том случае, если периодичность их возникновения небольшая и ограничена несколькими оборотами.

Нагрузка на подшипник и рабочие условия, существующие на протяжении рабочего цикла, могут быть приведены к некоторой постоянной величине. Кроме того, количество рабочих часов или оборотов, наработка или совершение которых прогнозируется в течение рабочего цикла, показывают долю ресурса, которая соответствует этому конкретному условию. Так, если обозначить количество оборотов N_1 , которое требуется совершить в условиях нагрузки P_1 , и N – общий срок службы системы, то доля ресурса $U_1 = N_1/N$ будет использована в условиях нагрузки P_1 , что выражается величиной расчетного ресурса L_{10m1} . В условиях изменяющейся нагрузки ресурс подшипника можно приблизительно вычислить по формуле

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \dots},$$

где

L_{10m} = номинальный ресурс, миллионы оборотов

$L_{10m1}, L_{10m2}, \dots$ = доля номинального ресурса при постоянных условиях 1, 2, ..., миллионов оборотов

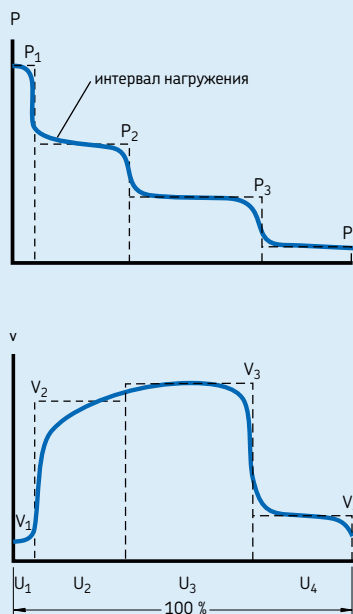
U_1, U_2, \dots = доля ресурса при условиях 1, 2, ...

Примечание:

$$U_1 + U_2 + \dots + U_n = 1$$

Использование данного метода во многом зависит от наличия репрезентативных диаграмм нагрузки конкретной системы. Следует иметь в виду, что такие данные могут быть получены из типичных рабочих условий или стандартных рабочих циклов, характерных для машин этого типа.

Диаграмма 12



Влияние рабочей температуры

В процессе эксплуатации размеры подшипника меняются в результате структурных изменений, происходящих внутри материала подшипника под воздействием температуры, времени и нагрузки.

Во избежание недопустимых изменений размеров, вызываемых структурными изменениями, материалы подшипников подвергаются специальной термической обработке (стабилизации) (→ табл. 7).

В зависимости от типа стандартные подшипники из сталей объемной и индукционной закалки рассчитаны на работу в условиях максимальных рабочих температур от 120 до 200 °С. Величины максимальных рабочих температур непосредственно зависят от процесса термообработки. В тех случаях, когда это необходимо, дополнительная информация представлена во вступительной статье соответствующего раздела технической части каталога.

Если нормальная температура эксплуатации подшипника превышает максимально допустимые величины температур, то следует использовать подшипник с более высокой степенью термической стабилизации.

В тех случаях, когда подшипники постоянно работают в условиях повышенных температур, может потребоваться корректировка их динамической грузоподъемности.

Для получения дополнительной информации и консультаций по данному вопросу рекомендуем обращаться в техническую службу SKF.

Стабильная работа подшипников в условиях повышенных температур также зависит от спо-

собности используемого смазочного материала сохранять свои смазочные свойства и от пригодности материалов уплотнений, сепараторов и т.д. (→ разделы «Смазывание» стр. 229, и «Материалы подшипников качения», стр. 138).

По вопросам эксплуатации подшипников в условиях высоких температур в целом и в тех случаях, когда требуется класс стабилизации подшипника выше S1, рекомендуем обращаться в техническую службу SKF.

Требуемый ресурс

При определении размера подшипника, обычно производят проверку соответствия расчетного ресурса SKF с требуемым ресурсом узла. Это, как правило, зависит от типа машины и требований в отношении обслуживания и эксплуатационной надежности. При отсутствии опыта можно использовать рекомендуемые величины, приведенные в табл. 8 и 9, стр. 72.

Таблица 7

| Стабильность размеров | |
|-----------------------|-----------------|
| Класс стабилизации | Стабилизация до |
| SN | 120 °С |
| S0 | 150 °С |
| S1 | 200 °С |
| S2 | 250 °С |
| S3 | 300 °С |
| S4 | 350 °С |

Таблица 8

Ориентировочные величины эксплуатационного ресурса для разных типов машин

| Тип машины | Экспл. ресурс Рабочие часы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Бытовые машины, с/х машины, контрольно-измерительные приборы, медицинское, техническое оборудование | 300 ... 3 000 |
| Машины, используемые в течение короткого времени или с перерывами: ручные электроинструменты, подъемные механизмы в рабочих цехах, строительное оборудование и машины | 3 000 ... 8 000 |
| Машины, используемые в течение короткого времени или с перерывами, где требуется высокая эксплуатационная надежность: лифты, краны для пакетированных грузов или стропы барабанов и т.д. | 8 000 ... 12 000 |
| Машины, используемые 8 часов в день, но не всегда с полной нагрузкой: редукторы общего назначения, промышленные электродвигатели, дробилки и мельницы | 10 000 ... 25 000 |
| Машины, используемые 8 часов в день с полной нагрузкой: станки, деревообрабатывающие станки, краны для сыпучих грузов, вентиляторы, ленточные конвейеры, печатное оборудование, сепараторы и центрифуги | 20 000 ... 30 000 |
| Машины для непрерывного круглосуточного использования: приводы прокатных станов, электрические машины среднего размера, компрессоры, шахтные подъемники, насосы, текстильное оборудование | 40 000 ... 50 000 |
| Оборудование для ветроустановок, включая главный вал, редуктор качания-наклона, подшипники генератора | 30 000 ... 100 000 |
| Водопроводное оборудование, роторные печи, кабельное оборудование, силовые агрегаты океанских судов | 60 000 ... 100 000 |
| Крупногабаритные электромашины, электростанции, шахтные насосы, шахтные вентиляторы, дейдвудные подшипники океанских судов | > 100 000 |

Таблица 9

Ориентировочные величины эксплуатационного ресурса буксовых подшипников и подшипниковых узлов для рельсовых транспортных средств

| Тип транспортного средства | Эксплуатационный ресурс миллионы км |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Товарные вагоны, соответствующие спецификации UIC с учетом постоянно действующей максимальной нагрузки на ось | 0,8 |
| Пассажирские транспортные средства: пригородные поезда, поезда метро, легкие рельсовые транспортные средства и трамваи | 1,5 |
| Пассажирские вагоны дальнего следования | 3 |
| Дизельные и электрические поезда | 3 ... 4 |
| Дизельные или электрические локомотивы | 3 ... 5 |

Динамические нагрузки на подшипник

Расчет динамических нагрузок на подшипник

Нагрузки, действующие на подшипник, можно вычислить по законам механики, если внешние силы (например, силы от привода, рабочие силы или силы инерции) известны или могут быть рассчитаны. При расчете составляющих нагрузки для одиночного подшипника в целях упрощения вал рассматривается как балка, покоящаяся на жестких безмоментных опорах. Упругие деформации подшипника, корпуса или рамы машины не рассматриваются, равно как и моменты, возникающие в подшипнике в результате деформаций вала.

Эти упрощения необходимы, если расчет параметров подшипникового узла производится при помощи подручных средств, например, калькулятора. Стандартизованные методы расчета грузоподъемности подшипника и эквивалентной нагрузки на подшипник основаны на подобных допущениях.

Расчет нагрузок на подшипник может быть основан на теории упругости без вышеуказанных допущений, но для этого требуются сложные компьютерные программы. В этих программах подшипник, вал и корпус рассматриваются как эластичные компоненты системы.

Внешние силы, возникающие, например, из собственного веса вала и установленных на нем деталей или из массы транспортного средства и сил инерции, либо известны, либо могут быть рассчитаны. Однако, при определении рабочих сил (сил прокатки, сил резания в станках и т.д.), ударных сил и дополнительных динамических сил, возникающих, например, в результате дисбаланса, зачастую приходится полагаться на оценки, основанные на опыте эксплуатации подобных машин или подшипниковых узлов.

Зубчатые передачи

В зубчатых передачах расчет теоретических сил, действующих на зуб, может быть произведен на основе передаваемой мощности и конструктивных параметров зубчатого колеса. Однако имеются дополнительные динамические силы, возникающие в самой шестерне или за счет приводного вала или отбора мощности. Дополнительные динамические силы в шестернях возникают из-за нарушений формы

зубьев и дисбаланса вращающихся деталей. В соответствии с требованиями малошумной работы зубчатые колеса изготавливаются по высоким стандартам точности, и эти силы обычно настолько малы, что при расчете подшипников ими можно пренебречь.

Дополнительные силы, возникающие вследствие конструктивных особенностей и режима работы сопряженных с зубчатыми колесами механизмов, могут быть определены только в том случае, когда известны условия эксплуатации. Их влияние на величину номинальной ресурса подшипников учитывается при помощи «коэффициента нагрузки», который учитывает ударные нагрузки и к. п. д. передачи. Значения этого коэффициента для различных условий работы обычно приводятся в технических изданиях, публикуемых изготовителями зубчатых колес.

Ременные передачи

При расчете подшипника опоры шкива ременного привода необходимо учитывать величину эффективного натяжения ремня (окружную силу), которая зависит от величины передаваемого вращающего момента. Величина натяжения ремня должна быть умножена на коэффициент, величина которого зависит от типа ремня, его натяжения и дополнительных динамических сил. Эти значения обычно рекомендуются изготовителями ремней. Однако, если необходимые технические данные неизвестны, можно использовать следующие ориентировочные величины:

- зубчатые ремни = от 1,1 до 1,3
- клиновые ремни = от 1,2 до 2,5
- плоские ремни = от 1,5 до 4,5

Большие величины имеют место, если расстояние между валами невелико, а также в случае тяжелых и ударных нагрузок или сильного натяжения ремня.

Выбор размера подшипника

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Если установлено, что величина нагрузки на подшипник F , вычисленная на основе вышеуказанных технических параметров, соответствует динамической грузоподъемности подшипника C , т.е. нагрузка постоянна по величине и направлению и действует в радиальном направлении на радиальный подшипник или в осевом направлении вдоль центральной оси на упорный подшипник, тогда $P = F$ и величины нагрузки можно подставить непосредственно в уравнения ресурса.

Во всех других случаях прежде всего необходимо рассчитать эквивалентную динамическую нагрузку на подшипник, которая определяется как гипотетическая нагрузка, постоянная по величине и направлению и действующая в радиальном направлении на радиальный подшипник или в осевом направлении на упорный подшипник и в случае ее приложения оказывающая такое же влияние на ресурс подшипника, как и фактические нагрузки на подшипник (→ **рис. 2**).

Радиальные подшипники нередко подвергаются одновременному воздействию радиальных и осевых нагрузок. Если суммарная нагрузка постоянна по величине и направлению, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник P может быть вычислена по общей формуле:

$$P = X F_r + Y F_a,$$

где

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, кН

F_r = фактическая радиальная нагрузка на подшипник, кН

F_a = фактическая осевая нагрузка на подшипник, кН

X = коэффициент радиальной нагрузки подшипника

Y = коэффициент осевой нагрузки подшипника

Дополнительная осевая нагрузка оказывает влияние на величину эквивалентной динамической нагрузки P , действующую на однорядный радиальный подшипник только в том случае, если отношение F_a/F_r превышает определенный ограничивающий фактор e . Для двухрядных радиальных подшипников даже легкие осевые нагрузки, как правило, являются значительными.

То же общее уравнение справедливо для сферических упорных роликоподшипников, которые способны воспринимать как осевые, так и радиальные нагрузки. Для упорных подшипников, способных нести только осевые нагрузки, например, упорных шарикоподшипников, цилиндрических упорных и игольчатых упорных роликоподшипников, это уравнение может иметь упрощенный вид при условии, что нагрузка действует вдоль центральной оси

$$P = F_a$$

Всю информацию и параметры, требуемые для расчета эквивалентной динамической нагрузки на подшипник, можно найти во вступительных статьях соответствующих разделов технической части каталога, посвященных отдельным типам подшипников, а также в соответствующих таблицах подшипников.

Переменная нагрузка на подшипник

Во многих случаях величина нагрузки носит переменный характер. Формула расчета ресурса для переменных рабочих условий (→ **стр. 70**).

Рис. 2

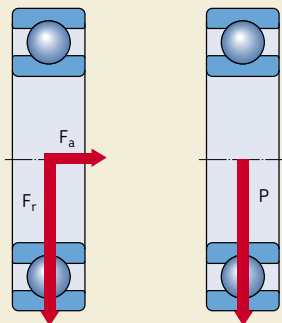
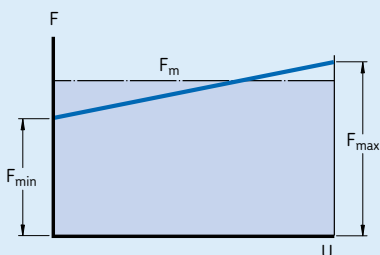


Диаграмма 13

Усреднение нагрузки



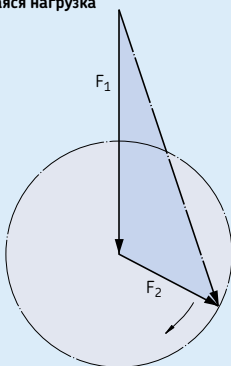
Средняя нагрузка на протяжении рабочего цикла

В пределах каждого интервала нагрузки рабочие условия могут слегка отличаться от номинальных величин. Если предположить, что рабочие условия, т.е. скорость и направление нагрузки, достаточно постоянны, а величина нагрузки постоянно изменяется в пределах от минимальной величины F_{\min} до максимальной величины F_{\max} (→ **диаграмма 13**), то величину средней нагрузки можно определить по формуле

$$F_m = \frac{F_{\min} + 2 F_{\max}}{3}$$

Диаграмма 14

Вращающаяся нагрузка



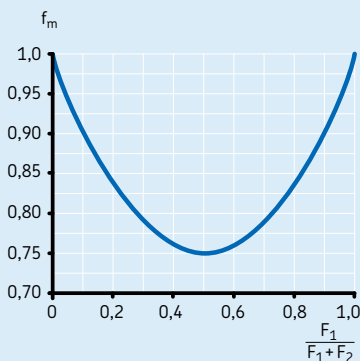
Вращающаяся нагрузка

Как показано на **диаграмме 14**, нагрузка f_m на подшипник состоит из нагрузки F_1 , постоянной по величине и направлению (например, вес ротора), и константы вращающейся нагрузки F_2 (например, дисбалансная нагрузка). Величину средней нагрузки можно определить по формуле

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

Величины коэффициента f_m можно найти по **диаграмме 15**.

Диаграмма 15



Требуемая минимальная нагрузка

Корреляция между нагрузкой и ресурсом не столь очевидна в условиях очень малых нагрузок, т.к. в этом случае основную роль играет не усталость, а другие механизмы разрушения.

Для обеспечения стабильной работы на подшипники должна всегда действовать определенная минимальная нагрузка. Практический опыт показывает, что на роликоподшипники должны действовать минимальные нагрузки, соответствующие 0,02 С, а на шарикоподшипники – 0,01 С. Важность приложения этой минимальной нагрузки возрастает в тех случаях, когда подшипник подвержен быстрым ускорениям, а его частота вращения составляет 50 % и более от предельных скоростей, величины которых приведены в таблицах подшипников (→ раздел «Частоты вращения и вибрация», **стр. 107**). Если требования, касающиеся минимальной нагрузки, выполнить невозможно, следует рассмотреть возможность использования подшипников NoWear (→ **стр. 943**).

Выбор размера подшипника

Рекомендации по расчету требуемой минимальной нагрузки для различных типов подшипников приведены во вступительных статьях соответствующих разделов технической части каталога.

Выбор размера подшипника по статической грузоподъемности

Выбор размера подшипника должен осуществляться на основе статической грузоподъемности C_0 , если выполняется одно из следующих условий:

- Подшипник находится в состоянии покоя и подвергается постоянным или кратковременным (ударным) нагрузкам.
- Подшипник совершает медленные колебательные движения под нагрузкой.
- Подшипник вращается под нагрузкой с малой скоростью ($n < 10$ об/мин), и требования к его сроку службы невысоки (уравнение ресурса для эквивалентной динамической нагрузки P даст в этом случае столь низкую величину требуемой динамической грузоподъемности C , что выбранный подшипник будет значительно перегружен при эксплуатации).
- Подшипник вращается и помимо обычных рабочих нагрузок подвергается воздействию тяжелых ударных нагрузок.

Во всех этих случаях допустимая величина нагрузки на подшипник определяется не устойчивостью материала, а величиной остаточной деформации дорожки качения, возникающей под воздействием нагрузки. Нагрузки, действующие на подшипник, находящийся в неподвижном состоянии или совершающий медленные колебательные движения, а также ударные нагрузки, действующие на вращающийся подшипник, вызывают деформации тел и дорожек качения. Вмятины могут быть распределены по дорожке качения как неравномерно, так и равномерно через промежутки, соответствующие расстоянию между телами качения. Если нагрузка действует на подшипник на протяжении нескольких оборотов, деформации будут равномерно распределены по всей дорожке качения. Остаточные деформации могут вызы-

вать вибрацию подшипника, увеличение уровня шума и трения; кроме того, не исключено увеличение внутреннего зазора или изменение характера посадки.

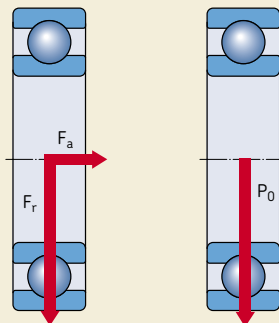
В какой степени данные изменения ухудшают рабочие характеристики подшипника зависит от требований, предъявляемых к подшипнику в конкретных условиях эксплуатации. Поэтому важно предотвратить или ограничить возникновение остаточных деформаций, что можно сделать путем выбора подшипника с достаточно высоким показателем статической грузоподъемности, если должно быть удовлетворено одно из следующих требований:

- высокая надежность
- низкий уровень рабочих шумов (например, в электродвигателях)
- низкий уровень вибрации (например, в станках)
- постоянный момент трения подшипника (например, в измерительных аппаратах и испытательном оборудовании)
- малое трение при пуске под нагрузкой (например, в кранах).

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Статические нагрузки, состоящие из радиальных и осевых составляющих, должны быть представлены в виде величины эквивалентной статической нагрузки на подшипник, которая определяется как нагрузка (радиальная для

Рис. 3



радиальных и осевая для упорных подшипников), вызывающая в подшипнике такую же максимальную нагрузку на тело качения, что и фактическая нагрузка. Ее величину вычисляют по формуле:

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a,$$

где

P_0 = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН

F_r = радиальная нагрузка на подшипник (см. ниже), кН

F_a = осевая нагрузка на подшипник (см. ниже), кН

X_0 = коэффициент радиальной нагрузки

Y_0 = коэффициент осевой нагрузки

Примечание

При расчете P_0 следует использовать максимальную величину вероятной нагрузки, а ее радиальную и осевую составляющие (→ рис. 3) следует подставить в приведенное выше уравнение. Если статическая нагрузка действует на подшипник в разных направлениях, величина этих составляющих будет изменяться. В таких случаях следует использовать те составляющие нагрузки, которые дают наибольшую величину эквивалентной статической нагрузки P_0 .

Вся информация и параметры, требуемые для расчета эквивалентной статической нагрузки на подшипник, приводятся во вступитель-

ных статьях соответствующих разделов, а также в таблицах подшипников.

Требуемая статическая грузоподъемность

При определении размера подшипника по статической грузоподъемности для расчета требуемой величины статической грузоподъемности подшипника используют величину коэффициента запаса S_0 , который выражает отношение между статической грузоподъемностью C_0 и эквивалентной статической нагрузкой P_0 .

Требуемую величину статической грузоподъемности C_0 можно определить по формуле:

$$C_0 = S_0 P_0,$$

где

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

P_0 = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН

S_0 = статический коэффициент запаса

В табл. 10 приведены найденные опытным путем ориентировочные величины статического коэффициента запаса S_0 для шариковых и роликовых подшипников, работающих в различных условиях эксплуатации, которые требуют плавности хода. При повышенных температурах показатель статической грузоподъемности уменьшается. Более подробная информация может быть предоставлена по запросам.

Таблица 10

| Ориентировочные величины статического коэффициента запаса S_0 | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| Тип рабочих условий | Вращающийся подшипник | | | | | | Неподвижный подшипник | |
| | Требования по уровню шумов не важно | | обычные | | высокие | | | |
| | Шарико-подшипн. | Ролико-подшипн. | Шарико-подшипн. | Ролико-подшипн. | Шарико-подшипн. | Ролико-подшипн. | Шарико-подшипн. | Ролико-подшипн. |
| Плавные, без вибраций | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 0,4 | 0,8 |
| Нормальные | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 3,5 | 0,5 | 1 |
| Выраженные ударные нагрузки ¹⁾ | ≥ 1,5 | ≥ 2,5 | ≥ 1,5 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 4 | ≥ 1 | ≥ 2 |

Для сферических упорных роликоподшипников рекомендуется использовать $S_0 \geq 4$

¹⁾ Если величина нагрузки неизвестна, величины S_0 должны быть не меньше вышеуказанных. Если величина ударных нагрузок точно известна, допустимо использовать меньшие величины S_0

Проверка показателей статической грузоподъемности

В тех случаях, когда известна величина эквивалентной статической нагрузки на подшипник P_0 , проверка достаточности эквивалентной статической грузоподъемности динамически нагруженных подшипников может быть произведена при помощи уравнения

$$s_0 = C_0/P_0$$

Если полученная величина s_0 меньше рекомендованной величины (\rightarrow табл. 10), следует выбрать подшипник, имеющий более высокую статическую грузоподъемность.

Примеры расчетов

Пример 1

Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6309 должен вращаться с частотой 3 000 об/мин в условиях постоянной радиальной нагрузки $F_r = 10$ кН. Осуществляется смазывание маслом, имеющим кинематическую вязкость $\nu = 20$ мм²/с при рабочей температуре. Требуемая надежность составляет 90 %, а рабочие условия предполагают минимальную загрязненность. Каковы будут номинальный ресурс и ресурс SKF?

а) Номинальный ресурс при надежности 90 %

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

Из таблицы подшипников для подшипника 6309: $C = 55,3$ кН. т.к. нагрузка только радиальная, $P = F_r = 10$ кН (\rightarrow Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник», стр. 74).

$$L_{10} = (55,3/10)^3$$

$$= 169 \text{ миллионов оборотов}$$

или в рабочих часах

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10}$$

$$L_{10h} = 1\,000\,000/(60 \times 3\,000) \times 169$$

$$= 940 \text{ рабочих часов}$$

б) Номинальный ресурс SKF при надежности 90 % составляет

$$L_{10m} = a_1 a_{SKF} L_{10}$$

- Т.к. требуется надежность 90 %, необходимо найти величину ресурса L_{10m} и $a_1 = 1$ (\rightarrow табл. 1, стр. 53)
- Из таблицы подшипников для подшипника 6309 следует, что $dm = 0,5$ ($d + D$) = 0,5 ($45 + 100$) = 72,5 мм
- Из диаграммы 5, стр. 60, требуемая номинальная вязкость масла при рабочей температуре для частоты вращения 3 000 об/мин, $\nu_1 = 8,15$ мм²/с. Поэтому $\kappa = \nu/\nu_1 = 20/8,15 = 2,45$
- Вновь из таблицы подшипников: $P_u = 1,34$ кН и $P_u/P = 1,34/10 = 0,134$. Т.к. загрязненность минимальна, $\eta_c = 0,8$ и $\eta_c P_u/P = 0,107$. Т.к. $\kappa = 2,45$ по шкале для подшипников SKF Explorer на диаграмме 1, стр. 54, находим величину $a_{SKF} = 8$. Затем по уравнению ресурса SKF вычисляем

$$L_{10m} = 1 \times 8 \times 169$$

$$= 1\,352 \text{ миллионов оборотов}$$

или в рабочих часах

$$L_{10mh} = \frac{10^6}{60 n} L_{10m}$$

$$L_{10mh} = 1\,000\,000/(60 \times 3\,000) \times 1\,352$$

$$= 7\,512 \text{ рабочих часов}$$

Пример 2

Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6309 из примера 1 работает в составе действующей машины, расчет которой производился несколько лет назад с учетом поправочного коэффициента a_{23} . В настоящее время требуется произвести перерасчет ресурса этого подшипника с учетом поправочного коэффициента a_{23} , а также коэффициента a_{SKF} (на основе опыта эксплуатации этой системы), т.е.

$a_{SKF} = a_{23}$. Наконец, требуется найти величину коэффициента загрязненности η_c , соответствующую уровню загрязненности системы при условии $a_{SKF} = a_{23}$.

- Если $k = 2,45$, при помощи шкалы, наложенной на кривые k на диаграмме величин модифицированного коэффициента ресурса a_{SKF} , **диаграмма 1, стр. 54**, по оси a_{SKF} находим коэффициент $a_{23} \approx 1,8$. Учтите, что система полностью удовлетворяет всем требованиям, можно смело предположить, что $a_{SKF} = a_{23}$, поэтому

$$L_{10mh} = a_{23} L_{10h} = a_{SKF} L_{10h}$$

и

$$L_{10mh} = 1,8 \times 940 = 1\,690 \text{ рабочих часов}$$

- Величина коэффициента η_c , соответствующая этой поправке ресурса по **табл. 6, стр. 68**, для подшипника SKF Explorer 6309, где $P_u/P = 0,134$

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23} / (P_u/P) = 0,04 / 0,134 = 0,3$$

Пример 3

Требуется проверить расчет существующей системы. Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6309-2RS1 с уплотнениями и пластичной смазкой работает в тех же условиях, что описаны в примере 2 ($k = 2,45$). Требуется проверить соответствие условий загрязненности этой системы для того, чтобы выяснить возможности снижения затрат для достижения требуемого ресурса в 3 000 рабочих часов.

- Учитывая, что подшипник уплотнен и смазан пластичной смазкой, уровень загрязненности можно охарактеризовать как соответствующий уровню «высокая чистота», тогда по **табл. 4, стр. 62**, $\eta_c = 0,8$. Если $P_u/P = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,107$, то по шкале для подшипников класса SKF Explorer на **диаграмме 1, стр. 54** и $k = 2,45$, $a_{SKF} = 8$.

$$L_{10mh} = 8 \times 940 = 7\,520 \text{ рабочих часов}$$

- В качестве более дешевого варианта для этого же подшипникового узла выбран подшипник SKF Explorer 6309-2Z с защитными шайбами. Если уровень загрязненности можно охарактеризовать как нормальный, то из **табл. 4, стр. 62**, $\eta_c = 0,5$. Если $P_u/P = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,067$, то по шкале для подшипников SKF Explorer на **диаграмме 1, стр. 54**, $k = 2,45$, $a_{SKF} \approx 3,5$.

$$L_{10mh} = 3,5 \times 940 = 3\,290 \text{ рабочих часов}$$

Вывод: Если существует такая возможность, в этом подшипниковом узле можно применить более экономичное решение путем замены подшипника с уплотнениями на подшипник с защитными шайбами.

Обратите внимание на то, что использование показателя ресурса, определяемого с учетом поправочного коэффициента a_{23} , не позволяет производить такую оценку конструкции. Кроме того, невозможно вычислить показатель требуемого ресурса (\rightarrow пример 2, при использовании поправочного коэффициента a_{23} расчетный ресурс составлял бы всего лишь 1 690 рабочих часов).

Пример 4

Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6309, приведенный в **диаграмме 1**, работает в составе действующей системы, расчет которой производился несколько лет назад с учетом поправочного коэффициента a_{23} . Поступило несколько жалоб на отказы в работе подшипника. Требуется оценить конструкцию этой подшипниковой системы для определения соответствующих мер по повышению ее надежности.

- Производится расчет ресурса с учетом коэффициента a_{23} . Если $k = 2,45$, по шкале k на диаграмме величин модифицированного коэффициента ресурса a_{SKF} **диаграмма 1, стр. 54**, по оси a_{SKF} находим коэффициент $a_{23} \approx 1,8$.

$$L_{10mh} = a_{23} \times L_{10h} = 1,8 \times 940$$

$$= 1\,690 \text{ рабочих часов}$$

Выбор размера подшипника

- Величина коэффициента η_c соответствующая величине поправочного коэффициента a_{23} для этого ресурса по **табл. 6, стр. 68**, и для $P_u/P = 0,134$

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23} / (P_u/P) = 0,04 / 0,134 = 0,3$$

- Микроскопный подсчет количества твердых частиц в пробе масла, взятой из системы, показал наличие загрязненности -/17/14 согласно классификации ISO 4406:1999. Загрязненность вызвана присутствием частиц продуктов износа, которые порождены самой системой. Если эта загрязненность может быть охарактеризована как «типичная», то из **табл. 4, стр. 62**, а также по **диаграмме 9 на стр. 66**, $\eta_c = 0,2$. Если $P_u/P = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,0268$, то по шкале для подшипников SKF Explorer на **диаграмме 1, стр. 54**, $k = 2,45$, $a_{SKF} \approx 1,2$.

$$L_{10mh} = 1,2 \times 940 = 1\,130 \text{ рабочих часов}$$

- Использование подшипника SKF Explorer 6309-2RS1 со встроенными уплотнениями позволяет снизить загрязненность до уровня «высокая чистота». Тогда из **табл. 4, стр. 62**, $\eta_c = 0,8$. Если $P_u/P = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,107$, то по шкале для подшипников SKF Explorer на **диаграмме 1, стр. 54** и $k = 2,45$, $a_{SKF} = 8$.

$$L_{10mh} = 8 \times 940 = 7\,520 \text{ рабочих часов}$$

Вывод: при использовании коэффициента a_{23} этот подшипниковый узел имеет уровень

загрязненности выше, чем тот, который соответствует величине коэффициента $\eta_c = 0,3$ для подразумеваемого уровня загрязненности, в то время, как реальные условия эксплуатации, которые типичны для загрязненных промышленных трансмиссий, требуют величины коэффициента $\eta_c = 0,2$, что подтверждают расчеты с использованием коэффициента a_{SKF} .

Возможно, это объясняет причину отказов данного подшипникового узла. Использование подшипника класса SKF Explorer 6309-2RS1 со встроенными уплотнениями значительно повышает надежность и позволяет решить эту проблему.

Пример 5

Рабочий цикл сферического роликоподшипника класса SKF Explorer 24026-2CS2/VT143, используемого в тяжелом транспортном оборудовании сталеплавильного завода, осуществлялся в рабочих условиях, параметры которых приведены в таблице ниже.

Величина статической нагрузки на этот подшипник определена с достаточной точностью и учитывает инерцию груза в процессе погрузочной операции и ударных нагрузок при случайном сбросе груза.

Требуется проверить соответствие условий динамической и статической нагрузки этого подшипника для предположения, что его требуемый срок эксплуатации должен составлять 60 000 рабочих часов при минимальном статическом коэффициенте запаса 1,5.

Пример 5/1

Рабочие условия

| Интервал раб. цикла | Эквивалентная динам. нагрузка | Промежуток времени | Частота вращения | Темпера- тура | Эквивалентная статич. нагрузка |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------------------|
| – | кН | – | об/мин | °С | кН |
| 1 | 200 | 0,05 | 50 | 50 | 500 |
| 2 | 125 | 0,40 | 300 | 65 | 500 |
| 3 | 75 | 0,45 | 400 | 65 | 500 |
| 4 | 50 | 0,10 | 200 | 60 | 500 |

- Из таблицы подшипника и вводной статьи:

Параметры нагрузки: $C = 540 \text{ кН}$;
 $C_0 = 815 \text{ кН}$; $P_u = 81,5 \text{ кН}$

Размеры: $d = 130 \text{ мм}$; $D = 200 \text{ мм}$,
тогда $d_m = 0,5 (130 + 200) = 165 \text{ мм}$

Тип пластичной смазки: Антизадираяя пластичная смазка на основе минерального масла/литиевого мыла, класс консистенции 2 по шкале NLGI, диапазон допустимых температур от -20 до $+110 \text{ }^\circ\text{C}$ и вязкость базового масла при 40 и $100 \text{ }^\circ\text{C}$ – 200 и $16 \text{ мм}^2/\text{с}$, соответственно.

- Затем производятся следующие расчеты и определяются следующие величины:

- v_1 = номинальная вязкость, $\text{мм}^2/\text{с}$
(→ **диаграмма 5, стр. 60**) – вводные величины: d_m и скорость вращения
- v = фактическая вязкость, $\text{мм}^2/\text{с}$
(→ **диаграмма 6, стр. 61**) – вводные величины: вязкость смазочного материала при $40 \text{ }^\circ\text{C}$ и рабочая температура
- k = относительная вязкость (v/v_1)
- η_c = коэффициент уровня загрязненности
(→ **табл. 4, стр. 62**) – «Высокая чистота», подшипник с уплотнениями: $\eta_c = 0,8$

- L_{10h} = номинальный ресурс согласно уравнению, **стр. 52** – вводные величины: C , P и n

- a_{SKF} = из **диаграммы 2, стр. 55** – вводные величины: подшипник SKF Explorer, η_c , P_u , P и k

- $L_{10mh1,2, \dots}$ = номинальный ресурс SKF согласно уравнению, **стр. 52** – вводные величины: a_{SKF} и $L_{10h1,2, \dots}$

- L_{10mh} = номинальный ресурс SKF согласно уравнению, **стр. 70** – вводные величины: L_{10mh1} , L_{10mh2} , ... и U_1 , U_2 , ...

Т.к. номинальный ресурс SKF составляет 84 300 часов (что больше, чем требуемый срок службы), то соответствие условиям динамической нагрузки подтверждается.

Наконец, производится проверка правильности величины статического коэффициента запаса:

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{815}{500} = 1,63$$

$$s_0 = 1,63 > s_{0 \text{ треб}}$$

Полученный результат показывает, что величина статического коэффициента запаса для данного подшипника соответствует требованиям.

Поскольку величина статической нагрузки определена точно, относительно небольшой разницей между вычисленной и рекомендуемой величиной статического запаса можно пренебречь.

Пример 5/2

| Расчетные величины | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------|----------|-----------------------|-----------|-----------------------|--------------|--------------------------------|
| Инт. раб. цикла | Эквивал. динам. нагрузка | Требуемая вязкость v_1 | Эксплуат. вязкость v | $k^{1)}$ | η_c | Ном. ресурс L_{10h} | a_{SKF} | Ресурс SKF L_{10mh} | Доля времени | Итоговый ресурс SKF L_{10mh} |
| – | кН | $\text{мм}^2/\text{с}$ | $\text{мм}^2/\text{с}$ | – | – | час | – | час | – | час |
| 1 | 200 | 120 | 120 | 1 | 0,8 | 9 136 | 1,2 | 11 050 | 0,05 | 84 300 |
| 2 | 125 | 25 | 60 | 2,3 | 0,8 | 7 295 | 7,8 | 57 260 | 0,40 | |
| 3 | 75 | 20 | 60 | 3 | 0,8 | 30 030 | 43 | 1 318 000 | 0,45 | |
| 4 | 50 | 36 | 75 | 2 | 0,8 | 232 040 | 50 | 11 600 000 | 0,10 | |

¹⁾ Пластичная смазка, содержащая антизадирающие добавки

Расчетные средства SKF

SKF обладает одним из самых полных и мощных комплексов моделирующих и имитационных пакетов программ в подшипниковой промышленности. К их числу относятся как простые программы расчета по формулам Общего каталога SKF, так и сложнейшие системы, для работы которых требуется мощность нескольких компьютеров.

Философия компании предусматривает разработку целого ряда компьютерных программ, удовлетворяющих различным запросам заказчиков – от довольно простых – для проверки правильности проектных решений и исследований среднего уровня сложности – до сложнейших систем имитации функционирования конструкций подшипников и машин. В тех случаях, когда это возможно, эти программы могут устанавливаться на портативные и настольные компьютеры и использоваться инженерами SKF как у заказчика, так на рабочем месте. Кроме того, особое внимание уделяется возможности интеграции и взаимодействия различных систем.

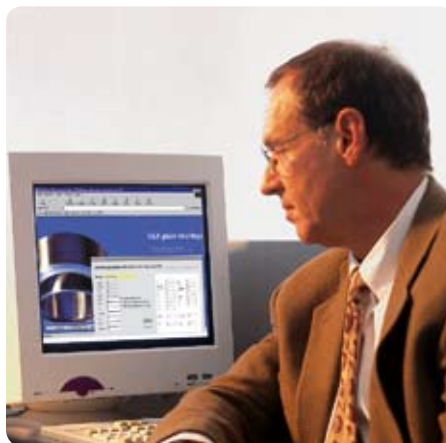
Интерактивный инженерный каталог

Интерактивный инженерный каталог (IEC) – простой в использовании инструмент для выбора подшипников и осуществления необходимых расчетов. Поиск подшипников ведется по обозначениям или размерам, кроме того, имеется возможность расчетной оценки простых подшипниковых узлов. Для расчетов используются те же формулы, что и в Общем каталоге SKF.

Кроме того, каталог содержит электронные чертежи подшипников, которые могут быть встроены в чертежи, созданные при помощи популярных программ САПР.

Помимо этого, Интерактивный инженерный каталог содержит полный комплект каталогов подшипников качения, в которых представлены подшипниковые узлы, корпуса подшипников, подшипники скольжения и уплотнения.

Интерактивный инженерный каталог имеется на CD, а также доступен в Интернет на сайте www.skf.com.



Программа SKF bearing beacon

SKF bearing beacon – это новая программа, предназначенная для расчета и моделирования подшипниковых узлов в соответствии с требованиями заказчика. Данная программа стала преемницей программы BEACON, переняв ее технологию, дающую возможность производить моделирование гибких систем, включающих элементы заказчика, в трехмерной плоскости. Программа сочетает в себе способность моделирования многофункциональных механических систем (с использованием валов, зубчатых колес, подшипниковых щитов и др.) с возможностью точного моделирования подшипников для последующего проведения глубокого анализа поведения системы в виртуальном механизме. С ее помощью также становится возможным повышение усталостных характеристик металла роликоподшипников, в частности, с использованием номинального ресурса SKF. Программа SKF bearing beacon – это результат кропотливых научных исследований и разработок, проведенных специалистами компании.

Программа Orpheus

Программа Orpheus, базирующаяся на числовом методе приближенных вычислений, позволяет изучать и оптимизировать динамические характеристики шумов и вибраций в критических подшипниковых узлах (например, в электродвигателях, коробках передач). Она может использоваться для решения нелинейных уравнений движения системы подшипни-

ков и сопряженных деталей, включая шестерни, валы и корпуса.

Программа обеспечивает глубокое понимание динамического поведения системы, включая подшипники, с учетом отклонений форм (волнистости) и ошибок при монтаже (перекоса). Это позволяет инженерам SKF выбирать оптимальный тип и размер подшипника, а также соответствующие условия монтажа и преднатяга для заданной системы.

Программа Beast

Beast – имитационная программа, позволяющая инженерам SKF точно воспроизводить динамические условия внутри подшипника. Ее можно рассматривать как виртуальный испытательный стенд, который позволяет производить подробное изучение сил, моментов и т.д. внутри подшипника в условиях любых виртуальных нагрузок. Это позволяет «испытать» новые идеи и конструкции в более сжатые сроки и при этом получить больше данных, чем в процессе традиционных испытаний.

Другие программы

Наряду с вышеуказанными программами, компанией SKF разработаны специализированные компьютерные программы, позволяющие ученым SKF разрабатывать подшипники с оптимизированными поверхностями, что обеспечивает продление срока службы подшипника при работе в тяжелых условиях эксплуатации. Эти программы способны производить расчет толщины смазочной пленки в зоне контакта при эластогидродинамическом смазывании. Кроме того, может быть произведен подробный расчет местной толщины смазочной пленки, возникающей внутри таких контактов в результате деформации объемной поверхностной топографии и следующего за этим уменьшения усталостного ресурса подшипника.

Для выполнения необходимых операций, требуемых для решения поставленных задач, инженеры SKF используют пакеты программ, предлагаемых другими поставщиками, например, программы для конечноэлементного анализа или динамического анализа систем. Эти программы интегрированы в системы SKF для более оперативной и надежной связи с базами данных и моделями заказчиков.

Инженерный консалтинг SKF

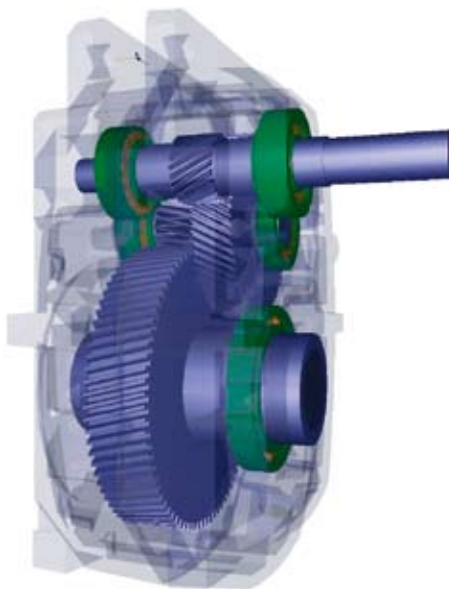
Базовую информацию, необходимую для расчета и конструирования подшипникового узла, можно найти в настоящем каталоге. Однако бывают случаи, когда требуется максимально точное прогнозирование ожидаемого ресурса подшипника в силу отсутствия достаточного опыта конструирования подобных подшипниковых узлов или в силу крайней важности таких показателей, как экономичность и/или эксплуатационная надежность. В таких случаях целесообразно обратиться в службу инженерной поддержки SKF, которая может предоставить необходимые расчеты, используя новейшие компьютерные программы, а также почти столетний опыт работы SKF в области вращающихся деталей машин.

Эта служба предоставляет техническую поддержку с использованием полного спектра «ноу-хау» в области технологий применения подшипников. Специалисты SKF производят:

- анализ технических проблем
- подготовку предложений по оптимальному системному решению
- выбор подходящего смазочного материала и оптимальной методики техобслуживания.

Инженерный консалтинг SKF предлагает новый подход к сервисному обслуживанию машин и установок для поставщиков комплектного оборудования и конечных пользователей. К преимуществам такого подхода относятся:

- ускорение разработки и поставки товара на рынок
- снижение затрат на реализацию проектов путем виртуальных испытаний до начала серийного производства
- улучшение параметров подшипникового узла за счет уменьшения уровня рабочих шумов и вибрации
- повышение плотности мощности машин за счет модификации конструкции
- увеличение срока службы подшипниковых узлов за счет улучшения системы смазки или уплотнений.



Специализированные компьютерные программы

В распоряжении специалистов службы инженерного консалтинга имеются компьютерные программы, позволяющие решать следующие задачи:

- аналитическое моделирование функционирования подшипниковых узлов полной комплектации, включая валы, корпуса, шестерни, муфты и т.д.
- статический анализ, т.е. выявление упругих деформаций и напряжений в деталях механических систем
- динамический анализ, т.е. определение вибрационного поведения систем в рабочих условиях (виртуальное испытание)
- визуализация в режиме анимации структурных и компонентных деформаций
- оптимизация системных затрат, срока службы, уровня вибрации и шума.

Краткое описание компьютерных программ, используемых специалистами SKF для расчетов и имитаций, можно найти в разделе «Расчетные средства SKF» на **стр. 82**.

Для получения дополнительной информации о предоставляемых услугах обращайтесь в ближайшее представительство SKF.

Ресурсные испытания SKF

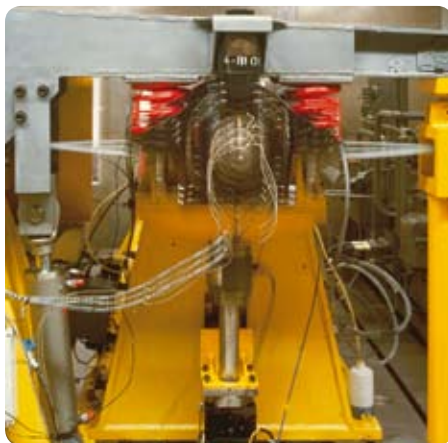
Деятельность SKF в области испытаний сосредоточена в научно-техническом центре SKF, расположенном в Нидерландах. Имеющееся там испытательное оборудование не имеет аналогов в подшипниковой промышленности по уровню сложности и количеству испытательных стендов. Кроме того, центр поддерживает работы, ведущиеся в исследовательских подразделениях крупнейших производств SKF.

Главная цель проводимых SKF испытаний ресурса – постоянное улучшение качества продукции. Важно понять и сформулировать основные физические законы, управляющие поведением подшипников, в виде зависимостей между внутренними и внешними переменными величинами. Такие переменные величины могут представлять характеристики материалов, внутреннюю геометрию подшипника, конструкцию сепаратора, перекос, температуру и другие рабочие параметры. Однако многие влияющие факторы носят не статический, а динамический характер. Примерами могут служить топография рабочих поверхностей контакта, структура материала, внутренняя геометрия и характеристики смазочных материалов, которые постоянно изменяются в процессе эксплуатации.

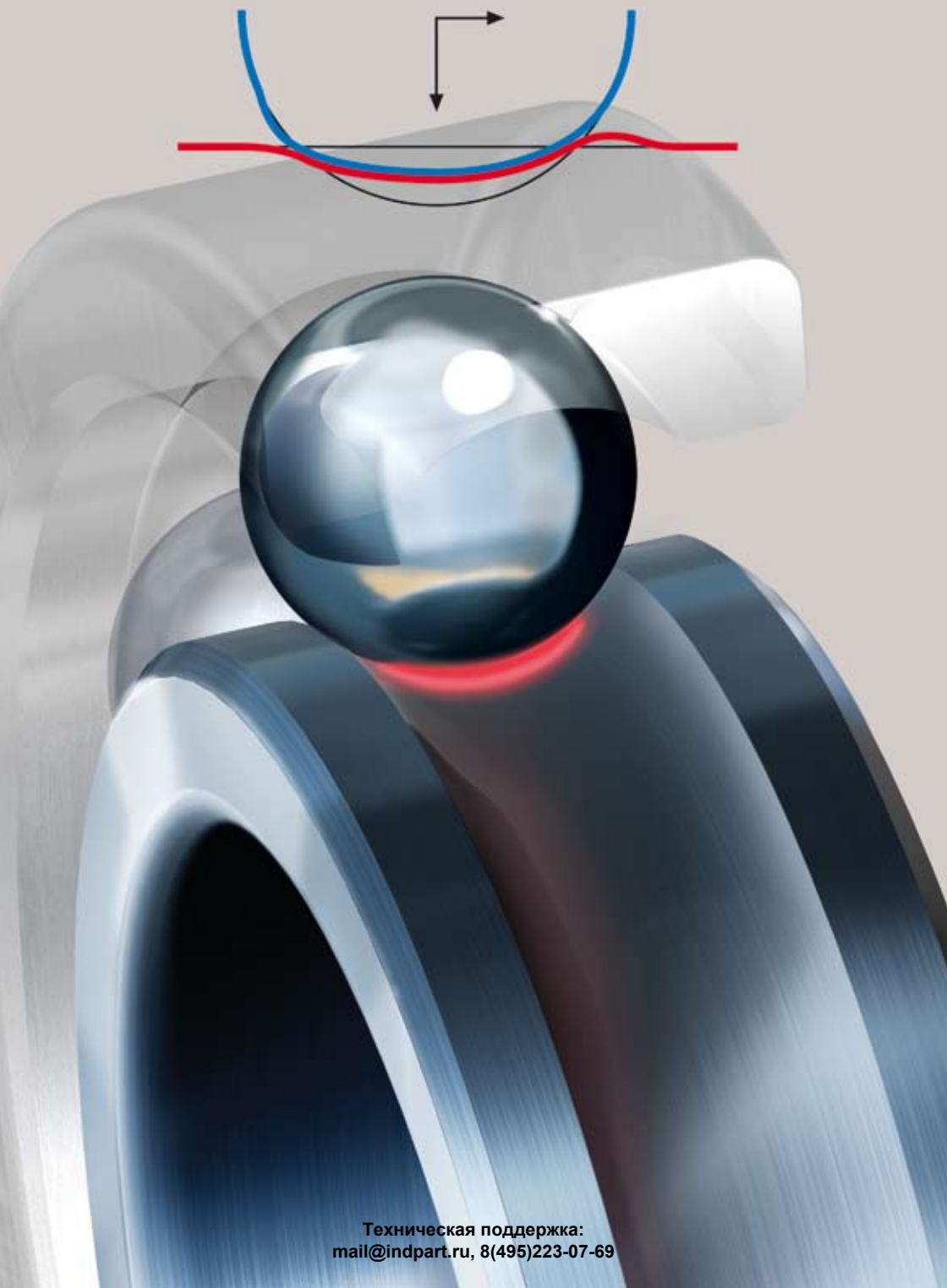
SKF также проводит испытания ресурса в целях:

- обеспечения соответствия реальных характеристик изделий характеристикам, заявленным в каталогах
- контроля качества серийно выпускаемых стандартных подшипников
- исследования влияния смазочных материалов и условий смазывания на срок службы подшипника
- доказательства теорий усталости контакта качения
- сравнения с изделиями конкурирующих компаний-производителей.

Методика испытаний, отличающаяся высоким уровнем автоматизации и жестко контролируемые условиями, а также применение современного и высокосложного оборудования, позволяют проводить систематизированные исследования различных факторов и их взаимодействия.



Подшипники класса SKF Explorer являются примером оптимизации влияющих факторов на основе аналитических имитационных моделей и экспериментального подтверждения на уровне отдельных деталей и подшипников в сборе.



Трение

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Оценка момента трения | 88 |
| Уточненный расчет момента трения | 88 |
| Новая модель SKF для расчета момента трения | 89 |
| Момент трения качения | 90 |
| Момент трения скольжения | 90 |
| Момент трения уплотнений | 90 |
| Дополнительные факторы, влияющие на моменты трения в подшипниках..... | 96 |
| Коэффициент уменьшения за счет нагрева смазочного материала | 97 |
| Коэффициент уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания..... | 98 |
| Потери на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной | 98 |
| Режим смешанного трения для малых скоростей и вязкостей | 100 |
| Влияние величин зазора и перекоса на трение..... | 101 |
| Влияние пластичной смазки на трение..... | 102 |
| Фрикционные характеристики гибридных подшипников | 102 |
| Пусковой крутящий момент | 103 |
| Потери мощности и температура подшипника | 103 |
| Примеры расчетов..... | 104 |

Трение

Трение в подшипнике качения является определяющим фактором теплообразования и, следовательно, его рабочей температуры.

Величина трения зависит от нагрузки и некоторых других факторов, наиболее существенные из которых – тип и размер подшипника, рабочая частота вращения, характеристики и количество смазочного материала.

Общее сопротивление вращению подшипника состоит из трения качения и трения скольжения в контактах качения, зонах контакта между телами качения и сепаратором, а также на направляющих поверхностях тел качения или сепаратора, трения в смазочном материале и трения скольжения контактных уплотнений, при наличии таковых.

Оценка момента трения

При некоторых условиях, а именно:

- нагрузка на подшипник $P \approx 0,1 C$
- хорошее смазывание
- нормальные условия эксплуатации,

момент трения можно с достаточной точностью рассчитать при помощи постоянного коэффициента трения μ из следующего уравнения:

$$M = 0,5 \mu P d,$$

где

M = момент трения, Нмм

μ = постоянный коэффициент трения для подшипника (→ табл. 1)

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, Н

d = диаметр отверстия подшипника, мм

Уточненный расчет момента трения

Один из методов расчета момента трения подшипника качения заключается в том, что момент трения делится на независимый от нагрузки момент M_0 и зависимый от нагрузки момент M_1 , которые затем складываются и дают суммарный момент

$$M = M_0 + M_1$$

Таким был метод расчета до сих пор. Однако точность расчетов можно повысить, если в основу такого деления положить не зависимость от нагрузки, а тип источника трения. В сущности, к M_0 можно отнести дополнительные внешние источники трения вместе с «гидродинамическим» компонентом трения качения, который также имеет зависимость от нагрузки составляющую.

Таблица 1

Постоянный коэффициент трения μ для подшипников без уплотнений

| Тип подшипника | Коэффициент трения μ |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| Радiallyные шарикоподшипники | 0,0015 |
| Радiallyно-упорные шарикоподшипники | |
| – однорядные | 0,0020 |
| – двухрядные | 0,0024 |
| – с четырехточечным контактом | 0,0024 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 0,0010 |
| Цилиндрические роликоподшипники | |
| – с сепаратором, если $F_a \approx 0$ | 0,0011 |
| – бессепараторные, если $F_a \approx 0$ | 0,0020 |
| Конические роликоподшипники | 0,0018 |
| Сферические роликоподшипники | 0,0018 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | 0,0016 |
| Упорные шарикоподшипники | 0,0013 |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | 0,0050 |
| Упорные сферические роликоподшипники | 0,0018 |

Для точного расчета момента трения в подшипнике качения должны быть учтены четыре разных источника:

$$M = M_{\text{гр}} + M_{\text{sl}} + M_{\text{seal}} + M_{\text{drag}},$$

где

M = общий момент трения, Нмм

$M_{\text{гр}}$ = момент трения качения, Нмм

M_{sl} = момент трения скольжения, Нмм

M_{seal} = момент трения уплотнений, Нмм

M_{drag} = момент трения за счет сопротивления смазки, взбалтывания, разбрызгивания и пр., Нмм

Этот новый подход выявляет источники трения в каждом контакте, возникающем в подшипнике, и их комбинации; кроме того, в целях прогнозирования общего момента трения по мере добавления уплотнений и дополнительных внешних источников трения к общей сумме можно добавлять новые слагаемые. Поскольку эта модель учитывает все контакты без исключения (включая дорожки качения и борты), имеется возможность внесения поправок, отражающих конструктивные изменения и улучшения поверхностей подшипников, вносимых SKF.

В последующих разделах рассмотрение новой модели SKF для расчета моментов трения начинается с простейшей формулы, суммирующей моменты трения качения, скольжения и уплотнений. Далее будут рассмотрены эффекты уровня масла в подшипнике, режима смазочного голодания на высоких скоростях, нагрева при сдвиге смазочного материала и смазывания в режиме смешанного трения.

Новая модель SKF для расчета момента трения

Новая модель SKF обеспечивает более точный расчет момента трения, возникающего в подшипниках качения, и выражается следующим уравнением:

$$M = M_{\text{гр}} + M_{\text{sl}} + M_{\text{seal}} + M_{\text{drag}}$$

Новая модель SKF была выведена из более сложных вычислительных моделей SKF и обеспечивает вычисление приблизительных номинальных величин для следующих рабочих условий:

- Смазывание пластичной смазкой или с использованием таких традиционных способов смазывания маслом, как масляная ванна, точечная смазка и впрыск масла.
- Для спаренных подшипников требуется произвести расчет момента трения для каждого подшипника отдельно, а затем сложить полученные величины. Радиальная нагрузка делится поровну между двумя подшипниками; осевая нагрузка делится в зависимости от типа подшипникового узла.
- Величина нагрузки равна или превышает величину рекомендуемой минимальной нагрузки.
- Постоянные нагрузки по величине и направлению.
- Нормальный рабочий зазор в подшипнике.

Примечание

Поскольку расчеты с использованием приводимых здесь формул достаточно сложны, мы настоятельно рекомендуем использовать инструменты расчета, имеющиеся в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Трение

Момент трения качения

Расчет момента трения качения осуществляется по формуле:

$$M_{гр} = G_{гр} (v n)^{0,6},$$

где

$M_{гр}$ = момент трения качения, Нмм

$G_{гр}$ = переменная, зависящая от

– типа подшипника

– среднего диаметра подшипника d_m

$$= 0,5 (d + D), \text{ мм}$$

– радиальной нагрузки F_r , N

– осевой нагрузки F_a , N

n = частота вращения, об/мин

v = кинематическая вязкость смазочного материала при рабочей температуре, мм²/с (для пластичной смазки величина вязкости базового масла)

Величины $G_{гр}$ можно получить при помощи формул, приведенных в **табл. 2**, а величины геометрической константы R приведены в **табл. 3**, начиная со **стр. 92**. Обе величины нагрузки, F_r и F_a , всегда считаются положительными.

Момент трения скольжения

Расчет момента трения скольжения производится по формуле:

$$M_{сл} = G_{сл} \mu_{sl}$$

где

$M_{сл}$ = момент трения скольжения, Нмм

$G_{сл}$ = переменная, зависящая от

– типа подшипника

– среднего диаметра подшипника d_m

$$= 0,5 (d + D), \text{ мм}$$

– радиальной нагрузки F_r , N

– радиальной нагрузки F_a , N

μ_{sl} = коэффициент трения скольжения, в условиях образования полноценной смазочной пленки, т.е. $k \geq 2$, может быть установлена 0,05 для смазывания минеральными маслами
0,04 для смазывания синтетическими маслами
0,1 для смазывания трансмиссионными жидкостями

Для цилиндрических или конических роликоподшипников вместо вышеуказанных следует использовать следующие

величины:

0,02 для цилиндрических роликоподшипников

0,002 для конических роликоподшипников

Величины $G_{сл}$ могут быть получены при помощи формул, приведенных в **табл. 2** и значений геометрической константы S , указанных в **табл. 3**, начиная со **стр. 92**.

Момент трения уплотнений

Если подшипники снабжены контактными уплотнениями, потери на трение уплотнений могут превышать потери на трение в подшипнике. Момент трения уплотнений подшипников с уплотнениями на обеих сторонах можно приблизительно рассчитать при помощи следующего эмпирического уравнения:

$$M_{seal} = K_{S1} d_s^\beta + K_{S2},$$

где

M_{seal} = момент трения уплотнений, Нмм

K_{S1} = константа, зависящая от типа подшипника

K_{S2} = константа, зависящая от типа подшипника и уплотнения

d_s = диаметр сопр. поверхности уплотнения (**→ табл. 4, стр. 96**)

β = показатель, зависящий от типа подшипника и уплотнения

Величины констант K_{S1} , K_{S2} и показателя β можно найти в **табл. 4, стр. 96**.

M_{seal} – момент трения, возникающий за счет двух уплотнений. Если установлено только одно уплотнение, возникающий момент трения будет равен $0,5 M_{seal}$.

Для уплотнений типа RSL, предназначенных для радиальных шарикоподшипников с наружным диаметром свыше 25 мм, следует использовать расчетную величину M_{seal} независимо от количества установленных уплотнений.

Таблица 2а

Геометрические и зависящие от нагрузки переменные для расчета моментов трения качения и скольжения – радиальные подшипники

| Тип подшипника | Переменные трения качения G_{rr} | Переменные трения скольжения G_{sl} |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Радиальные шарикоподшипники | если $F_a = 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} F_r^{0,54}$ если $F_a > 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} \left(F_r + \frac{R_2}{\sin \alpha_F} F_a \right)^{0,54}$ $\alpha_F = 24,6 (F_a/C_0)^{0,24}$, градусы | если $F_a = 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,26} F_r^{5/3}$ если $F_a > 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,145} \left(F_r^{5/3} + \frac{S_2 d_m^{1,5}}{\sin \alpha_F} F_a^4 \right)^{1/3}$ |
| Радиально-упорные шарикоподшипники¹⁾ | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$ |
| Шарикоподшипники с четырехточечным контактом | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$ |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | $G_{rr} = R_1 d_m^2 [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^{3,5} n^2$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,12} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^{3,5} n^2$ |
| Цилиндрические роликоподшипники | $G_{rr} = R_1 d_m^{2,41} F_r^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,9} F_a + S_2 d_m F_r$ |
| Конические роликоподшипники¹⁾ Коэффициент осевой нагрузки Коэффициент осевой нагрузки Y для однорядных подшипников | $G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} (F_r + R_2 Y F_a)^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,82} (F_r + S_2 Y F_a)$ |
| Сферические роликоподшипники | $G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ $G_{rr,l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ если $G_{rr,e} < G_{rr,l}$ $G_{rr} = G_{rr,e}$ иначе $G_{rr} = G_{rr,l}$ | $G_{sl,e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$ $G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$ если $G_{sl,e} < G_{sl,l}$ $G_{sl} = G_{sl,e}$ иначе $G_{sl} = G_{sl,l}$ |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | если $F_r < (R_2^{1,85} d_m^{0,78}/R_1^{1,85})^{2,35}$ $G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,97} F_r^{0,54}$ иначе $G_{rr,l} = R_2 d_m^{2,37} F_r^{0,31}$ | если $F_r < (S_2 d_m^{1,24}/S_1)^{1,5}$ $G_{sl,e} = S_1 d_m^{-0,19} F_r^{5/3}$ иначе $G_{sl,l} = S_2 d_m^{1,05} F_r$ |

¹⁾ В качестве величины F_a должна использоваться величина внешней осевой нагрузки

Таблица 2b

| Геометрические и зависящие от нагрузки переменные для расчета моментов трения качения и скольжения – упорные подшипники | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип подшипника | Переменные трения качения G_{rr} | Переменные трения скольжения G_{sl} |
| Упорные шарикоподшипники | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,83} F_a^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,05} F_a^{4/3}$ |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | $G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} F_a^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,62} F_a$ |
| Упорные сферические роликоподшипники | $G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,96} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ | $G_{sl,e} = S_1 d_m^{-0,35} (F_r^{5/3} + S_2 F_a^{5/3})$ |
| | $G_{rr,l} = R_3 d_m^{2,39} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ | $G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,89} (F_r + F_a)$ |
| | $G_{rr,e} < G_{rr,l}$ если $G_{rr} = G_{rr,e}$ иначе $G_{rr} = G_{rr,l}$ | $G_{sl,e} < G_{sl,l}$ если $G_{sr} = G_{sl,e}$ иначе $G_{sr} = G_{sl,l}$ $G_f = S_4 d_m^{0,76} (F_r + S_5 F_a)$ $G_{sl} = G_{sr} + \frac{G_f}{e^{10^{-6} (n v)^{1,4}} d_m}$ |

Таблица 3

| Геометрические константы моментов трения качения и скольжения | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Тип подшипника | Геометрические константы моментов трения качения | | | моментов трения скольжения | | |
| | R_1 | R_2 | R_3 | S_1 | S_2 | S_3 |
| Радиальные шарикоподшипники | см. табл. 3a | | | см. табл. 3a | | |
| Радиально-упорные шарикоподшипники, – однорядные – двухрядные – с четырехточечным контактом | $5,03 \times 10^{-7}$ $6,34 \times 10^{-7}$ $4,78 \times 10^{-7}$ | 1,97 1,41 2,42 | $1,90 \times 10^{-12}$ $7,83 \times 10^{-13}$ $1,40 \times 10^{-12}$ | $1,30 \times 10^{-2}$ $7,56 \times 10^{-3}$ $1,20 \times 10^{-2}$ | 0,68 1,21 0,9 | $1,91 \times 10^{-12}$ $7,83 \times 10^{-13}$ $1,40 \times 10^{-12}$ |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | см. табл. 3b | | | см. табл. 3b | | |
| Цилиндрические роликоподшипники | см. табл. 3c | | | см. табл. 3c | | |
| Конические роликоподшипники | см. табл. 3d | | | см. табл. 3d | | |
| Сферические роликоподшипники | см. табл. 3e | | | см. табл. 3e | | |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | см. табл. 3f | | | см. табл. 3f | | |
| Упорные шарикоподшипники | $1,03 \times 10^{-6}$ | | | $1,6 \times 10^{-2}$ | | |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | $2,25 \times 10^{-6}$ | | | 0,154 | | |
| Упорные сферические роликоподшипники | см. табл. 3g | | | см. табл. 3g | | |

Таблица 3а

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения радиальных шарикоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | моментов трения скольжения | |
|-------------------------|------------------------------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| | R_1 | R_2 | S_1 | S_2 |
| 2, 3 | $4,4 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $2,00 \times 10^{-3}$ | 100 |
| 42, 43 | $5,4 \times 10^{-7}$ | 0,96 | $3,00 \times 10^{-3}$ | 40 |
| 60, 630 | $4,1 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $3,73 \times 10^{-3}$ | 14,6 |
| 62, 622 | $3,9 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $3,23 \times 10^{-3}$ | 36,5 |
| 63, 623 | $3,7 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $2,84 \times 10^{-3}$ | 92,8 |
| 64 | $3,6 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $2,43 \times 10^{-3}$ | 198 |
| 160, 161 | $4,3 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $4,63 \times 10^{-3}$ | 4,25 |
| 617, 618, 628, 637, 638 | $4,7 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $6,50 \times 10^{-3}$ | 0,78 |
| 619, 639 | $4,3 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $4,75 \times 10^{-3}$ | 3,6 |

Таблица 3б

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения самоустанавливающихся шарикоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | моментов трения скольжения | | |
|-------------------|------------------------------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|-------|------------------------|
| | R_1 | R_2 | R_3 | S_1 | S_2 | S_3 |
| 12 | $3,25 \times 10^{-7}$ | 6,51 | $2,43 \times 10^{-12}$ | $4,36 \times 10^{-3}$ | 9,33 | $2,43 \times 10^{-12}$ |
| 13 | $3,11 \times 10^{-7}$ | 5,76 | $3,52 \times 10^{-12}$ | $5,76 \times 10^{-3}$ | 8,03 | $3,52 \times 10^{-12}$ |
| 22 | $3,13 \times 10^{-7}$ | 5,54 | $3,12 \times 10^{-12}$ | $5,84 \times 10^{-3}$ | 6,60 | $3,12 \times 10^{-12}$ |
| 23 | $3,11 \times 10^{-7}$ | 3,87 | $5,41 \times 10^{-12}$ | 0,01 | 4,35 | $5,41 \times 10^{-12}$ |
| 112 | $3,25 \times 10^{-7}$ | 6,16 | $2,48 \times 10^{-12}$ | $4,33 \times 10^{-3}$ | 8,44 | $2,48 \times 10^{-12}$ |
| 130 | $2,39 \times 10^{-7}$ | 5,81 | $1,10 \times 10^{-12}$ | $7,25 \times 10^{-3}$ | 7,98 | $1,10 \times 10^{-12}$ |
| 139 | $2,44 \times 10^{-7}$ | 7,96 | $5,63 \times 10^{-13}$ | $4,51 \times 10^{-3}$ | 12,11 | $5,63 \times 10^{-13}$ |

Таблица 3с

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения цилиндрических роликоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения R_1 | моментов трения скольжения | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|
| | | S_1 | S_2 |
| Подшипники с сепаратором типа N, NU, NJ или NUP | | | |
| 2, 3 | $1,09 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| 4 | $1,00 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| 10 | $1,12 \times 10^{-6}$ | 0,17 | 0,0015 |
| 12, 20 | $1,23 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| 22 | $1,40 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| 23 | $1,48 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| Бессепараторные подшипники типа NCF, NJG, NNCL, NNCF, NNC и NNF | | | |
| Все серии | $2,13 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |

Таблица 3д

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения конических роликоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | моментов трения скольжения | |
|-------------------|------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| | R ₁ | R ₂ | S ₁ | S ₂ |
| 302 | 1,76 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,017 | 2 |
| 303 | 1,69 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,017 | 2 |
| 313 (X) | 1,84 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,048 | 2 |
| 320 X | 2,38 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,014 | 2 |
| 322 | 2,27 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,018 | 2 |
| 322 B | 2,38 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,026 | 2 |
| 323 | 2,38 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,019 | 2 |
| 323 B | 2,79 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,030 | 2 |
| 329 | 2,31 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,009 | 2 |
| 330 | 2,71 × 10 ⁻⁶ | 11,3 | 0,010 | 2 |
| 331 | 2,71 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,015 | 2 |
| 332 | 2,71 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,018 | 2 |
| LL | 1,72 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,0057 | 2 |
| L | 2,19 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,0093 | 2 |
| LM | 2,25 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,011 | 2 |
| M | 2,48 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,015 | 2 |
| NM | 2,60 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,020 | 2 |
| N | 2,66 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,025 | 2 |
| NN | 2,51 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,027 | 2 |
| Все прочие | 2,31 × 10 ⁻⁶ | 10,9 | 0,019 | 2 |

Таблица 3е

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения сферических роликоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | | моментов трения скольжения | | | |
|-------------------|------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | R ₁ | R ₂ | R ₃ | R ₄ | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ |
| 213 E, 222 E | 1,6 × 10 ⁻⁶ | 5,84 | 2,81 × 10 ⁻⁶ | 5,8 | 3,62 × 10 ⁻³ | 508 | 8,8 × 10 ⁻³ | 117 |
| 222 | 2,0 × 10 ⁻⁶ | 5,54 | 2,92 × 10 ⁻⁶ | 5,5 | 5,10 × 10 ⁻³ | 414 | 9,7 × 10 ⁻³ | 100 |
| 223 | 1,7 × 10 ⁻⁶ | 4,1 | 3,13 × 10 ⁻⁶ | 4,05 | 6,92 × 10 ⁻³ | 124 | 1,7 × 10 ⁻² | 41 |
| 223 E | 1,6 × 10 ⁻⁶ | 4,1 | 3,14 × 10 ⁻⁶ | 4,05 | 6,23 × 10 ⁻³ | 124 | 1,7 × 10 ⁻² | 41 |
| 230 | 2,4 × 10 ⁻⁶ | 6,44 | 3,76 × 10 ⁻⁶ | 6,4 | 4,13 × 10 ⁻³ | 755 | 1,1 × 10 ⁻² | 160 |
| 231 | 2,4 × 10 ⁻⁶ | 4,7 | 4,04 × 10 ⁻⁶ | 4,72 | 6,70 × 10 ⁻³ | 231 | 1,7 × 10 ⁻² | 65 |
| 232 | 2,3 × 10 ⁻⁶ | 4,1 | 4,00 × 10 ⁻⁶ | 4,05 | 8,66 × 10 ⁻³ | 126 | 2,1 × 10 ⁻² | 41 |
| 238 | 3,1 × 10 ⁻⁶ | 12,1 | 3,82 × 10 ⁻⁶ | 12 | 1,74 × 10 ⁻³ | 9 495 | 5,9 × 10 ⁻³ | 1 057 |
| 239 | 2,7 × 10 ⁻⁶ | 8,53 | 3,87 × 10 ⁻⁶ | 8,47 | 2,77 × 10 ⁻³ | 2 330 | 8,5 × 10 ⁻³ | 371 |
| 240 | 2,9 × 10 ⁻⁶ | 4,87 | 4,78 × 10 ⁻⁶ | 4,84 | 6,95 × 10 ⁻³ | 240 | 2,1 × 10 ⁻² | 68 |
| 241 | 2,6 × 10 ⁻⁶ | 3,8 | 4,79 × 10 ⁻⁶ | 3,7 | 1,00 × 10 ⁻² | 86,7 | 2,9 × 10 ⁻² | 31 |
| 248 | 3,8 × 10 ⁻⁶ | 9,4 | 5,09 × 10 ⁻⁶ | 9,3 | 2,80 × 10 ⁻³ | 3 415 | 1,2 × 10 ⁻² | 486 |
| 249 | 3,0 × 10 ⁻⁶ | 6,67 | 5,09 × 10 ⁻⁶ | 6,62 | 3,90 × 10 ⁻³ | 887 | 1,7 × 10 ⁻² | 180 |

Таблица 3f

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения тороидальных роликоподшипников CARB

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | моментов трения скольжения | |
|-------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| | R ₁ | R ₂ | S ₁ | S ₂ |
| C 22 | $1,17 \times 10^{-6}$ | $2,08 \times 10^{-6}$ | $1,32 \times 10^{-3}$ | $0,8 \times 10^{-2}$ |
| C 23 | $1,20 \times 10^{-6}$ | $2,28 \times 10^{-6}$ | $1,24 \times 10^{-3}$ | $0,9 \times 10^{-2}$ |
| C 30 | $1,40 \times 10^{-6}$ | $2,59 \times 10^{-6}$ | $1,58 \times 10^{-3}$ | $1,0 \times 10^{-2}$ |
| C 31 | $1,37 \times 10^{-6}$ | $2,77 \times 10^{-6}$ | $1,30 \times 10^{-3}$ | $1,1 \times 10^{-2}$ |
| C 32 | $1,33 \times 10^{-6}$ | $2,63 \times 10^{-6}$ | $1,31 \times 10^{-3}$ | $1,1 \times 10^{-2}$ |
| C 39 | $1,45 \times 10^{-6}$ | $2,55 \times 10^{-6}$ | $1,84 \times 10^{-3}$ | $1,0 \times 10^{-2}$ |
| C 40 | $1,53 \times 10^{-6}$ | $3,15 \times 10^{-6}$ | $1,50 \times 10^{-3}$ | $1,3 \times 10^{-2}$ |
| C 41 | $1,49 \times 10^{-6}$ | $3,11 \times 10^{-6}$ | $1,32 \times 10^{-3}$ | $1,3 \times 10^{-2}$ |
| C 49 | $1,49 \times 10^{-6}$ | $3,24 \times 10^{-6}$ | $1,39 \times 10^{-3}$ | $1,5 \times 10^{-2}$ |
| C 59 | $1,77 \times 10^{-6}$ | $3,81 \times 10^{-6}$ | $1,80 \times 10^{-3}$ | $1,8 \times 10^{-2}$ |
| C 60 | $1,83 \times 10^{-6}$ | $5,22 \times 10^{-6}$ | $1,17 \times 10^{-3}$ | $2,8 \times 10^{-2}$ |
| C 69 | $1,85 \times 10^{-6}$ | $4,53 \times 10^{-6}$ | $1,61 \times 10^{-3}$ | $2,3 \times 10^{-2}$ |

Таблица 3g

Геометрические константы для расчета моментов трения качения и скольжения упорных сферических роликоподшипников

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | | моментов трения скольжения | | | | |
|-------------------|------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | R ₁ | R ₂ | R ₃ | R ₄ | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ | S ₅ |
| 292 | $1,32 \times 10^{-6}$ | 1,57 | $1,97 \times 10^{-6}$ | 3,21 | $4,53 \times 10^{-3}$ | 0,26 | 0,02 | 0,1 | 0,6 |
| 292 E | $1,32 \times 10^{-6}$ | 1,65 | $2,09 \times 10^{-6}$ | 2,92 | $5,98 \times 10^{-3}$ | 0,23 | 0,03 | 0,17 | 0,56 |
| 293 | $1,39 \times 10^{-6}$ | 1,66 | $1,96 \times 10^{-6}$ | 3,23 | $5,52 \times 10^{-3}$ | 0,25 | 0,02 | 0,1 | 0,6 |
| 293 E | $1,16 \times 10^{-6}$ | 1,64 | $2,00 \times 10^{-6}$ | 3,04 | $4,26 \times 10^{-3}$ | 0,23 | 0,025 | 0,15 | 0,58 |
| 294 E | $1,25 \times 10^{-6}$ | 1,67 | $2,15 \times 10^{-6}$ | 2,86 | $6,42 \times 10^{-3}$ | 0,21 | 0,04 | 0,2 | 0,54 |

Таблица 4

| Момент трения уплотнений: показатель степени и константы | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип уплотнения Тип подшипника | Наружный диаметр | | Показатель степени и константы | | | Диаметр сопр. поверхности уплотнения d _s ¹⁾ |
| | D свыше | до | β | K _{S1} | K _{S2} | |
| Уплотнения RSL Радиальные шарикоподшипники | 25 | 25 52 | 0 2,25 | 0 0,0018 | 0 0 | d ₂ d ₂ |
| Уплотнения RZ Радиальные шарикоподшипники | | 175 | 0 | 0 | 0 | d ₁ |
| Уплотнения RSH Радиальные шарикоподшипники | | 52 | 2,25 | 0,028 | 2 | d ₂ |
| Уплотнения RS1 Радиальные шарикоподшипники | 62 80 100 | 62 80 100 | 2,25 2,25 2,25 2,25 | 0,023 0,018 0,018 0,018 | 2 20 15 0 | d ₁ , d ₂ d ₁ , d ₂ d ₁ , d ₂ d ₁ , d ₂ |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | 30 | 120 | 2 | 0,014 | 10 | d ₁ |
| Самоуст. шарикоподшипники | 30 | 125 | 2 | 0,014 | 10 | d ₂ |
| Уплотнения LS Цилиндрические роликоподшипники | 42 | 360 | 2 | 0,032 | 50 | E |
| Уплотнения CS, CS2 и CS5 Сферические роликоподшипники | 62 | 300 | 2 | 0,057 | 50 | d ₂ |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | 42 | 340 | 2 | 0,057 | 50 | d ₂ |
| 1) Обозначение размера см. таблицу подшипника | | | | | | |

Дополнительные факторы, влияющие на моменты трения в подшипниках

Чтобы более внимательно рассмотреть поведение подшипника в реальных условиях и в тех случаях, когда требуется повышенная точность расчетов, новая модель SKF позволяет вводить в уравнение дополнительные величины, соответствующие дополнительным факторам, влияющим на моменты трения. Эти дополнительные факторы включают

- уменьшение вязкости за счет нагрева смазочного материала

- эффект кинематического смазочного голодания в условиях точечного смазывания (в т.ч. масловоздушного), смазывания впрыском масла, смазывания пластичной смазкой и пониженного уровня масла в масляной ванне
- сопротивление движению при смазывании масляной ванной
- режим смешанного трения для малых скоростей и/или вязкостей и смазочных материалов.

С учетом этих дополнительных источников конечное уравнение общего момента трения подшипника имеет следующий вид:

$$M = \Phi_{ish} \Phi_{rs} M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag},$$

где

M = общий момент трения подшипника,
Нмм

$M_{rr} = G_{rr} (\nu n)^{0,6}$

$M_{sl} = G_{sl} \mu_{sl}$

$M_{seal} = K_{S1} d_s \beta + K_{S2}$

M_{drag} = момент трения за счет сопротивления,
взбалтывания, разбрызгивания и т.д.,
Нмм

Φ_{ish} = коэффициент уменьшения за счет
нагрева смазочного материала

Φ_{rs} = коэффициент уменьшения в режиме
кинематического смазочного
голодания.

Коэффициенты Φ_{ish} и Φ_{rs} вводятся в новую модель трения SKF для учета эффекта уменьшения вязкости за счет нагрева при сдвиге в зоне входа и смазочного голодания при высоких скоростях соответственно. Величина коэффициента трения скольжения μ_{sl} возрастает для малых скоростей скольжения и/или малой вязкости в режиме смешанного трения.

Коэффициент уменьшения за счет нагрева смазочного материала

При достаточном снабжении подшипника смазочным материалом не все его количество может пройти через контакты; лишь ничтожно малое количество используется для формирования смазочной пленки. Из-за этого некоторое количество масла, находящегося вблизи входа в контакт, отбрасывается и образует обратный поток (→ рис. 1). Этот обратный поток осуществляет сдвиг смазочного материала с образованием тепла, что снижает вязкость масла и уменьшает толщину смазочной пленки и величину компоненты трения качения.

Для учета вышеуказанного эффекта коэффициент уменьшения вязкости за счет нагрева можно приблизительно рассчитать по формуле:

$$\Phi_{ish} = \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} (n d_m)^{1,28} \nu^{0,64}}$$

где

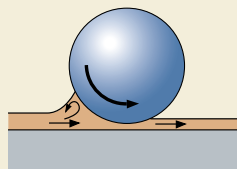
Φ_{ish} = коэффициент уменьшения за счет
нагрева смазочного материала

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника,
= 0,5 (d + D), мм

Рис. 1

Смазывание контакта качения



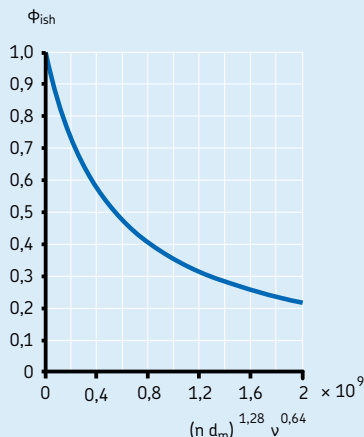
Обратный поток смазочного материала

ν = кинематическая вязкость смазочного
материала при рабочей температуре, мм²/с
(для смазывания пластичной смазкой
величина вязкости базового масла)

Величины коэффициента уменьшения вязкости за счет нагрева при сдвиге в зоне входа Φ_{ish} могут быть получены из **диаграммы 1** как зависимость комбинированного параметра $(n d_m)^{1,28} \nu^{0,64}$.

Диаграмма 1

Коэффициент уменьшения за счет нагрева
смазочного материала Φ_{ish}



Трение

Коэффициент уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания

В условиях точечного смазывания (в т.ч. масло-воздушного), смазывания впрыском масла и пониженного уровня масла в масляной ванне (уровень масла ниже центра самого нижнего тела качения), а также смазывания пластичной смазкой в результате процесса качения излишки смазочного материала выталкиваются из зоны контакта. При этом вследствие высокой скорости или высокой вязкости смазочного материала восполнения смазки на периферии контакта качения не происходит. Этот эффект называется «кинематическим смазочным голоданием» и вызывает уменьшение толщины смазочной пленки и момента трения качения.

Для вышеуказанных условий смазывания коэффициент уменьшения можно примерно определить по формуле:

$$\varphi_{rs} = \frac{1}{e^{K_{rs} \cdot v \cdot n \cdot (d + D)} \cdot \sqrt{\frac{K_z}{2 \cdot (D - d)}}}$$

где

φ_{rs} = коэффициент уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания

e = основание натурального логарифма $\approx 2,718$

K_{rs} = константа смазочного голодания: 3×10^{-8} для пониженного уровня масла масляной ванны и впрыска масла, 6×10^{-8} для пластичной смазки и точечного смазывания

K_z = константа, зависящая от типа подшипника (→ табл. 5)

v = кинематическая вязкость смазочного материала при рабочей температуре, мм²/с

n = частота вращения, об/мин

d = диаметр отверстия подшипника, мм

D = наружный диаметр подшипника, мм

Потери на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной

Т.к. потери на сопротивление и перемешивание (т.н. «барботаж») смазочного материала являются важнейшими дополнительными источниками трения, все они выражаются одной компонентой потерь M_{drag} .

В условиях смазывания масляной ванной подшипник находится в состоянии частичного или, в особых случаях, полного погружения. В этих условиях наряду с размером и геометрией масляной ванны уровень масла может оказывать значительное влияние на момент трения подшипника. Для большой масляной ванны, независимо от размеров резервуаров и влияния других механических элементов, работающих в непосредственной близости от подшипника, например, внешнего перемешивания масла зубчатыми колесами или кулачками, потери на сопротивление движению в подшипнике могут быть примерно оценены переменной V_M , отображенной на **диаграмме 2** в зависимости от соотношения между уровнем масла H (→ **рис. 2**) и средним диаметром подшипника

Таблица 5

| Геометрические константы K_z и K_L | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Тип подшипника | K_z | K_L |
| Радиальные шарикоподшипники – однорядные и двухрядные | 3,1 | – |
| Радиально-упорные шарикоподшипники – однорядные – двухрядные – с четырехточечным контактом | 4,4 3,1 3,1 | – – – |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4,8 | – |
| Цилиндрические роликоподшипники – с сепаратором – бессепараторные, однорядные и двухрядные | 5,1 6,2 | 0,65 0,7 |
| Конические роликоподшипники | 6 | 0,7 |
| Сферические роликоподшипники | 5,5 | 0,8 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB – с сепаратором – бессепараторные | 5,3 6 | 0,8 0,75 |
| Упорные шарикоподшипники | 3,8 | – |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | 4,4 | 0,43 |
| Упорные сферические роликоподшипники | 5,6 | 0,58 ¹⁾ |

¹⁾ Только для одиночных подшипников

$d_m = 0,5 (d + D)$. **Диаграмма 2** может применяться для частот вращения подшипника, не превышающих номинальную. При более высоких частотах вращения и уровнях масла результаты могут быть совершенно иными из-за влияния других эффектов.

Зависимость между моментом трения за счет потерь на сопротивление и переменной V_M на **диаграмме 2**, для шарикоподшипников выражается в виде:

$$M_{\text{drag}} = V_M K_{\text{ball}} d_m^5 n^2,$$

для роликоподшипников:

$$M_{\text{drag}} = 10 V_M K_{\text{roll}} B d_m^4 n^2,$$

где

M_{drag} = момент трения за счет потерь на сопротивление, Нмм

V_M = переменная как функция уровня масла по **диаграмме 2**

K_{ball} = константа для шарикоподшипников, см. ниже

K_{roll} = константа для роликоподшипников, см. ниже

d_m = средний диаметр подшипника, мм

B = ширина внутреннего кольца подшипника, мм

n = частота вращения, об/мин

Величины переменной V_M можно определить по **диаграмме 2**, где красная кривая соответствует шарикоподшипникам, а синяя – роликоподшипникам.

Величина константы для шарикоподшипников определяется по формуле:

$$K_{\text{ball}} = \frac{i_{\text{rw}} K_Z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12},$$

Величина константы для роликоподшипников определяется по формуле:

$$K_{\text{roll}} = \frac{K_L K_Z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12},$$

где

K_{ball} = константа для шарикоподшипников

K_{roll} = константа для роликоподшипников

Рис. 2

Уровень масла в масляной ванне

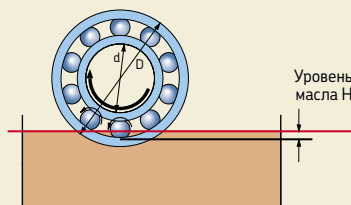
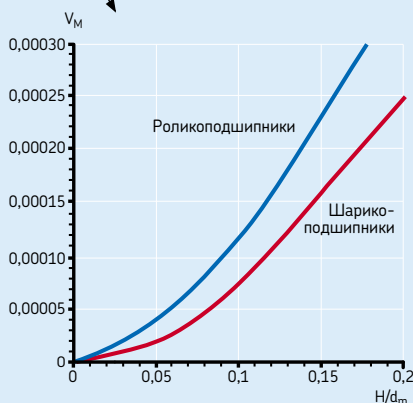
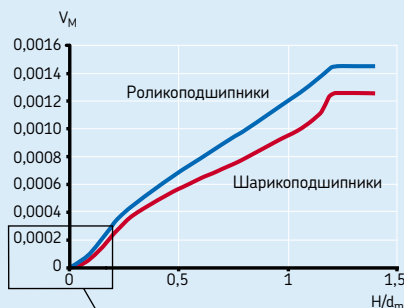


Диаграмма 2

Переменная потеря на сопротивление V_M



Трение

i_{rw} = количество рядов шариков в подшипнике
 K_Z = константа, зависящая от типа подшипника
 (→ табл. 5)

K_L = константа, зависящая от типа роликоподшипника (→ табл. 5)

d = диаметр отверстия подшипника, мм

D = наружный диаметр подшипника, мм

Примечание

Для расчета потерь на сопротивление в условиях смазывания впрыском масла можно использовать модель для масляной ванны, взяв уровень масла равным половине диаметра ролика и умножив полученную величину M_{drag} на коэффициент 2.

Примерный расчет потерь на сопротивление для подшипниковых узлов, установленных на вертикальных валах, можно произвести с помощью модели для полностью погруженных подшипников, умножив полученную величину M_{drag} на коэффициент, равный отношению ширины (высоты) погруженной части подшипника к его общей ширине (высоте).

Режим смешанного трения для малых скоростей и вязкостей

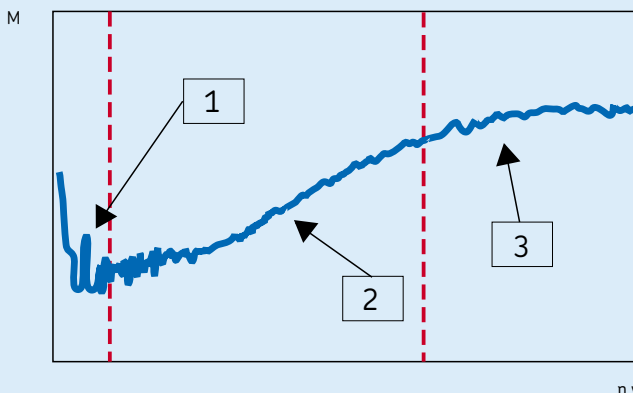
В условиях, характеризующихся малыми величинами k (≤ 2), подшипник находится в режиме смешанного трения, где иногда может иметь место контакт «металл-металл», что приводит к увеличению трения. **Диаграмма 3** отображает типичную зависимость момента трения подшипника от частоты вращения и вязкости смазочного материала. В период запуска с ростом скорости или вязкости величина момента трения уменьшается, т.к. появляется смазочная пленка, разделяющая тела и дорожки качения и подшипник переходит в эластогидродинамический режим смазывания. С дальнейшим ростом скорости или вязкости трение увеличивается за счет увеличения толщины смазочной пленки до наступления эффекта смазочного голодания, вызываемого высокой скоростью и нагреванием и ведущего к уменьшению трения.

Коэффициент трения скольжения можно вычислить по следующей формуле:

$$\mu_{sl} = \phi_{bl} \mu_{bl} + (1 - \phi_{bl}) \mu_{EHL},$$

Диаграмма 3

Зависимость момента трения подшипника от скорости и вязкости



Зона 1 : Режим смешанного трения
 Зона 2 : Режим эластогидродинамического смазывания (EHL)
 Зона 3 : Режим EHL + эффект смазочного голодания

n v

где

μ_{sl} = коэффициент трения скольжения

Φ_{bl} = коэффициент режима смешанного трения, см. ниже

μ_{bl} = коэффициент, зависящий от содержания добавок в смазочном материале, примерная величина – 0,15

μ_{EHL} = коэффициент трения в условиях образования смазочной пленки:

0,05 для смазывания минеральными маслами

0,04 для смазывания синтетическими маслами

0,1 для смазывания трансмиссионными жидкостями

При применении цилиндрических или конических роликоподшипников вместо вышеуказанных следует использовать следующие величины:

0,02 для цилиндрических роликоподшипников

0,002 для конических роликоподшипников

Коэффициент режима смешанного трения можно вычислить по следующей формуле:

$$\Phi_{bl} = \frac{1}{e^{2,6 \times 10^{-8} (n v)^{1,4} d_m}},$$

где

Φ_{bl} = весовой коэффициент момента трения скольжения

e = основание натурального логарифма = 2,718

n = частота вращения, об/мин

v = кинематическая вязкость смазочного материала при рабочей температуре, мм²/с (для пластичной смазки – вязкость базового масла)

d_m = средний диаметр подшипника = 0,5 (d + D), мм

Приблизительная оценка весового коэффициента Φ_{bl} для момента трения скольжения может быть произведена при помощи кривой, показанной на **диаграмме 4**.

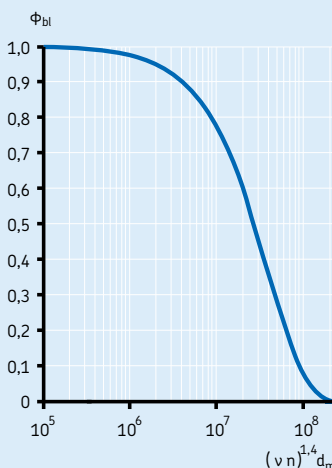
Влияние величин зазора и перекоса на трение

Изменение величины зазора/перекоса подшипников приводит к изменению момента трения. Вышеописанная модель справедлива для условий нормального зазора и отсутствия перекоса в подшипнике. Однако в условиях высоких рабочих температур подшипника или высоких скоростей внутренний зазор подшипника может уменьшаться, а трение соответственно возрастать. При наличии перекоса трение, как правило, возрастает, однако, в случае самоустанавливающихся шарикоподшипников, сферических роликоподшипников, тороидальных роликоподшипников CARB и сферических упорных роликоподшипников рост трения в зависимости от величины перекоса ничтожно мал.

Если предполагается эксплуатировать подшипники в особых условиях, чувствительных к изменениям величины зазора и перекоса, просим обращаться в техническую службу SKF.

Диаграмма 4

Весовой коэффициент для расчета момента трения скольжения Φ_{bl}



Трение

Влияние пластичной смазки на трение

При использовании пластичной смазки и заполнении (или повторном смазывании) подшипника рекомендуемым количеством смазки в течение первых часов или дней работы (в зависимости от скорости) трение в подшипнике может значительно превышать предполагавшиеся ранее величины. Это объясняется тем, что пластичной смазке требуется время чтобы перераспределиться в свободном пространстве подшипника. Для примерной оценки этого эффекта нужно умножить расчетную величину начального момента трения скольжения на два для подшипников легких серий и на четыре для подшипников тяжелых серий. После этого периода «приработки» трение в подшипнике падает до уровня трения подшипников, смазываемых маслом, а в некоторых случаях даже ниже. Превышение рекомендованных объемов заполнения пластичной смазкой приводит к повышенному трению в подшипнике. Для получения более подробной информации просим обратиться к разделу «Повторное смазывание» на **стр. 237** или в техническую службу SKF.

Фрикционные характеристики гибридных подшипников

Благодаря более высоким величинам модуля упругости керамики гибридные подшипники имеют уменьшенные зоны контакта, что способствует уменьшению компонентов трения качения и скольжения. Кроме этого, более низкая плотность керамики по сравнению со сталью уменьшает центробежные силы, что также может снижать трение на высоких скоростях.

При помощи вышеуказанных уравнений можно вычислить момент трения гибридных радиально-упорных подшипников, если вместо геометрических констант цельностальных подшипников R_3 и S_3 подставить 0,41 R_3 и 0,41 S_3 соответственно.

Высокоскоростная конструкция узлов с гибридными радиальными шарикоподшипниками на практике означает, что подшипниковый узел должен иметь осевой преднатяг. В таких условиях поведение радиальных шарикоподшипников ничем не отличается от поведения радиально-упорных шарикоподшипников, в частности, в отношении уменьшения трения на высоких частотах вращения. Тем не менее, подобные расчеты трения следует производить при содействии специалистов технической службы SKF.

Пусковой крутящий момент

Пусковой крутящий момент подшипника качения определяется как момент трения, который необходимо преодолеть для того, чтобы находящийся в неподвижном состоянии подшипник начал вращаться. При нормальной температуре окружающей среды от +20 до +30 °С, при запуске при нулевой скорости и $\mu_{sl} = \mu_B$ пусковой крутящий момент можно рассчитать как сумму только момента трения скольжения и момента трения уплотнений, если таковые имеются. Таким образом,

$$M_{start} = M_{sl} + M_{seal},$$

где

M_{start} = пусковой момент трения, Нмм

M_{sl} = момент трения скольжения, Нмм

M_{seal} = момент трения уплотнений, Нмм

Однако, пусковой момент трения для конических роликоподшипников с большим углом контакта может быть почти в четыре раза выше расчетного, например, для конических роликоподшипников серий 313, 322 В, 323 В и Т7FC, и почти в восемь раз больше для упорных сферических роликоподшипников.

Потери мощности и температура подшипника

Величину потерь мощности в подшипнике вследствие трения можно вычислить по формуле:

$$N_R = 1,05 \times 10^{-4} M n,$$

где

N_R = потери мощности, Вт

M = общий момент трения подшипника, Нмм

n = частота вращения, об/мин

Если величина коэффициента охлаждения (количество тепла, которое должно быть отведено от подшипника для понижения разницы температур между подшипником и окружающей средой на один градус) известна, примерный рост температуры в подшипнике можно вычислить по формуле:

$$\Delta T = N_R / W_s,$$

где

ΔT = рост температуры, °С

N_R = потери мощности, Вт

W_s = коэффициент охлаждения, Вт/°С

Примеры расчетов

Сферический роликоподшипник 22208 E должен работать при частоте вращения 3500 об/мин в следующих условиях:

Фактическая радиальная нагрузка на подшипник $F_r = 2\,990\text{ N}$

Фактическая осевая нагрузка на подшипник составляет $F_a = 100\text{ N}$

Вращается внутреннее кольцо

Рабочая температура равна $+40\text{ }^\circ\text{C}$

Смазывание масляной ванной

Уровень масла равен $H = 2,5\text{ мм}$ выше края дорожки качения наружного кольца в неподвижном состоянии. Минеральное масло с кинематической вязкостью $\nu = 68\text{ мм}^2/\text{с}$ при $40\text{ }^\circ\text{C}$

Требуется узнать:

Какова будет величина общего момента трения?

1. Расчет геометрических переменных и переменных, зависящих от нагрузки

По **табл. 2а** на **стр. 91** средний диаметр подшипника равен:

$$d_m = 0,5 (d + D) = 0,5 (40 + 80) = 60\text{ мм}$$

- Переменные трения качения

$$G_{r,e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$$

$$= 1,6 \times 10^{-6} \times 60^{1,85} \times$$

$$(2\,990 + 5,84 \times 100)^{0,54}$$

$$= 0,26$$

$$G_{r,l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$$

$$= 2,81 \times 10^{-6} \times 60^{2,3} \times$$

$$(2\,990 + 5,8 \times 100)^{0,31}$$

$$= 0,436$$

$$\text{Т.к. } G_{r,e} < G_{r,l}, \text{ то}$$

$$G_{rr} = 0,26$$

- Переменные трения скольжения равны:

$$G_{sl,e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$$

$$= 3,62 \times 10^{-3} \times 60^{0,25} \times$$

$$(2\,990^4 + 508 \times 100^4)^{1/3}$$

$$= 434$$

$$G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$$

$$= 8,8 \times 10^{-3} \times 60^{0,94} \times$$

$$(2\,990^3 + 117 \times 100^3)^{1/3}$$

$$= 1\,236,6$$

$$\text{Т.к. } G_{sl,e} < G_{sl,l}, \text{ то}$$

$$G_{sl} = 434$$

2. Расчет момента трения качения

$$M_{rr} = G_{rr} (\nu n)^{0,6} = 0,26 \times (68 \times 3\,500)^{0,6}$$

$$= 437\text{ Нмм}$$

3. Расчет момента трения скольжения

Предположим, что условия образования полноценной смазочной пленки $k > 2$

$$M_{sl} = \mu_{sl} G_{sl} = 0,05 \times 434 = 21,7\text{ Нмм}$$

4. Расчет коэффициента уменьшения за счет нагрева смазочного материала

$$\Phi_{ish} = \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} \times (n \times d_m)^{1,28} \nu^{0,64}}$$

$$= \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} \times (3\,500 \times 60)^{1,28} 68^{0,64}}$$

$$\approx 0,85$$

5. Расчет коэффициента уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания

$$\Phi_{rs} = \frac{1}{e^{K_{rs} v n (d + D)} \sqrt{\frac{K_z}{2(D-d)}}}$$

$$= \frac{1}{2,718^3 \times 10^{-8} \times 68 \times 3\,500 \times (40 + 80) \sqrt{\frac{5,5}{2 \times (80 - 40)}}}$$

$$\approx 0,8$$

7. Расчет общего момента трения подшипника 22208 Е при помощи новой модели SKF

$$M = \Phi_{ish} \Phi_{rs} M_{rr} + M_{sl} + M_{drag}$$

$$= 0,85 \times 0,8 \times 437 + 21,7 + 14,5$$

$$= 334 \text{ Нмм}$$

6. Расчет потерь на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной

Переменная потерь на сопротивление выражена в виде зависимости от:

$$H/d_m = 2,5/60 = 0,041$$

Из **диаграммы 2** на **стр. 99**, видно, что потери на сопротивление движению невелики, т.к. $H/d_m < 0,1$. Тем не менее, они должны быть учтены. Для роликоподшипников переменная потерь на сопротивление движению V_M составляет примерно $0,3 \times 10^{-4}$.

Затем можно вычислить константу для роликоподшипника

$$K_{roll} = \frac{K_L K_z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12}$$

$$= \frac{0,8 \times 5,5 \times (40 + 80)}{80 - 40} \times 10^{-12}$$

$$= 13,2 \times 10^{-12}$$

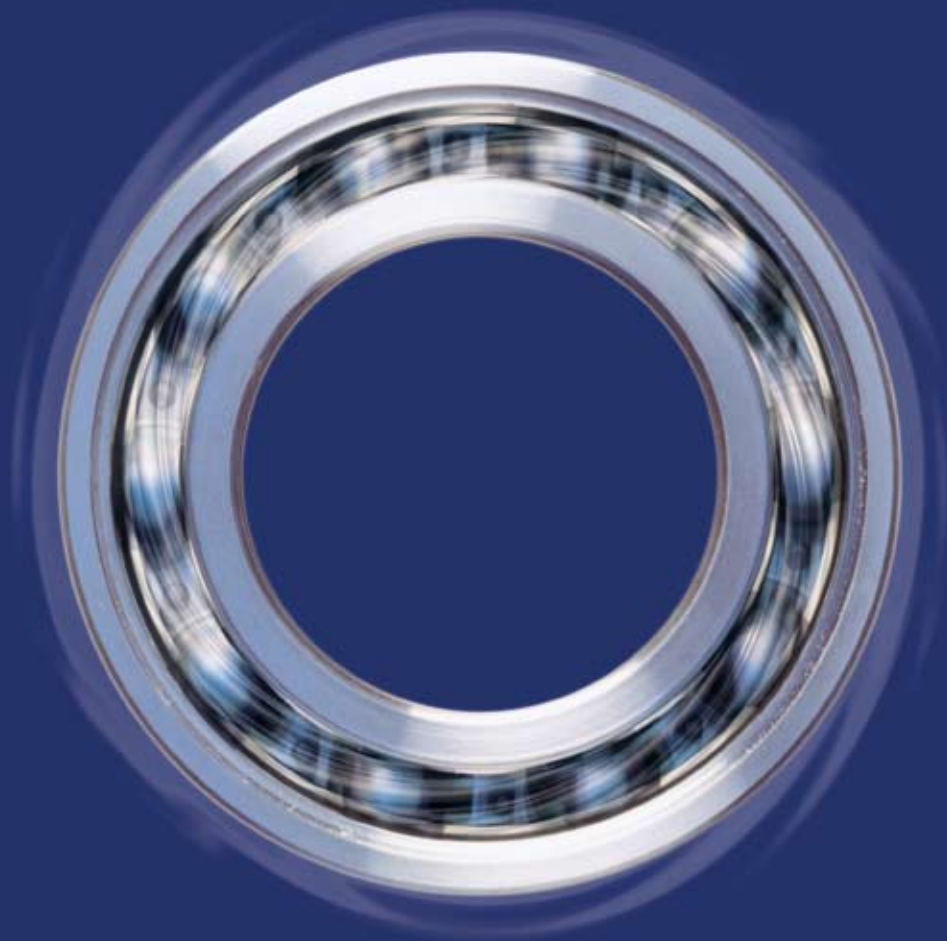
После этого можно примерно определить величину потерь на сопротивление («барботажа»)

$$M_{drag} = 10 V_M K_{roll} B d_m^4 n^2$$

$$= 10 \times 0,3 \times 10^{-4} \times$$

$$13,2 \times 10^{-12} \times 23 \times 604 \times 3\,500^2$$

$$= 14,5 \text{ Нмм}$$



Скорости и вибрация

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Номинальные частоты вращения..... | 108 |
| Влияние нагрузки и вязкости масла на величину номинальной/допустимой скорости | 109 |
| Частоты вращения, превышающие номинальные значения | 114 |
| Предельные частоты вращения..... | 114 |
| Особые случаи..... | 114 |
| Малые скорости..... | 114 |
| Колебательные движения | 115 |
| Возникновение вибрации в подшипнике..... | 115 |
| Изменение количества нагруженных тел качения | 115 |
| Волнистость деталей..... | 115 |
| Местные повреждения | 115 |
| Воздействие загрязнений | 115 |
| Влияние подшипника на вибрацию машин и механизмов | 115 |

Скорости и вибрация

Существует предел скорости, с которой могут вращаться подшипники качения. Как правило, этот предел зависит от предельной рабочей температуры используемого смазочного материала или материала, из которого изготовлены детали подшипника.

Скорость, при которой достигается предел рабочей температуры, зависит от тепловыделения вследствие трения в подшипнике (включая все внешние источники тепла) и количества тепла, которое может отводиться от подшипника.

Скоростные характеристики определяются типоразмером и внутренней конструкцией подшипника, величиной нагрузки, условиями смазывания и охлаждения, а также типом сепаратора, точностью и внутренним зазором подшипника.

В общем случае в таблицах подшипников указаны две частоты вращения: (тепловая) номинальная частота вращения и (кинематическая) предельная частота вращения, величины которых зависят от критериев, принимаемых во внимание при ее оценке.

Номинальные частоты вращения

Номинальная (тепловая) частота вращения, указанная в таблицах подшипников, соответствует величине скорости, которая используется для определения допустимой эксплуатационной частоты вращения подшипника, нагруженного определенной нагрузкой и в присутствии смазочного материала определенной вязкости.

Величины указанных номинальных частот вращения соответствуют стандарту ISO 15312:2003 (за исключением упорных шарикоподшипников). Данный стандарт ISO разработан для смазывания маслом, но также действителен для пластичной смазки.

Номинальная частота вращения отдельного подшипника – это скорость при определенных условиях, при которой достигается тепловой баланс между теплом, выделяемым подшипником, и теплом, отводимым от подшипника через вал, корпус и смазочный материал. Эталонными условиями для достижения такого теплового баланса согласно ISO 15312:2003 являются

- превышение на 50 °C температуры окружающей среды, равной 20 °C, т.е. температура подшипника 70 °C, измеренная на неподвижном наружном или свободном кольце подшипника
- радиальный подшипник: постоянная радиальная нагрузка, составляющая 5 % от базовой статической грузоподъемности C_0
- упорный подшипник: постоянная осевая нагрузка, составляющая 2 % от базовой статической грузоподъемности C_0
- открытые подшипники с нормальным зазором

для подшипников, смазываемых маслом:

- смазочный материал: минеральное масло без добавок EP, имеющее кинематическую вязкость при 70 °C:
 $v = 12 \text{ мм}^2/\text{с}$ (ISO VG 32) для радиальных подшипников
 $v = 24 \text{ мм}^2/\text{с}$ (ISO VG 68) для упорных роликовых подшипников
- способ смазывания: масляная ванна с уровнем масла, достигающим середины тела качения, находящегося в самом нижнем положении

для подшипников, смазываемых пластичной смазкой:

- смазочный материал: пластичная смазка на основе литиевого мыла/минерального масла, вязкость 100–200 $\text{мм}^2/\text{с}$ при 40 °C (например, ISO VG 150)
- количество смазки: примерно 30 % свободного пространства в подшипнике.

Т.к. пиковая температура возникает в начальный период эксплуатации подшипника, смазываемого пластичной смазкой, подшипник, возможно, должен отработать 10–20 часов, прежде чем его рабочая температура достигнет нормальной величины.

При этих определенных условиях номинальная частота вращения для смазывания маслом и пластичной смазкой будет одинаковой.

В случае вращения наружного кольца, показатели скорости, возможно, потребуются уменьшить.

Для некоторых подшипников, где предельная скорость не определяется тепловыделением контакта тел и дорожек качения, в таблицах подшипников приведены только величины предельных скоростей. К таким подшипникам относятся, в частности, подшипники с контактными уплотнениями.

Влияние нагрузки и вязкости масла на величину номинальной/допустимой скорости

Если величины нагрузки и вязкости превышают номинальные, сопротивление трению возрастает, и подшипник не может вращаться с рекомендуемой номинальной скоростью, если не будет расширен диапазон допустимых температур. Понижение вязкости приводит к повышению эксплуатационной частоты вращения.

Влияние нагрузки и кинематической вязкости на величину номинальной скорости можно определить по следующим диаграммам:

Диаграмма 1: Радиальные шарикоподшипники **стр. 110.**

Диаграмма 2: Радиальные шарикоподшипники **стр. 111.**

Диаграмма 3: Упорные шарикоподшипники **стр. 112.**

Диаграмма 4: Упорные шарикоподшипники **стр. 113.**

Смазывание маслом

Величины поправочных коэффициентов при смазывании маслом

- f_r : на влияние эквивалентной динамической нагрузки на подшипник P и
- f_v : на влияние вязкости

можно определить по **диаграмме 1–4** как зависимость между P/C_0 и средним диаметром подшипника d_m ,

где

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

d_m = средний диаметр подшипника
= $0,5 (d + D)$, мм

Величины вязкости на диаграммах указаны согласно ISO, например, ISO VG 32, где 32 – вязкость масла при 40 °C.

Для условий постоянной номинальной температуры 70 °C допустимая частота вращения подшипника составляет

$$n_{perm} = n_r f_r f_v,$$

где

n_{perm} = допустимая частота вращения подшипника, об/мин

n_r = номинальная частота вращения, об/мин

f_r = поправочный коэффициент нагрузки подшипника P

f_v = поправочный коэффициент вязкости масла

Смазывание пластичной смазкой

Эти диаграммы также действительны для смазывания пластичной смазкой. Однако величины номинальной частоты вращения для смазывания пластичной смазкой основаны на вязкости базового масла VG 150, хотя также может использоваться диапазон вязкости ISO VG 100 – ISO VG 200. Для других вязкостей требуется вычислить величину u_{fv} , которую необходимо рассчитать как отношение f_v для вязкости базового масла используемой пластичной смазки при 40 °C к f_v для масла ISO VG 150, т.е.

$$n_{perm} = n_r f_r \frac{f_v \text{ текущая вязкость}}{f_v \text{ вязкость ISO VG150}}$$

Пример 1

Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6210 подвергается нагрузке $P = 0,24 C_0$ и смазывается масляной ванной с вязкостью масла 68 мм²/с при 40 °C. Какова величина допустимой частоты вращения?

Для подшипника 6210: $d_m = 0,5 (50 + 90) = 70$ мм. По **диаграмме 1, стр. 110**, для $d_m = 70$ мм и $P/C_0 = 0,24$, $f_r = 0,63$ и для $P/C_0 = 0,24$ и ISO VG 68, $f_v = 0,85$.

Тогда допустимая скорость вращения подшипника n_{perm} , при которой можно ожидать, что его рабочая температура будет 70 °C

$$n_{perm} = 15\,000 \times 0,63 \times 0,85 = 8\,030 \text{ об/мин}$$

Пример 2

Сферический роликоподшипник SKF Explorer 22222 E подвергается нагрузке $P = 0,15 C_0$ и смазывается пластичной смазкой, имеющей вязкость базового масла 220 мм²/с при 40 °C. Какова величина допустимой частоты вращения?

Для подшипника 22222 E: $d_m = 0,5 (110 + 200) = 155$ мм. По **диаграмме 2, стр. 111**, для $d_m = 155$ мм и $P/C_0 = 0,15$, $f_r = 0,53$ и для $P/C_0 =$

Диаграмма 1

Поправочные коэффициенты f_p и f_v для радиальных шарикоподшипников

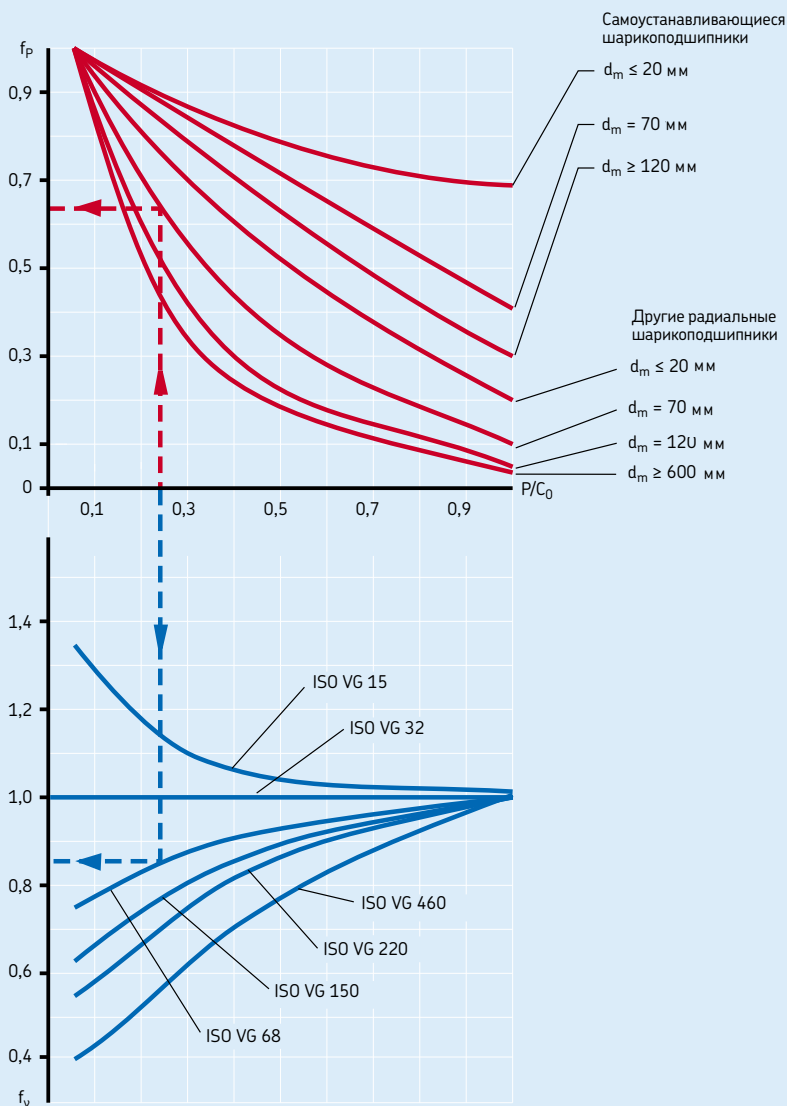


Диаграмма 2

Поправочные коэффициенты f_p и f_v для радиальных роликоподшипников

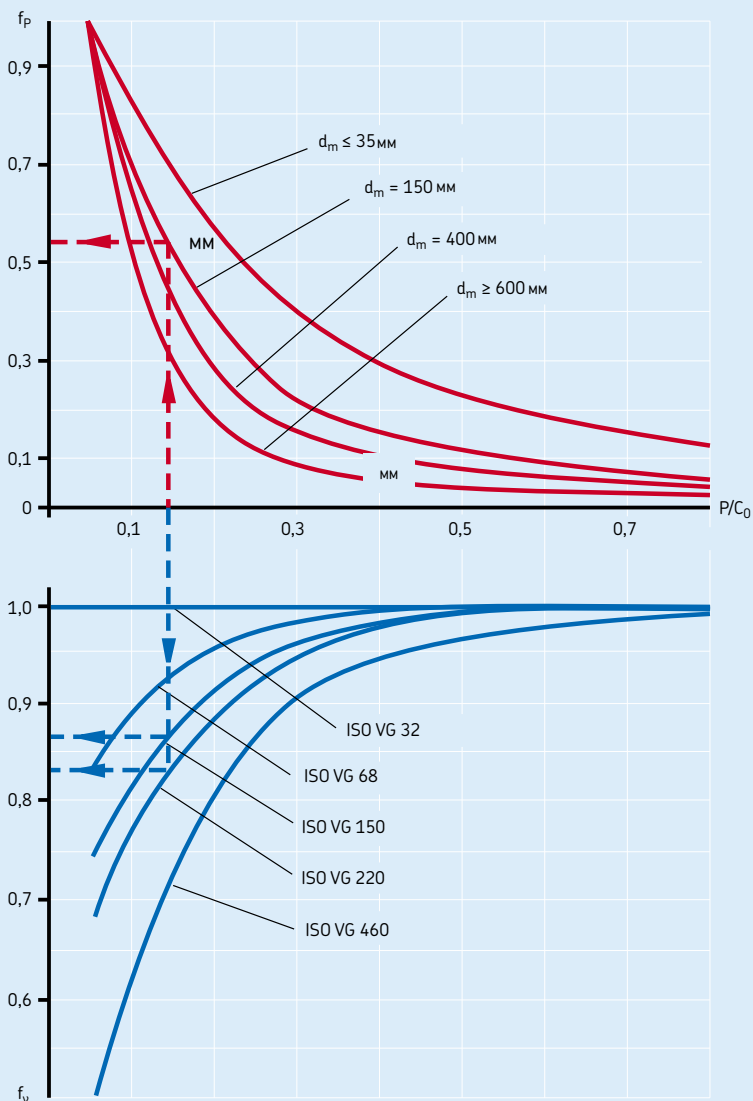


Диаграмма 3

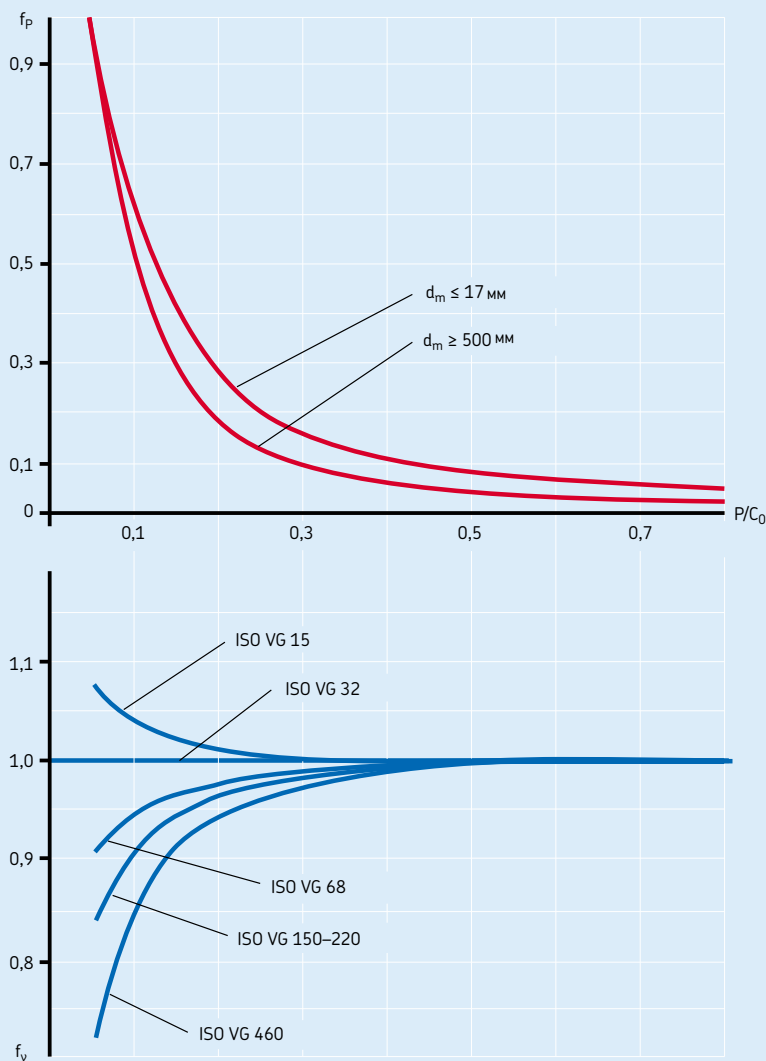
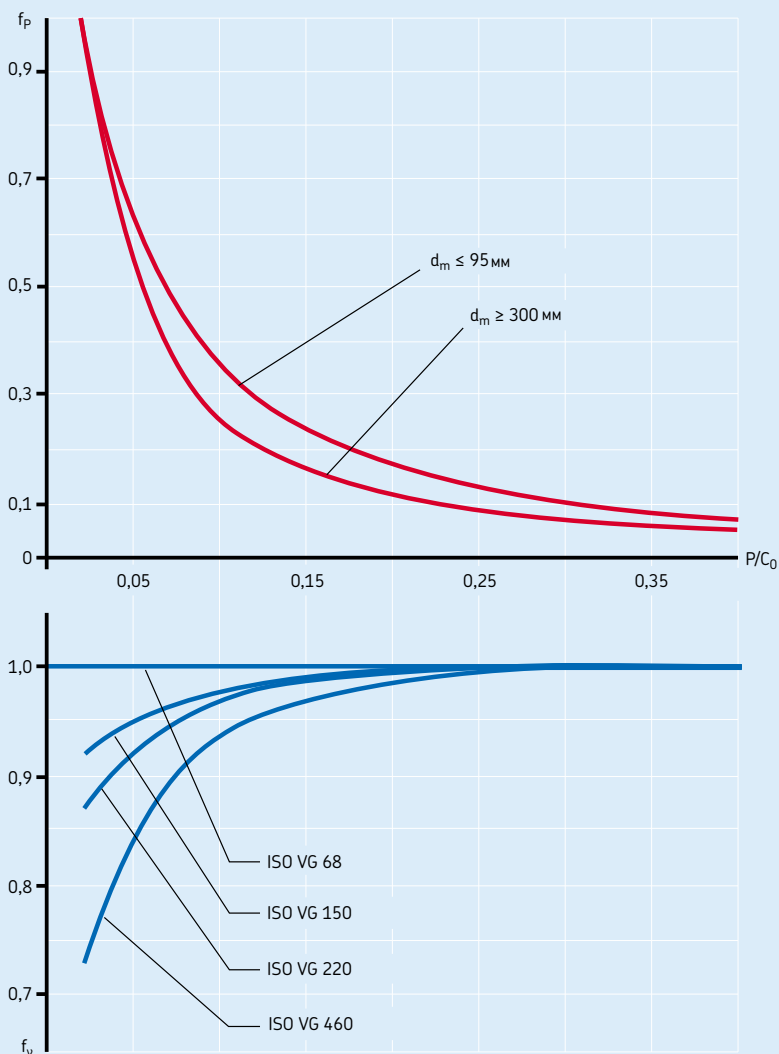
Поправочные коэффициенты f_p и f_v для упорных шарикоподшипников

Диаграмма 4

Поправочные коэффициенты f_p и f_v для упорных роликоподшипников



Скорости и вибрация

0,15 и ISO VG 220, $f_{v, \text{actual}} = 0,83$; для $P/C_0 = 0,15$ и ISO VG 150, $f_{v, \text{ISO VG150}} = 0,87$.

Тогда допустимая скорость вращения подшипника n_{perm} , при которой можно ожидать, что его рабочая температура будет 70 °C:

$$n_{\text{perm}} = 3\,000 \times 0,53 \times 0,83/0,87 = 1\,520 \text{ об/мин}$$

Частоты вращения, превышающие номинальные значения

Подшипники способны вращаться со скоростями, превышающими номинальные, если трение в них может быть уменьшено за счет смазки малыми, точно дозированными количествами смазочного материала или за счет отвода тепла циркуляцией масла, при помощи ребер охлаждения на корпусе подшипника или направленными потоками охлаждающего воздуха (→ раздел «Способы смазывания маслом», на стр. 248).

Любое превышение номинальных скоростей без принятия вышеуказанных мер предосторожности вызывает сильный нагрев подшипника. Повышение температуры подшипника влечет за собой снижение вязкости смазочного материала и ухудшение условий образования смазочной пленки, что приводит к увеличению трения и дальнейшему повышению температуры. Если при этом рабочий зазор подшипника уменьшается из-за повышения температуры внутреннего кольца, конечным результатом будет заклинивание подшипника. В большинстве случаев превышение номинальных скоростей означает, что разница температур между внутренним и наружным кольцом больше нормальной. Поэтому, в таких случаях внутренний зазор подшипника, как правило, должен быть больше нормального (C3), и дополнительное внимание должно быть уделено распределению температур в подшипнике.

Предельные частоты вращения

Предельная частота вращения подшипника устанавливается с учетом таких факторов, как стабильность формы и прочность сепаратора, условия смазывания направляющих поверхностей сепаратора, величина центробежных и гироскопических сил, действующих на тела качения, точность и факторы, ограничивающие скорость, например, тип уплотнений и смазоч-

ного материала для подшипников с уплотнениями.

Величины предельных частот вращения, приведенные в таблицах подшипников, действительны для указанных типов подшипников и стандартных типов сепараторов.

Для эксплуатации подшипников на более высоких скоростях должны быть модифицированы такие ограничивающие скорость факторы, как точность вращения, материал и конструкция сепаратора, система смазывания и отвода тепла. По таким вопросам целесообразно обращаться в техническую службу SKF.

При смазывании пластичной смазкой должны дополнительно учитываться такие аспекты, как условия смазывания направляющих поверхностей сепаратора и сопротивление сдвигу смазочного материала, которые обусловлены характеристиками базового масла и загустителя (→ раздел «Смазывание пластичной смазкой», стр. 231).

Поскольку некоторые открытые шарикоподшипники имеют очень малое трение и их номинальные скорости вращения могут превышать предельные частоты вращения, необходимо произвести расчет величины допустимой скорости вращения, сравнить ее с величиной предельной частоты и оставить наименьшую из двух величин.

Следует помнить, что для стабильной работы подшипников на высоких частотах вращения на них должна действовать определенная минимальная нагрузка. Подробную информацию по этому вопросу можно найти во вступительных статьях соответствующих разделов под заголовком «Минимальная нагрузка».

Особые случаи

В некоторых случаях предельные частоты вращения подшипников не важны по сравнению с другими соображениями.

Малые скорости

При очень малой частоте вращения образование эластогидродинамической смазочной пленки в контакте тел и дорожек качения невозможно. В таких случаях обычно используют смазочные материалы, содержащие антизадирные (EP) добавки (→ раздел «Смазывание пластичной смазкой», стр. 231).

Колебательные движения

При таком типе движения направление вращения изменяется прежде, чем подшипник совершит полный оборот. Поскольку скорость в точке изменения направления вращения равна нулю, поддерживать в ней полную толщину гидродинамической смазочной пленки невозможно. В таких случаях, для формирования необходимой смазочной пленки, важно использовать смазочный материал, содержащий добавку EP.

Установить какой-либо предел скорости совершения таких колебательных движений невозможно, т.к. верхний предел скорости определяется не тепловым балансом, а силами инерции. При каждом изменении направления вращения существует опасность, что силы инерции вызовут проскальзывание в подшипнике и задираание. Допустимые величины ускорений и замедлений зависят от массы тел качения и сепаратора, типа и количества смазочного материала, величины рабочего зазора и нагрузки на подшипник. Например, для подшипниковых узлов шатунов применяются подшипники с преднатягом, имеющие тела качения малого размера и веса. По таким вопросам следует обращаться в техническую службу SKF.

Возникновение вибрации в подшипнике

Сам по себе подшипник, как правило, не производит шумов. То, что подразумевают под выражением «шум подшипника», относится к звуковому эффекту вибрации, который прямо или косвенно передается подшипником сопряженным с ним деталям и узлу в целом. По этой причине проблемы шума можно рассценивать как проблемы вибрации, относящиеся ко всей машине, в которой используется подшипник.

Изменение количества нагруженных тел качения

Если на подшипник действует радиальная нагрузка, то количество тел качения, несущих такую нагрузку, в процессе работы изменяется, например, 2-3-2-3. Это вызывает постоянное смещение направления нагрузки. При этом возникает вибрация, которую можно уменьшить при помощи осевого преднатяга для нагружения всех тел качения (невозможно в случае цилиндрических роликоподшипников).

Волнистость деталей

При посадке с натягом, подшипника на валу или в корпусе, кольцо подшипника может принимать форму сопряженной детали. При этом отклонения формы могут вызывать вибрации в процессе работы. Поэтому важно, чтобы обработка посадочных мест на валах и в корпусах соответствовала требуемым допускам (→ раздел «Допуски размеров и формы посадочных мест подшипников» стр. 194).

Местные повреждения

В результате небрежного обращения или неправильной установки подшипников на дорожках и телах качения могут возникать повреждения. В процессе работы вращение поврежденного подшипника вызывает вибрацию особой частоты. Частотный анализ вибраций помогает выявить поврежденные детали подшипника. Именно этот принцип используется в диагностическом оборудовании SKF для обнаружения дефектов подшипников.

Порядок расчета частот подшипника представлен в разделе «Расчеты» «Интерактивного инженерного каталога SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Воздействие загрязнений

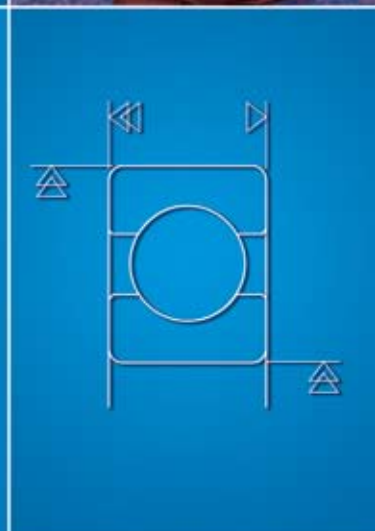
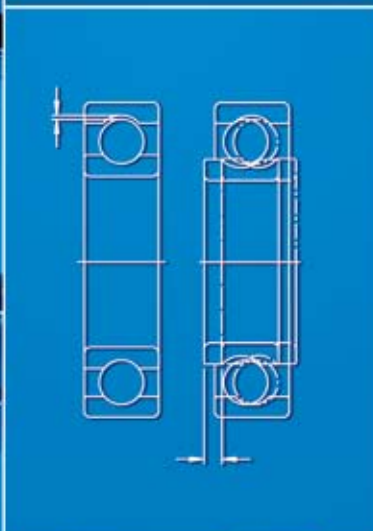
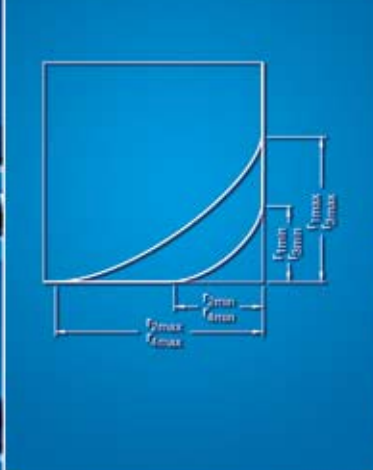
При работе в загрязненных условиях частицы грязи проникают в подшипник и прокатываются между дорожками и телами качения. Уровень вибрации зависит от количества, размера и состава загрязняющих частиц. Никакой характерной частотной модели такая вибрация не имеет.

Влияние подшипника на вибрацию машин и механизмов

Во многих конструкциях жесткость подшипника составляет величину того же порядка, что и жесткости окружающих деталей. Это дает возможность уменьшить вибрацию машины за счет тщательного подбора подшипника (включая величину преднатяга и зазора) и его положения в машине. Существует три способа уменьшения вибрации:

- Устранение источника вибрации из механизма.
- Демпфирование.
- Изменение жесткости для изменения критических частот.

Техническая поддержка:



Подшипники – общие сведения

| | |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Размеры | 118 |
| Серии размеров ISO | 118 |
| Размеры дюймовых подшипников | 119 |
| Размеры фасок..... | 119 |
| Допуски | 120 |
| Обозначения допусков..... | 120 |
| Обозначение серий диаметров | 120 |
| Таблицы допусков | 120 |
| Допуски на размеры фасок..... | 121 |
| Внутренний зазор подшипников | 137 |
| Материалы подшипников качения..... | 138 |
| Материалы колец и тел качения подшипников..... | 138 |
| Материалы сепараторов | 140 |
| Материалы уплотнений | 142 |
| Меры предосторожности при работе с фторкаучуком | 143 |
| Покрытия | 143 |
| Сепараторы | 144 |
| Штампованные сепараторы | 144 |
| Массивные сепараторы | 144 |
| Сепараторы с осями | 146 |
| Материалы | 146 |
| Обозначения подшипников | 147 |
| Базовые обозначения | 148 |
| Дополнительные обозначения | 151 |

Размеры

В силу экономических причин и по соображениям обеспечения качества и взаимозаменяемости как производители, так и потребители подшипников качения заинтересованы в ограничении количества типоразмеров подшипников. Поэтому Международная организация по стандартизации (ISO) разработала общие требования к основным размерам

- метрических радиальных подшипников качения – стандарт ISO 15:1998, за исключением конических роликоподшипников
- метрических радиальных конических роликоподшипников – стандарт ISO 355:1977
- метрических упорных роликоподшипников – стандарт ISO 104: 2002.

Серии размеров ISO

Серии основных размеров радиальных подшипников ISO содержат последовательность стандартизованных наружных диаметров для всех стандартных диаметров отверстий, которые включают серии диаметров 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3 и 4 (в порядке возрастания наружного диаметра). В пределах каждой серии диаметров также имеются различные серии ширин (8, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 в порядке возрастания ширины). Серия ширин радиальных подшипников соответствует серии высоты упорных подшипников (7, 9, 1 и 2 в порядке возрастания высоты).

Серия размера обозначается комбинацией из двух цифр, первая из которых обозначает

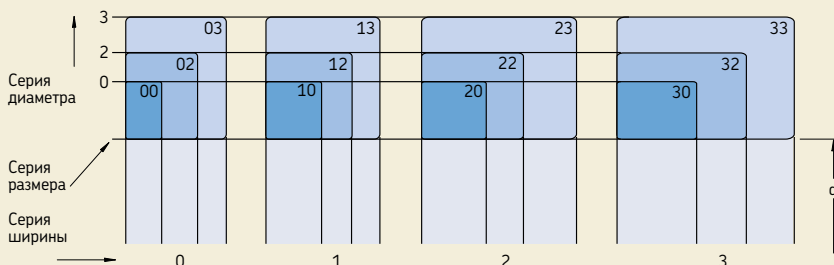
серию ширины или высоты, а вторая – серию диаметра (→ рис. 1).

В общей программе ISO размеров однорядных метрических конических роликоподшипников основные размеры сгруппированы по определенным диапазонам величин угла контакта α , известным как серии угла (2, 3, 4, 5, 6 и 7 в порядке возрастания величины угла). На основании зависимостей наружного диаметра от диаметра отверстия и общей ширины подшипника от высоты его поперечного сечения были также установлены серии диаметров и серии ширин. В этом случае серия размера обозначается комбинацией из одной цифры, соответствующей серии угла, и двух букв, первая из которых соответствует серии диаметра, а вторая – серии ширины (→ рис. 2).

За немногими исключениями, продиктованными разработкой новых продуктов, размеры подшипников, представленных в настоящем каталоге, соответствуют сериям размеров ISO или другим стандартам ISO, установленным для некоторых типов подшипников, для которых серии размеров ISO являются неприемлемыми. Таким образом гарантируется взаимозаменяемость подшипников. Дополнительная информация приведена под заголовками «Размеры» во вступительных текстах разделов, посвященных отдельным изделиям.

Опыт показывает, что подшипники со стандартными размерами в подавляющем большинстве случаев полностью удовлетворяют требованиям различных областей применения.

Рис. 1



Размеры дюймовых подшипников

Большая группа подшипников дюймовой размерности представлена коническими роликоподшипниками. Размеры этих подшипников соответствуют стандарту AFBMA 19-1974 (ANSI B3.19-1975). Впоследствии этот стандарт был заменен стандартом ANSI/ABMA 19.2-1994, из которого, однако, были исключены размеры.

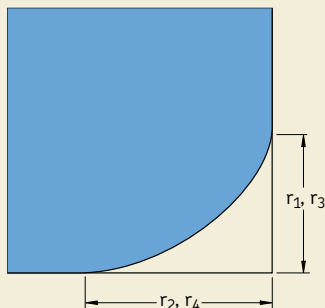
Помимо дюймовых конических роликоподшипников, также существуют дюймовые шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники, которые соответствуют устаревшему стандарту British Standard BS292-1:1982, однако в настоящем каталоге они не представлены. Данный стандарт был впоследствии отменен в связи с переходом на метрическую систему, поэтому использовать такие подшипники в новых конструкциях машин не рекомендуется.

Размеры фасок

Величины минимальных размеров фасок в радиальном (r_1, r_3) и осевом (r_2, r_4) направлениях (→ **рис. 3**) приведены в таблицах подшипников. Эти величины соответствуют следующим стандартам

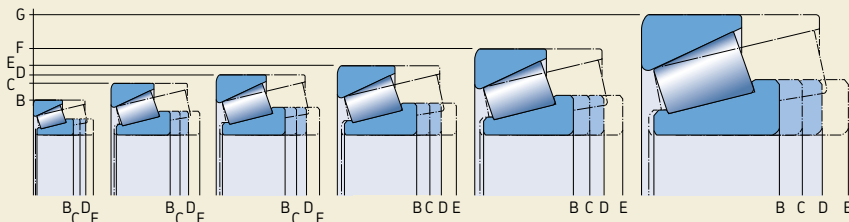
- ISO 15:1998, ISO 12043:1995 и ISO 12044:1995 для радиальных подшипников качения
- ISO 355:1977 для радиальных конических роликоподшипников
- ISO 104:2002 для упорных роликоподшипников.

Рис. 3



Соответствующие максимально допустимые размеры фасок, которые важны для определения величин радиусов галтелей в соответствии со стандартом ISO 582:1995, можно найти в разделе «Допуски» на **стр. 120**.

Рис. 2



Допуски

Допуски размеров и точности вращения подшипников качения регламентированы международными стандартами. Помимо нормального класса точности, стандарты ISO также регламентируют допуски более точных классов, например

- класс точности 6, соответствующий классу SKF P6
- класс точности 5, соответствующий классу SKF P5.

Для специальных случаев применения, как, например, шпиндельные узлы станков, SKF также выпускает прецизионные подшипники, соответствующие классам точности SKF P4, P4A, PA9A, SP и UP. Дополнительная информация по подшипникам данных классов приведена в отдельном каталоге SKF «Прецизионные подшипники».

Информация о допусках для каждого типа подшипников содержится во вступительных статьях к таблицам подшипников соответствующих разделов каталога под заголовком «Допуски». В обозначении подшипников, имеющих класс точности, превышающий нормальный, имеется соответствующий суффикс (→ раздел «Дополнительные обозначения» на стр. 151).

Обозначения допусков

Расшифровка условных обозначений, указанных в **таблицах** допусков **3–12**, приведена в **табл. 1** на стр. 122 и 123.

Обозначение серий диаметров

Поскольку указанные в таблицах допуски на диаметр отверстия и наружный диаметр $V_{др}$ и $V_{Др}$ метрических роликоподшипников (за исключением конических роликоподшипников) действительны не для всех серий диаметров, а быстро определить принадлежность подшипника к той или иной серии диаметра ISO по его обозначению не всегда представляется возможным, информация о сериях диаметров основных типов подшипников приведена в **табл. 2** на стр. 124.

Таблицы допусков

Реальные величины допусков представлены в таблицах в следующем порядке:

Таблица 3: Допуски радиальных подшипников нормального класса точности, за исключением конических роликоподшипников

Таблица 4: Допуски радиальных подшипников класса точности P6, за исключением конических роликоподшипников

Таблица 5: Допуски радиальных подшипников класса точности P5, за исключением конических роликоподшипников

Таблица 6: Допуски классов точности нормальный и CL7C для метрических конических роликоподшипников

Таблица 7: Допуски класса точности CLN для метрических конических роликоподшипников

Таблица 8: Допуски класса точности P5 для метрических конических роликоподшипников

Таблица 9: Допуски дюймовых конических роликоподшипников

Таблица 10: Допуски упорных подшипников

Таблица 11: Допуски классов точности нормальный, P6 и P5 для конических отверстий, конусность 1:12

Таблица 12: Допуски конических отверстий, конусность 1:30

В тех случаях, когда величины допусков стандартизованы, они соответствуют стандартам ISO 492:2002, ISO 199:1997 и ANSI/ABMA Std 19.2:1994.

Допуски на размеры фасок

Во избежание ошибок в определении размеров фасок на сопряженных деталях подшипников и для упрощения расчетов положения посадочных мест стопорных колец допуски и соответствующие минимальные размеры фасок (→ рис. 4), указанные в таблицах подшипников, можно найти в следующих таблицах:

Таблица 13: Размеры фасок для метрических радиальных и упорных подшипников, за исключением конических роликподшипников

Таблица 14: Размеры фасок для метрических конических роликподшипников

Таблица 15: Размеры фасок для дюймовых конических роликподшипников,

которые начинаются на **стр. 135**. Допуски размеров фасок для метрических подшипников соответствуют стандарту ISO 582:1995. Допуски размеров фасок для дюймовых конических роликподшипников, которые значительно отличаются от тех же величин для метрических подшипников, соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.2-1994.

Условные обозначения, используемые в **табл. 13** и **15**, и их расшифровка приведены в **табл. 1** на **стр. 122** и **123**.

Пример

Каков наибольший радиальный размер фаски ($r_{1\max}$) радиального шарикоподшипника 6211? Согласно таблице подшипников на **стр. 309**, $r_{1\max} = 1,5$ мм и $d = 55$ мм. По **таблице 13** на **стр. 135** для $r_{s\min} = 1,5$ мм и d меньше 120 мм находим $r_{1\max} = 2,3$ мм.

Рис. 4

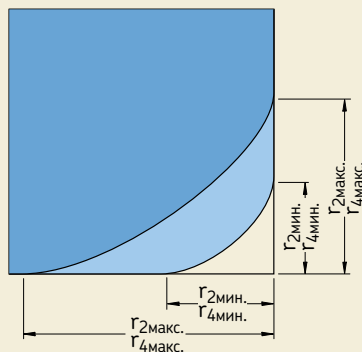


Таблица 1

Обозначения допусков

Обозначение Определение
допуска

Диаметр отверстия

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d | Номинальный диаметр отверстия |
| d_s | Диаметр отверстия, измеренный в одном месте (единичный диаметр) |
| d_{mp} | 1. Средний диаметр отверстия; среднее арифметическое наибольшего и наименьшего единичных диаметров отверстия, измеренных в одной плоскости 2. Средний диаметр со стороны меньшего диаметра конического отверстия; среднее арифметическое наибольшего и наименьшего единичных диаметров |
| Δd_s | Отклонение единичного диаметра отверстия от номинального значения ($\Delta d_s = d_s - d$) |
| Δd_{mp} | Отклонение среднего диаметра отверстия от номинального значения ($\Delta d_{mp} = d_{mp} - d$) |
| V_{dp} | Непостоянство диаметра отверстия; разница между наибольшим и наименьшим единичными диаметрами отверстия в одной плоскости |
| V_{dmp} | Непостоянство среднего диаметра отверстия; т.е. разница между наибольшим и наименьшим единичными диаметрами отверстия в одной плоскости |
| d_1 | Номинальный диаметр со стороны большего диаметра конического отверстия |
| d_{1mp} | Средний диаметр со стороны большего диаметра конического отверстия; среднее арифметическое наибольшего и наименьшего единичных диаметров отверстия |
| Δd_{1mp} | Отклонение среднего диаметра со стороны большего диаметра конического отверстия от номинального значения ($\Delta d_{1mp} = d_{1mp} - d_1$) |

Наружный диаметр

| | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D | номинальный наружный диаметр |
| D_s | Наружный диаметр, измеренный в одном месте (единичный диаметр) |
| D_{mp} | Средний наружный диаметр; среднее арифметическое наибольшего и наименьшего единичных наружных диаметров, измеренных в одной плоскости |
| ΔD_s | Отклонение единичного наружного диаметра от номинального значения ($\Delta D_s = D_s - D$) |
| ΔD_{mp} | Отклонение среднего наружного диаметра от номинального значения ($\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$) |
| V_{Dp} | Непостоянство наружного диаметра; разница между наибольшим и наименьшим единичными наружными диаметрами, измеренными в одной плоскости |
| V_{Dmp} | Непостоянство среднего внешнего диаметра; разница между наибольшим и наименьшим средними наружными диаметрами одного кольца |

Допуски фасок

| | |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| r_s | Единичный размер фаски |
| $r_{s \min}$ | Наименьший единичный размер фаски $r_s, r_1, r_2, r_3, r_4 \dots$ |
| r_1, r_3 | Радиальные размеры фаски |
| r_2, r_4 | Осевые размеры фаски |

продолжение Таблица 1

| Обозначения допусков | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обозначение допуска | Определение |
| Ширина или высота | |
| B, C | Номинальная ширина внутреннего и наружного колец соответственно |
| B_s, C_s | Единичная ширина внутреннего и наружного колец соответственно |
| B_{1s}, C_{1s} | Единичная ширина внутреннего и наружного колец подшипника, предназначенного для парного монтажа, соответственно |
| $\Delta B_s, \Delta C_s$ | Отклонение единичной ширины внутреннего кольца или наружного кольца от номинального значения ($\Delta B_s = B_s - B$; $\Delta C_s = C_s - C$; $\Delta B_{1s} = B_{1s} - B_1$; $\Delta C_{1s} = C_{1s} - C_1$) |
| V_{B_s}, V_{C_s} | Непостоянство ширины кольца; разница между наибольшей и наименьшей единичной шириной наружного и внутреннего колец соответственно |
| T | 1. Действительная ширина (монтажная высота) конического роликоподшипника; расстояние между опорными торцами внутреннего и наружного колец 2. Единичная высота (H) одинарного упорного подшипника (за исключением сферического упорного подшипника, см. T_4) |
| T_1 | 1. Единичная ширина конического роликоподшипника, состоящего из внутренней детали в сборе с наружным мастер-кольцом 2. Единичная высота (H_1) двойного упорного шарикоподшипника с подкладным кольцом |
| T_2 | 1. Единичная ширина конического роликоподшипника, состоящего из наружного кольца в сборе с внутренней мастер-деталью 2. Единичная высота (H) двойного упорного подшипника |
| T_3 | Единичная высота (H_1) двойного упорного шарикоподшипника с подкладным кольцом |
| T_4 | Единичная высота (H) сферического упорного роликоподшипника |
| ΔT_s | 1. Отклонение единичной ширины конического роликоподшипника от номинального значения 2. Отклонение единичной высоты упорного подшипника от номинального значения (за исключением сферического упорного роликоподшипника, см. ΔT_{4s}) |
| ΔT_{1s} | 1. Отклонение единичной ширины внутренней детали конического роликоподшипника от номинального значения 2. Отклонение высоты одинарного упорного шарикоподшипника со сферическим подкладным кольцом |
| ΔT_{2s} | 1. Отклонение единичной ширины наружного кольца конического роликоподшипника от номинального значения 2. Отклонение высоты двойного упорного шарикоподшипника от номинального значения |
| ΔT_{3s} | Отклонение высоты двойного упорного шарикоподшипника со сферическими подкладными кольцами от номинального значения |
| ΔT_{4s} | Отклонение высоты упорного сферического роликоподшипника от номинального значения |
| Точность вращения | |
| K_{ia}, K_{ea} | Радиальное биение внутреннего и наружного колец собранного подшипника соответственно |
| S_d | Торцовое биение относительно отверстия (внутреннего кольца) |
| S_D | Торцовое биение боковой поверхности наружного кольца относительно наружной цилиндрической поверхности |
| S_{ia}, S_{ea} | Торцовое биение боковой поверхности внутреннего и наружного колец, в собранном подшипнике соответственно |
| S_i, S_e | Непостоянство толщины, измеренной от середины дорожки качения до опорной плоскости тугого или свободного кольца, упорного подшипника соответственно (осевое биение) |

Подшипники – общие сведения

Таблица 2

Серии диаметра (радиальные подшипники)

| Тип подшипника | Серии диаметра ISO 7, 8, 9 | 0, 1 | 2, 3, 4 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Радиальные шарикоподшипники ¹⁾ | 617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639 | 60 160, 161 630 | 2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623 |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | | | 32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники ²⁾ | 139 | 10, 130 | 12, 13, 112 22, 23 |
| Цилиндрические роликоподшипники | | NU 10, 20 NJ 10 | NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3 |
| Бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49 | NCF 30 NNF 50 NNCF 50 | NCF 22 NJG 23 |
| Сферические роликоподшипники | 238, 239 248, 249 | 230, 231 240, 241 | 222, 232 213, 223 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | C 39, 49, 59, 69 | C 30, 31 C 40, 41 | C 22, 23 C 32 |

¹⁾ подшипники 604, 607, 608 и 609 принадлежат серии диаметра 0, подшипники 623, 624, 625, 626, 627, 628 и 629 – серии диаметра 2, подшипники 634, 635 и 638 принадлежат серии диаметра 3

²⁾ подшипник 108 принадлежит серии диаметра 0, подшипники 126, 127 и 129 – серии диаметра 2 и подшипник 135 – серии 3

Таблица 3

Допуски радиальных подшипников нормального класса точности, за исключением конических роликоподшипников

Внутреннее кольцо

| d | | $\Delta_{dmp}^{1)}$ | | V_{dp} Серия диаметра 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 | | | V_{dmp} | Δ_{Bs} | | Δ_{B1s} | | V_{Bs} | K_{ia} |
|-------|-------|---------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------|--------|----------------|-------|----------|----------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | макс. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –40 | – | – | 12 | 10 |
| 2,5 | 10 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | 0 | –250 | 15 | 10 |
| 10 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 10 |
| 18 | 30 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 13 |
| 30 | 50 | 0 | –12 | 15 | 12 | 9 | 9 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 15 |
| 50 | 80 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –150 | 0 | –380 | 25 | 20 |
| 80 | 120 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | 15 | 0 | –200 | 0 | –380 | 25 | 25 |
| 120 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –250 | 0 | –500 | 30 | 30 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –300 | 0 | –500 | 30 | 40 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –350 | 0 | –500 | 35 | 50 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –400 | 0 | –630 | 40 | 60 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | 34 | 0 | –450 | 0 | –630 | 50 | 65 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | 38 | 0 | –500 | 0 | –800 | 60 | 70 |
| 630 | 800 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | – | 70 | 80 |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | – | 80 | 90 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | – | 100 | 100 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | – | 120 | 120 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | – | 140 | 140 |

¹⁾ допуски для конических роликоподшипников → табл. 11 и 12 на стр. 133 и 134

Наружное кольцо

| D | | Δ_{Dmp} | | $V_{Dp}^{1)}$ Серия диаметра 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 | | | $V_{Dmp}^{1)}$ Подшипники с уплотнениями ²⁾ | | $\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$ | | K_{ea} |
|-------|-------|----------------|-------|---------------------------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. | макс. | макс. | макс. | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | мкм | | мкм | |
| 2,5 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 6 | Величины идентичны величинам для внутреннего кольца того же подшипника | 15 | |
| 18 | 30 | 0 | –9 | 12 | 9 | 7 | 12 | 7 | | 15 | |
| 30 | 50 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | 8 | | 20 | |
| 50 | 80 | 0 | –13 | 16 | 13 | 10 | 20 | 10 | | 25 | |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 26 | 11 | | 35 | |
| 120 | 150 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | 14 | | 40 | |
| 150 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 38 | 19 | | 45 | |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | – | 23 | | 50 | |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | – | 26 | | 60 | |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | – | 30 | | 70 | |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | 34 | | 80 | |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | – | 38 | | 100 | |
| 630 | 800 | 0 | –75 | 94 | 94 | 55 | – | 55 | | 120 | |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | 125 | 125 | 75 | – | 75 | | 140 | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | – | | 160 | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | – | | 190 | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | – | | 220 | |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –250 | – | – | – | – | – | | 250 | |

¹⁾ действительны до сборки подшипника и после снятия внутреннего и/или наружного стопорного кольца

²⁾ действительны только для подшипников серии диаметра 2, 3 и 4

Техническая поддержка:

Подшипники – общие сведения

Таблица 4

Допуски радиальных подшипников класса точности P6, за исключением конических роликоподшипников

Внутреннее кольцо

| d | | $\Delta_{dmp}^{1)}$ | | V_{dr} Серия диаметра 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 | | | V_{dmp} | | Δ_{Bs} | | Δ_{B1s} | | V_{Bs} | | K_{ia} | |
|-------|-------|---------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|-------|-----------|-------|---------------|-------|----------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –40 | – | – | 12 | 5 | | | |
| 2,5 | 10 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | 0 | –250 | 15 | 6 | | | |
| 10 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 7 | | | |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 8 | | | |
| 30 | 50 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | 0 | –250 | 20 | 10 | | | |
| 50 | 80 | 0 | –12 | 15 | 15 | 9 | 9 | 0 | –150 | 0 | –380 | 25 | 10 | | | |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –200 | 0 | –380 | 25 | 13 | | | |
| 120 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 14 | 0 | –250 | 0 | –500 | 30 | 18 | | | |
| 180 | 250 | 0 | –22 | 28 | 28 | 17 | 17 | 0 | –300 | 0 | –500 | 30 | 20 | | | |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –350 | 0 | –500 | 35 | 25 | | | |
| 315 | 400 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –400 | 0 | –630 | 40 | 30 | | | |
| 400 | 500 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –450 | 0 | –630 | 45 | 35 | | | |
| 500 | 630 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –500 | 0 | –800 | 50 | 40 | | | |
| 630 | 800 | 0 | –50 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | – | 55 | 45 | | | |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | – | 60 | 50 | | | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | – | 70 | 60 | | | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | – | 70 | 70 | | | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | – | 80 | 80 | | | |

¹⁾ допуски для конических роликоподшипников → табл. 11 на стр. 133

Наружное кольцо

| D | | Δ_{Dmp} | | V_D Серия диаметра 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 | | | $V_{Dmp}^{1)}$ Подшипники с уплотнениями ²⁾ | | $\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$ | | K_{ea} | |
|-------|-------|----------------|-------|-------------------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|----------|--|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. | | макс. | | макс. | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | | мкм | | мкм | |
| 2,5 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 9 | | 5 | | 8 | |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | | 6 | | 9 | |
| 30 | 50 | 0 | –9 | 11 | 9 | 7 | 13 | | 7 | | 10 | |
| 50 | 80 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | | 8 | | 13 | |
| 80 | 120 | 0 | –13 | 16 | 16 | 10 | 20 | | 10 | | 18 | |
| 120 | 150 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 25 | | 11 | | 20 | |
| 150 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | | 14 | | 23 | |
| 180 | 250 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | – | | 15 | | 25 | |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | – | | 19 | | 30 | |
| 315 | 400 | 0 | –28 | 35 | 35 | 21 | – | | 21 | | 35 | |
| 400 | 500 | 0 | –33 | 41 | 41 | 25 | – | | 25 | | 40 | |
| 500 | 630 | 0 | –38 | 48 | 48 | 29 | – | | 29 | | 50 | |
| 630 | 800 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | | 34 | | 60 | |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | 75 | 75 | 45 | – | | 45 | | 75 | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | | – | | 85 | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | | – | | 100 | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | | – | | 100 | |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –135 | – | – | – | – | | – | | 120 | |

¹⁾ действительны до сборки подшипника и после снятия внутреннего и/или наружного стопорного кольца²⁾ действительны только для подшипников серии диаметра 0, 1, 2, 3 и 4

Таблица 5

Допуски радиальных подшипников класса точности P5, за исключением конических роликоподшипников

| Внутреннее кольцо | | Δ_{dmp} | | V_{Dr} Серия диаметра 7, 8, 9 | | V_{Dmp} | | Δ_{Bs} | | Δ_{B1s} | | V_{Bs} | K_{ia} | S_d | $S_{ia}^{1)}$ |
|-------------------|-------|----------------|-------|---------------------------------------|-------|-----------|---|---------------|-------|----------------|-------|----------|----------|-------|---------------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс | макс. | макс. | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | 0 | –250 | 0 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 2,5 | 10 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | 0 | –250 | 0 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 10 | 18 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –80 | 0 | –250 | 0 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 18 | 30 | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | 0 | –120 | 0 | –250 | 0 | 5 | 4 | 8 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –8 | 8 | 6 | 4 | 0 | –120 | 0 | –250 | 0 | 5 | 5 | 8 | 8 |
| 50 | 80 | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | 0 | –150 | 0 | –250 | 0 | 6 | 5 | 8 | 8 |
| 80 | 120 | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | 0 | –200 | 0 | –380 | 0 | 7 | 6 | 9 | 9 |
| 120 | 180 | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | 0 | –250 | 0 | –380 | 0 | 8 | 8 | 10 | 10 |
| 180 | 250 | 0 | –15 | 15 | 12 | 8 | 0 | –300 | 0 | –500 | 0 | 10 | 10 | 11 | 13 |
| 250 | 315 | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | 0 | –350 | 0 | –500 | 0 | 13 | 13 | 13 | 15 |
| 315 | 400 | 0 | –23 | 23 | 18 | 1 | 0 | –400 | 0 | –630 | 0 | 15 | 15 | 15 | 20 |
| 400 | 500 | 0 | –28 | 28 | 21 | 1 | 0 | –450 | 0 | –630 | 0 | 18 | 17 | 18 | 23 |
| 500 | 630 | 0 | –35 | 35 | 26 | 1 | 0 | –500 | 0 | –800 | 0 | 20 | 19 | 20 | 25 |
| 630 | 800 | 0 | –45 | – | – | – | 0 | –750 | – | – | – | 26 | 22 | 26 | 30 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | – | – | – | 0 | –1 000 | – | – | – | 32 | 26 | 32 | 30 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | 0 | –1 250 | – | – | – | 38 | 30 | 38 | 30 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | 0 | –1 600 | – | – | – | 45 | 35 | 45 | 30 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | 0 | –2 000 | – | – | – | 55 | 40 | 55 | 30 |

1) действительны только для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников

| Наружное кольцо | | Δ_{Dmp} | | $V_{Dr}^{1)}$ Серия диаметра 7, 8, 9 | | V_{Dmp} | | $\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}$ | | V_{Cs} | K_{ea} | S_D | $S_{ea}^{2)}$ |
|-----------------|-------|----------------|-------|--------------------------------------------|-------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|----------|----------|-------|---------------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | макс. | | | | макс. | макс. | макс. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | | | мкм | мкм | мкм | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | Величины идентичны величинам для внутрен- него кольца того же подшипника | | | 5 | 5 | 8 | 8 |
| 18 | 30 | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | | | | 5 | 6 | 8 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –7 | 7 | 5 | 4 | | | | 5 | 7 | 8 | 8 |
| 50 | 80 | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | | | | 6 | 8 | 8 | 10 |
| 80 | 120 | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | | | | 8 | 10 | 9 | 11 |
| 120 | 150 | 0 | –11 | 11 | 8 | 6 | | | | 8 | 11 | 10 | 13 |
| 150 | 180 | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | | | | 8 | 13 | 10 | 14 |
| 180 | 250 | 0 | –15 | 15 | 11 | 8 | | | | 10 | 15 | 11 | 15 |
| 250 | 315 | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | | | | 11 | 18 | 13 | 18 |
| 315 | 400 | 0 | –20 | 20 | 15 | 10 | | | | 13 | 20 | 13 | 20 |
| 400 | 500 | 0 | –23 | 23 | 17 | 12 | | | | 15 | 23 | 15 | 23 |
| 500 | 630 | 0 | –28 | 28 | 21 | 14 | | | | 18 | 25 | 18 | 25 |
| 630 | 800 | 0 | –35 | 35 | 26 | 18 | | | | 20 | 30 | 20 | 30 |
| 800 | 1 000 | 0 | –50 | 50 | 29 | 25 | | | | 25 | 35 | 25 | 35 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –63 | – | – | – | | | | 30 | 40 | 30 | 45 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –80 | – | – | – | | | | 35 | 45 | 35 | 55 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –100 | – | – | – | | | | 38 | 55 | 40 | 55 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –125 | – | – | – | | | | 45 | 65 | 50 | 55 |

1) недействительны для подшипников с уплотнениями или защитными шайбами
2) действительны только для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников

Таблица 6

Допуски метрических конических роликоподшипников классов точности нормальный и CL7C

Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца

| d | | Δ_{dmp} | | V_{dp} | V_{dmp} | Δ_{Bs} | | K_{α} класс точности Нормаль- ный CL7C | Δ_{Ts} | | Δ_{T1s} | | Δ_{T2s} | | |
|-------|-----|----------------|-------|----------|-----------|---------------|-------|-----------------------------------------------------------|---------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|-------|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | верх. | нижн. | | макс. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| mm | | μm | | μm | μm | μm | | μm | | μm | | μm | | μm | |
| 10 | 18 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -120 | 15 | 7 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| 18 | 30 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -120 | 18 | 8 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| 30 | 50 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -120 | 20 | 10 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| 50 | 80 | 0 | -15 | 15 | 11 | 0 | -150 | 25 | 10 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| 80 | 120 | 0 | -20 | 20 | 15 | 0 | -200 | 30 | 13 | +200 | -200 | +100 | -100 | +100 | -100 |
| 120 | 180 | 0 | -25 | 25 | 19 | 0 | -250 | 35 | – | +350 | -250 | +150 | -150 | +200 | -100 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | 30 | 23 | 0 | -300 | 50 | – | +350 | -250 | +150 | -150 | +200 | -100 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | 35 | 26 | 0 | -350 | 60 | – | +350 | -250 | +150 | -150 | +200 | -100 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | 40 | 30 | 0 | -400 | 70 | – | +400 | -400 | +200 | -200 | +200 | -200 |

Наружное кольцо

| D | | Δ_{Dmp} | | V_{Dp} | V_{Dmp} | Δ_{Cs} | K_{α} класс точности Нормальный макс. | Δ_{CL7C} макс. | |
|-------|-----|----------------|-------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--|
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | макс. | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | |
| 18 | 30 | 0 | -12 | 12 | 9 | Величины идентичны величинам для внутрен- него кольца того же подшипника | 18 | 9 | |
| 30 | 50 | 0 | -14 | 14 | 11 | | 20 | 10 | |
| 50 | 80 | 0 | -16 | 16 | 12 | | 25 | 13 | |
| 80 | 120 | 0 | -18 | 18 | 14 | | 35 | 18 | |
| 120 | 150 | 0 | -20 | 20 | 15 | | 40 | 20 | |
| 150 | 180 | 0 | -25 | 25 | 19 | | 45 | 23 | |
| 180 | 250 | 0 | -30 | 30 | 23 | | 50 | – | |
| 250 | 315 | 0 | -35 | 35 | 26 | | 60 | – | |
| 315 | 400 | 0 | -40 | 40 | 30 | | 70 | – | |
| 400 | 500 | 0 | -45 | 45 | 34 | | 80 | – | |
| 500 | 630 | 0 | -50 | 50 | 38 | | 100 | – | |
| 630 | 800 | 0 | -75 | 75 | 55 | | 120 | – | |

Таблица 7

| Допуски метрических конических роликоподшипников класса точности CLN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|----------|-----------|---------------|-------|---------------|-------|----------|---------------|---|----------------|-------|----------------|-------|
| Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | | Δ_{dmp} | | V_{dp} | V_{dmp} | Δ_{Bs} | | Δ_{Cs} | | K_{ia} | Δ_{Ts} | | Δ_{T1s} | | Δ_{T2s} | |
| свыше | до | верх. нижн. | | макс. | макс. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | макс. | верх. | | нижн. | верх. | нижн. | верх. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | |
| 10 | 18 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -50 | 0 | -100 | 15 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| 18 | 30 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -50 | 0 | -100 | 18 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| 30 | 50 | 0 | -12 | 12 | 9 | 0 | -50 | 0 | -100 | 20 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| 50 | 80 | 0 | -15 | 15 | 11 | 0 | -50 | 0 | -100 | 25 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| 80 | 120 | 0 | -20 | 20 | 15 | 0 | -50 | 0 | -100 | 30 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| 120 | 180 | 0 | -25 | 25 | 19 | 0 | -50 | 0 | -100 | 35 | +150 | 0 | +50 | 0 | +100 | 0 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | 30 | 23 | 0 | -50 | 0 | -100 | 50 | +150 | 0 | +50 | 0 | +100 | 0 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | 35 | 26 | 0 | -50 | 0 | -100 | 60 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | 40 | 30 | 0 | -50 | 0 | -100 | 70 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |

| Наружное кольцо | | | | | | |
|-----------------|-----|----------------|-----|----------|-----------|----------|
| D | | Δ_{Dmp} | | V_{Dp} | V_{Dmp} | K_{ea} |
| свыше | до | верх. нижн. | | макс. | макс. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм |
| 18 | 30 | 0 | -12 | 12 | 9 | 18 |
| 30 | 50 | 0 | -14 | 14 | 11 | 20 |
| 50 | 80 | 0 | -16 | 16 | 12 | 25 |
| 80 | 120 | 0 | -18 | 18 | 14 | 35 |
| 120 | 150 | 0 | -20 | 20 | 15 | 40 |
| 150 | 180 | 0 | -25 | 25 | 19 | 45 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | 30 | 23 | 50 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | 35 | 26 | 60 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | 40 | 30 | 70 |
| 400 | 500 | 0 | -45 | 45 | 34 | 80 |
| 500 | 630 | 0 | -50 | 50 | 38 | 100 |

Таблица 8

| Допуски метрических конических роликоподшипников класса точности P5 | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|----------|-----------|---------------|------|----------|-------|---------------|-------|
| Внутреннее кольцо и ширина подшипника | | | | | | | | | | | |
| d | | Δ_{dmp} | | V_{dp} | V_{dmp} | Δ_{Bs} | | K_{ia} | S_d | Δ_{Ts} | |
| свыше до | | верх. нижн. | | макс. | макс. | верх. нижн. | | макс. | макс. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм | |
| 10 | 18 | 0 | −7 | 5 | 5 | 0 | −200 | 5 | 7 | +200 | −200 |
| 18 | 30 | 0 | −8 | 6 | 5 | 0 | −200 | 5 | 8 | +200 | −200 |
| 30 | 50 | 0 | −10 | 8 | 5 | 0 | −240 | 6 | 8 | +200 | −200 |
| 50 | 80 | 0 | −12 | 9 | 6 | 0 | −300 | 7 | 8 | +200 | −200 |
| 80 | 120 | 0 | −15 | 11 | 8 | 0 | −400 | 8 | 9 | +200 | −200 |
| 120 | 180 | 0 | −18 | 14 | 9 | 0 | −500 | 11 | 10 | +350 | −250 |
| 180 | 250 | 0 | −22 | 17 | 11 | 0 | −600 | 13 | 11 | +350 | −250 |
| 250 | 315 | 0 | −25 | 19 | 13 | 0 | −700 | 16 | 13 | +350 | −250 |
| 315 | 400 | 0 | −30 | 23 | 15 | 0 | −800 | 19 | 15 | +400 | −400 |

| Наружное кольцо | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|----------------|-----|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--|--|--|
| D | | Δ_{Dmp} | | V_{Dp} | V_{Dmp} | Δ_{Cs} | K_{ea} | S_D | | | |
| свыше до | | верх. нижн. | | макс. | | | макс. | макс. | | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | мкм | | | |
| 18 | 30 | 0 | −8 | 6 | 5 | Величины идентичны величинам для внутрен- него того же подшипника | 6 | 8 | | | |
| 30 | 50 | 0 | −9 | 7 | 5 | | 7 | 8 | | | |
| 50 | 80 | 0 | −11 | 8 | 6 | | 8 | 8 | | | |
| 80 | 120 | 0 | −13 | 10 | 7 | | 10 | 9 | | | |
| 120 | 150 | 0 | −15 | 11 | 8 | | 11 | 10 | | | |
| 150 | 180 | 0 | −18 | 14 | 9 | | 13 | 10 | | | |
| 180 | 250 | 0 | −20 | 15 | 10 | | 15 | 11 | | | |
| 250 | 315 | 0 | −25 | 19 | 13 | | 18 | 13 | | | |
| 315 | 400 | 0 | −28 | 22 | 14 | | 20 | 13 | | | |
| 400 | 500 | 0 | −33 | 25 | 17 | | 23 | 15 | | | |
| 500 | 630 | 0 | −38 | 29 | 19 | | 25 | 18 | | | |

Таблица 9

| Допуски дюймовых конических роликоподшипников | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|-------|----------|-------|--|--|--|--|
| Внутреннее кольцо | | | | | | | | | |
| d | | Δ_{ds} Классы точности Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | | | | |
| свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | | | | |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| – | 76,2 | +13 | 0 | +13 | 0 | | | | |
| 76,2 | 101,6 | +25 | 0 | +13 | 0 | | | | |
| 101,6 | 266,7 | +25 | 0 | +13 | 0 | | | | |
| 266,7 | 304,8 | +25 | 0 | +13 | 0 | | | | |
| 304,8 | 609,6 | +51 | 0 | +25 | 0 | | | | |
| 609,6 | 914,4 | +76 | 0 | +38 | 0 | | | | |

| Наружное кольцо | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|-----------------------------------------------------|-------|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| D | | Δ_{Ds} Классы точности Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | K_{ia} , K_{ea} , S_{ia} , S_{ea} Классы точности Нормальный CL2 CL3 CL0 | | | |
| свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | Нормальный макс. | CL2 макс. | CL3 макс. | CL0 макс. |
| мм | | мкм | | | | мкм | | | |
| – | 304,8 | +25 | 0 | +13 | 0 | 51 | 38 | 8 | 4 |
| 304,8 | 609,6 | +51 | 0 | +25 | 0 | 51 | 38 | 18 | 9 |
| 609,6 | 914,4 | +76 | 0 | +38 | 0 | 76 | 51 | 51 | 26 |
| 914,4 | 1 219,2 | +102 | 0 | +51 | 0 | 76 | – | 76 | 38 |
| 1 219,2 | – | +127 | 0 | +76 | 0 | 76 | – | 76 | – |

| Монтажная высота однорядного подшипника | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|-------|-------|-----|------------------------------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|
| d | | D | | Δ_{Ts} Классы точности Нормальный | | CL2 | | CL3, CL0 | |
| свыше | до | свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мм | | мкм | | | | | |
| – | 101,6 | – | – | +203 | 0 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 101,6 | 266,7 | – | – | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 266,7 | 304,8 | – | – | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 304,8 | 609,6 | – | 508 | +381 | –381 | +381 | –381 | +203 | –203 |
| 304,8 | 609,6 | 508 | – | +381 | –381 | +381 | –381 | +381 | –381 |
| 609,6 | – | – | – | +381 | –381 | – | – | +381 | –381 |

Подшипники – общие сведения

Таблица 10

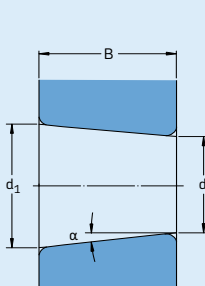
| Допуски упорных подшипников | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Номинальный диаметр d, D | | Тугое кольцо | | | Классы точности | | | Свободное кольцо | | | |
| | | Классы точности Норм., P6, P5 | | | Норм. S ⁽¹⁾ | | | Классы точности Норм., P6, P5 | | | |
| свыше | до | Δ _{amp} верх. | нижн. | V _{dp} макс. | макс. | P6 S ⁽¹⁾ макс. | P5 S ⁽¹⁾ макс. | Δ _{amp} верх. | нижн. | V _{dp} макс. | S _e макс. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | | мкм | |
| – | 18 | 0 | –8 | 6 | 10 | 5 | 3 | 0 | –11 | 8 | Величины идентичны величинам для внутреннего кольца того же подшипник |
| 18 | 30 | 0 | –10 | 8 | 10 | 5 | 3 | 0 | –13 | 10 | |
| 30 | 50 | 0 | –12 | 9 | 10 | 6 | 3 | 0 | –16 | 12 | |
| 50 | 80 | 0 | –15 | 11 | 10 | 7 | 4 | 0 | –19 | 14 | |
| 80 | 120 | 0 | –20 | 15 | 15 | 8 | 4 | 0 | –22 | 17 | |
| 120 | 180 | 0 | –25 | 19 | 15 | 9 | 5 | 0 | –25 | 19 | |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 23 | 20 | 10 | 5 | 0 | –30 | 23 | |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 26 | 25 | 13 | 7 | 0 | –35 | 26 | |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 30 | 30 | 15 | 7 | 0 | –40 | 30 | |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 34 | 30 | 18 | 9 | 0 | –45 | 34 | |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 38 | 35 | 21 | 11 | 0 | –50 | 38 | |
| 630 | 800 | 0 | –75 | – | 40 | 25 | 13 | 0 | –75 | 55 | |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | – | 45 | 30 | 15 | 0 | –100 | 75 | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | 50 | 35 | 18 | 0 | –125 | – | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | 60 | 40 | 21 | 0 | –160 | – | |
| 1 600 | 2 000 | – | – | – | – | – | – | 0 | –200 | – | |
| 2 000 | 2 500 | – | – | – | – | – | – | 0 | –250 | – | |

¹⁾ недействительны для сферических упорных роликоподшипников

| Высота подшипника | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|------------------------------------|--------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|----------------------|--------|--------------|--------|
| d | | Классы точности Нормальный, P6, P5 | | | | | | | | SKF | | SKF Explorer | |
| | | Δ _{Ts} | | Δ _{T1s} | | Δ _{T2s} | | Δ _{T3s} | | Δ _{T4s} ISO | | верх. | нижн. |
| свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | | |
| – | 30 | +20 | –250 | +100 | –250 | +150 | –400 | +300 | –400 | – | – | – | – |
| 30 | 50 | +20 | –250 | +100 | –250 | +150 | –400 | +300 | –400 | – | – | – | – |
| 50 | 80 | +20 | –300 | +100 | –300 | +150 | –500 | +300 | –500 | +20 | –300 | 0 | –125 |
| 80 | 120 | +25 | –300 | +150 | –300 | +200 | –500 | +400 | –500 | +25 | –300 | 0 | –150 |
| 120 | 180 | +25 | –400 | +150 | –400 | +200 | –600 | +400 | –600 | +25 | –400 | 0 | –175 |
| 180 | 250 | +30 | –400 | +150 | –400 | +250 | –600 | +500 | –600 | +30 | –400 | 0 | –200 |
| 250 | 315 | +40 | –400 | – | – | – | – | – | – | +40 | –400 | 0 | –225 |
| 315 | 400 | +40 | –500 | – | – | – | – | – | – | +40 | –500 | 0 | –300 |
| 400 | 500 | +50 | –500 | – | – | – | – | – | – | +50 | –500 | 0 | –420 |
| 500 | 630 | +60 | –600 | – | – | – | – | – | – | +60 | –600 | 0 | –500 |
| 630 | 800 | +70 | –750 | – | – | – | – | – | – | +70 | –750 | 0 | –630 |
| 800 | 1 000 | +80 | –1 000 | – | – | – | – | – | – | +80 | –1 000 | 0 | –800 |
| 1 000 | 1 250 | – | – | – | – | – | – | – | – | +100 | –1 400 | 0 | –1 000 |
| 1 250 | 1 600 | – | – | – | – | – | – | – | – | +120 | –1 600 | 0 | –1 200 |

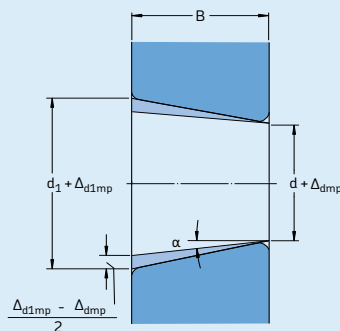
Таблица 11

Допуски классов точности нормальный, Р6 и Р5 для конических отверстий, конусность 1:12



Половина угла конуса 1:12

$$\alpha = 2^\circ 23' 9,4''$$



Наибольший теоретический диаметр d_1

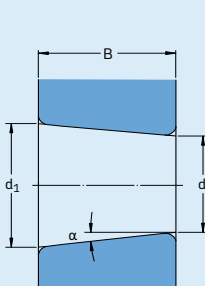
$$d_1 = d + \frac{1}{12} \times B$$

| Допуски фасок | | Классы точности Нормальный, Р6 | | | | | Класс точности Р5 | | | | |
|---------------|-------|--------------------------------|----|---------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------|---------------|--------------------------------|-------|
| d | | Δ_{dmp} | | $V_{dp}^{1)}$ | $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ | | Δ_{dmp} | | $V_{dp}^{1)}$ | $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ | |
| | | свыше | до | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм | |
| 18 | 30 | +21 | 0 | 13 | +21 | 0 | +13 | 0 | 13 | +13 | 0 |
| 30 | 50 | +25 | 0 | 15 | +25 | 0 | +16 | 0 | 15 | +16 | 0 |
| 50 | 80 | +30 | 0 | 19 | +30 | 0 | +19 | 0 | 19 | +19 | 0 |
| 80 | 120 | +35 | 0 | 25 | +35 | 0 | +22 | 0 | 22 | +22 | 0 |
| 120 | 180 | +40 | 0 | 31 | +40 | 0 | +25 | 0 | 25 | +25 | 0 |
| 180 | 250 | +46 | 0 | 38 | +46 | 0 | +29 | 0 | 29 | +29 | 0 |
| 250 | 315 | +52 | 0 | 44 | +52 | 0 | +32 | 0 | 32 | +32 | 0 |
| 315 | 400 | +57 | 0 | 50 | +57 | 0 | +36 | 0 | 36 | +36 | 0 |
| 400 | 500 | +63 | 0 | 56 | +63 | 0 | +40 | 0 | — | +40 | 0 |
| 500 | 630 | +70 | 0 | 70 | +70 | 0 | +44 | 0 | — | +44 | 0 |
| 630 | 800 | +80 | 0 | — | +80 | 0 | +50 | 0 | — | +50 | 0 |
| 800 | 1 000 | +90 | 0 | — | +90 | 0 | +56 | 0 | — | +56 | 0 |
| 1 000 | 1 250 | +105 | 0 | — | +105 | 0 | +66 | 0 | — | +66 | 0 |
| 1 250 | 1 600 | +125 | 0 | — | +125 | 0 | +78 | 0 | — | +78 | 0 |
| 1 600 | 2 000 | +150 | 0 | — | +150 | 0 | +92 | 0 | — | +92 | 0 |

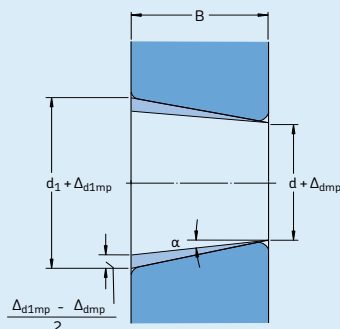
¹⁾ действительны во всех единичных радиальных плоскостях отверстия

Таблица 12

Допуски нормального класса точности для конических отверстий, конусность 1:30



Половина угла конуса 1:12

 $\alpha = 0^\circ 57' 17,4''$ Наибольший теоретический диаметр d_1

$$d_1 = d + \frac{1}{30} \times B$$

| Допуски фасок | | Класс точности нормальный | | | | |
|---------------|-------|---------------------------|-------|----------------|--------------------------------|-------|
| d | | Δ_{dmp} | | $V_{dp}^{-1})$ | $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ | |
| свыше | до | верх. | нижн. | макс. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | |
| – | 80 | +15 | 0 | 19 | +30 | 0 |
| 80 | 120 | +20 | 0 | 22 | +35 | 0 |
| 120 | 180 | +25 | 0 | 40 | +40 | 0 |
| 180 | 250 | +30 | 0 | 46 | +46 | 0 |
| 250 | 315 | +35 | 0 | 52 | +52 | 0 |
| 315 | 400 | +40 | 0 | 57 | +57 | 0 |
| 400 | 500 | +45 | 0 | 63 | +63 | 0 |
| 500 | 630 | +50 | 0 | 70 | +70 | 0 |
| 630 | 800 | +75 | 0 | – | +100 | 0 |
| 800 | 1 000 | +100 | 0 | – | +100 | 0 |
| 1 000 | 1 250 | +125 | 0 | – | +115 | 0 |
| 1 250 | 1 600 | +160 | 0 | – | +125 | 0 |
| 1 600 | 2 000 | +200 | 0 | – | +150 | 0 |

¹⁾ действительны во всех единичных радиальных плоскостях отверстия

Таблица 13

Допуски на размеры фасок для метрических радиальных и упорных подшипников, за исключением конических роликоподшипников

| Мини-мальный единичный размер фаски $r_{s \min}$ | Номинальный диаметр отверстия подшипника d свыше до | Максимальные размеры фаски | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| | | Радиальные подшипники $r_{1,3}$ макс. | Упорные подшипники $r_{2,4}$ макс. | Упорные подшипники $r_{1,2,3,4}$ макс. |
| мм | мм | мм | | |
| 0,05 | — | — | 0,1 | 0,2 |
| 0,08 | — | — | 0,16 | 0,3 |
| 0,1 | — | — | 0,2 | 0,4 |
| 0,15 | — | — | 0,3 | 0,6 |
| 0,2 | — | — | 0,5 | 0,8 |
| 0,3 | — | 40 | 0,6 | 1 |
| | 40 | — | 0,8 | 1 |
| 0,6 | — | 40 | 1 | 2 |
| | 40 | — | 1,3 | 2 |
| 1 | — | 50 | 1,5 | 3 |
| | 50 | — | 1,9 | 3 |
| 1,1 | — | 120 | 2 | 3,5 |
| | 120 | — | 2,5 | 4 |
| 1,5 | — | 120 | 2,3 | 4 |
| | 120 | — | 3 | 5 |
| 2 | — | 80 | 3 | 4,5 |
| | 80 | 220 | 3,5 | 5 |
| | 220 | — | 3,8 | 6 |
| 2,1 | — | 280 | 4 | 6,5 |
| | 280 | — | 4,5 | 7 |
| 2,5 | — | 100 | 3,8 | 6 |
| | 100 | 280 | 4,5 | 6 |
| | 280 | — | 5 | 7 |
| 3 | — | 280 | 5 | 8 |
| | 280 | — | 5,5 | 8 |
| 4 | — | — | 6,5 | 9 |
| 5 | — | — | 8 | 10 |
| 6 | — | — | 10 | 13 |
| 7,5 | — | — | 12,5 | 17 |
| 9,5 | — | — | 15 | 19 |
| 12 | — | — | 18 | 24 |

Таблица 14

Допуски на размеры фасок для метрических конических роликоподшипников

| Мини-мальный единичный размер фаски $r_{s \min}$ | Номинальный диаметр отверстия подшипника d, D свыше до | | Максимальные размеры фаски | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|-----------------|
| | | | $r_{1,3}$ макс. | $r_{2,4}$ макс. |
| мм | мм | мм | мм | |
| 0,3 | — | 40 | 0,7 | 1,4 |
| | 40 | — | 0,9 | 1,6 |
| 0,6 | — | 40 | 1,1 | 1,7 |
| | 40 | — | 1,3 | 2 |
| 1 | — | 50 | 1,6 | 2,5 |
| | 50 | — | 1,9 | 3 |
| 1,5 | — | 120 | 2,3 | 3 |
| | 120 | 250 | 2,8 | 3,5 |
| | 250 | — | 3,5 | 4 |
| 2 | — | 120 | 2,8 | 4 |
| | 120 | 250 | 3,5 | 4,5 |
| | 250 | — | 4 | 5 |
| 2,5 | — | 120 | 3,5 | 5 |
| | 120 | 250 | 4 | 5,5 |
| | 250 | — | 4,5 | 6 |
| 3 | — | 120 | 4 | 5,5 |
| | 120 | 250 | 4,5 | 6,5 |
| | 250 | 400 | 5 | 7 |
| | 400 | — | 5,5 | 7,5 |
| 4 | — | 120 | 5 | 7 |
| | 120 | 250 | 5,5 | 7,5 |
| | 250 | 400 | 6 | 8 |
| | 400 | — | 6,5 | 8,5 |
| 5 | — | 180 | 6,5 | 8 |
| | 180 | — | 7,5 | 9 |
| 6 | — | 180 | 7,5 | 10 |
| | 180 | — | 9 | 11 |

Подшипники – общие сведения

Таблица 15

Допуски на размеры фасок для дюймовых конических роликоподшипников

| Минимальный единичный размер фаски | | Внутреннее кольцо Номинальный диаметр отверстия подшипника | | Максимальный размер фаски | | Наружное кольцо Номинальный внешний диаметр подшипника | | Максимальный размер фаски | |
|---------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| r_s min | до | d | до | r_1 макс. | r_2 макс. | D | до | r_3 макс. | r_4 макс. |
| мм | | мм | | мм | | мм | | мм | |
| 0,6 | 1,4 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,9$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 2$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 1,4 | 2,5 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 2$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 3$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 2,5 | 4,0 | 101,6 254 400 | 101,6 254 400 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 400 | 168,3 266,7 355,6 400 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 2$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 4$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 4,0 | 5,0 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 2,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 4$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 5,0 | 6,0 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 3$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 5$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 6,0 | 7,5 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 4,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 6,5$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 7,5 | 9,5 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 6,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 9,5$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |
| 9,5 | 12 | 101,6 254 | 101,6 254 | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,5$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,3$ | 168,3 266,7 355,6 | 168,3 266,7 355,6 | $r_3 \text{ мин.} + 0,6$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,2$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 0,6$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 1,8$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 0,8$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,4$ |
| | | | | $r_{1 \text{ мин.}} + 8$ | $r_{2 \text{ мин.}} + 11$ | | | $r_3 \text{ мин.} + 1,7$ | $r_4 \text{ мин.} + 1,7$ |

Внутренний зазор подшипников

Внутренний зазор подшипника (→ рис. 5) определяется, как общее расстояние, на которое может переместиться одно из колец подшипника относительно другого кольца в радиальном направлении (радиальный внутренний зазор) или в осевом направлении (осевой внутренний зазор).

Необходимо различать внутренний зазор подшипника в домонтажном состоянии и внутренний зазор смонтированного подшипника, достигшего своей рабочей температуры (рабочего зазора). Начальный внутренний зазор (в домонтажном состоянии) больше рабочего зазора из-за разницы в степени натяга и тепловом расширении колец подшипника и сопряженных деталей, благодаря которой кольца расширяются или сжимаются.

Радиальный внутренний зазор имеет большое значение для правильной работы подшипника. Как правило, шарикоподшипники всегда имеют рабочий зазор, фактически равный нулю, или устанавливаются с небольшим преднатягом. С другой стороны, цилиндрические, сферические и тороидальные роликоподшипники в процессе работы всегда должны иметь некоторый минимальный зазор. Это относится и к коническим роликовым подшипникам, за исключением тех узлов, где требуется повышенная жесткость, например, опоры конических шестерен, где подшипники устанавливаются с преднатягом (→ раздел «Преднатяг подшипника» на стр. 206).

Величина внутреннего зазора подшипника, именуемая нормальной, выбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить соответствующий рабочий зазор при монтаже подшипника с рекомендуемой посадкой при обычных рабочих условиях. В тех случаях, когда условия работы и монтажа отличаются от нормальных, например, когда оба кольца устанавливаются с натягом или когда преобладают повышенные рабочие температуры и пр., требуются подшипники, величина внутреннего зазора которых меньше или больше нормального. В таких случаях рекомендуется проверять величину остаточного зазора подшипника после его монтажа.

Подшипники, величина внутреннего зазора которых отличается от нормального, обозначаются суффиксами C1–C5 (→ табл. 16).

Таблицы зазоров разных групп для различных типов подшипников можно найти во вступительном тексте к разделу, посвященному соответствующим изделиям. Для спаренных однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, конических роликоподшипников, двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников и шарикоподшипников с четырехточечным контактом вместо радиального зазора приведены величины осевого внутреннего зазора, т.к. величина осевого зазора более важна для подшипниковых узлов, состоящих из подшипников этих типов.

Рис. 5

Радиальный внутренний зазор

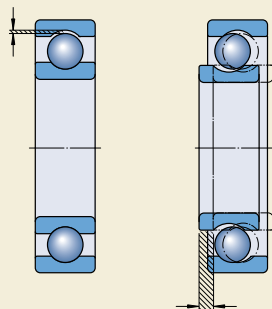


Таблица 16

Дополнительные обозначения групп
внутреннего зазора

Суффикс Внутренний зазор

| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | меньше, чем C2 |
| C2 | меньше нормального |
| CN | нормальный, используется только в комбинации с буквами, обозначающими уменьшенное или смещенное поле зазора. |
| C3 | больше нормального |
| C4 | больше, чем C3 |
| C5 | больше, чем C4 |

Материалы подшипников качения

Рабочие характеристики и надежность подшипников качения в основном определяются материалами, из которых изготовлены детали подшипника. При выборе материала для колец подшипника и тел качения обычно учитывают его твердость, играющую важную роль при обеспечении достаточной грузоподъемности, усталостной прочности контакта качения в условиях чистой и загрязненной смазки, а также стабильности размеров деталей подшипников. При выборе материала сепаратора учитывают трение, прочность, инерционные силы, а в некоторых случаях – химическую агрессивность смазочных материалов, растворителей, охлаждающих и хладагентов. Относительная важность этих факторов может зависеть от других рабочих параметров, как, например, коррозии, повышенных температур, ударных нагрузок, сочетания вышеперечисленных и других условий.

Обладая знаниями, опытом и возможностями производства различных материалов, использования различных технологий и покрытий, инженеры SKF могут оказать содействие в выборе подшипников, наиболее подходящих для конкретных областей и условий применения.

Встроенные контактные уплотнения подшипников качения также оказывают большое влияние на их рабочие характеристики и надежность. Материалы уплотнений обладают отличной устойчивостью к окислению, воздействию температур и химических веществ.

В зависимости от предназначения подшипников специалисты SKF используют различные материалы для колец, тел качения, сепараторов и уплотнений. Кроме того, для случаев, когда подшипники работают в условиях недостаточного смазывания или требуется электроизоляция подшипника, могут поставляться подшипники, имеющие специальные покрытия.

Материалы колец и тел качения подшипника

Подшипниковые стали объемной закалки

Среди сталей объемной закалки чаще всего используют легированную хромом (т.н. шарикоподшипниковую) сталь, содержащую около 1 процента углерода и 1,5 процента хрома согласно ISO 683-17:1999. Сегодня данная

сталь является одной из старейших и наиболее изученных марок из-за постоянно повышающихся требований к долговечности подшипников. Состав этой подшипниковой стали, обеспечивая оптимальный баланс между технологическими и потребительскими характеристиками изделий. В процессе производства данная сталь, как правило, проходит закалку на мартенсит или бейнит, в результате чего ее твердость составляет 58–65 HRC.

Разработанные в последние годы новые технологические процессы позволили реализовать более жесткие требования по чистоте стали, что оказало большое влияние на постоянство качества подшипниковой стали производства SKF. Снижение содержания кислорода и вредных неметаллических примесей позволило значительно улучшить характеристики стали, используемой для производства подшипников класса SKF Explorer.

Подшипниковые стали для индукционной закалки

Поверхностная индукционная закалка упрочняет выборочную часть детали (дорожки качения), не затрагивая при этом остальную поверхность. Поэтому свойства незакаленной поверхности остаются неизменными и определяются химическим составом стали и сплавом ее производства. Это означает, что разные поверхности одной детали могут иметь разные рабочие характеристики.

Примером может служить фланцевый ступичный подшипниковый узел HBU, в котором незакаленный фланец воспринимает усилия упруго-пластических деформаций, а дорожки качения обладают высокой контактной выносливостью.

Подшипниковые стали для цементации

Хромоникелевые и хромомарганцевые стали согласно ISO 683-17:1999 с содержанием углерода примерно 0,15 % чаще всего используются для производства подшипников SKF из цементируемых сталей.

В тех случаях, когда предполагается использование посадок с большим натягом, а также при наличии ударных нагрузок рекомендуется использовать подшипники, имеющие кольца и/или тела качения из цементируемой стали.

Нержавеющая сталь для подшипников

Чаще всего для производства колец и тел качения подшипников SKF из нержавеющей стали используется сталь с высоким содержанием хрома марки X65Cr14, соответствующая стандартам ISO 683-17:1999 и X105CrMo17, EN 10088-1:1995.

Следует отметить, что в некоторых случаях антикоррозионные покрытия могут являться отличной альтернативой нержавеющей стали. За дополнительной информацией по альтернативным покрытиям просим обращаться в техническую службу SKF.

Высокотемпературные подшипниковые стали

В зависимости от типа подшипника диапазон рекомендованных максимально допустимых рабочих температур для стандартных подшипников, изготовленных из объемно-закаленных сталей и сталей с поверхностной закалкой, составляет 120–200 °С. Максимально допустимая рабочая температура напрямую зависит от процесса термической обработки, используемого при производстве деталей.

Для рабочих температур подшипника до +250 °С может использоваться специальная термообработка (стабилизация). В этом случае, необходимо учитывать снижение грузоподъемности подшипника.

Для подшипников продолжительное время работающих при температурах свыше +250 °С, продолжительное время следует использовать жаропрочные высоколегированные стали типа 80MoCrV42-16, соответствующие

ISO 683-17:1999, т.к. они сохраняют твердость и рабочие характеристики подшипника даже в условиях экстремальных температур.

За дополнительной информацией по жаропрочным подшипниковым сталям просим обращаться в техническую службу SKF.

Керамика

Среди широко распространенных типов керамики, используемых для изготовления колец и тел качения подшипников SKF, чаще всего применяется нитрид кремния. Он состоит из тонких продолговатых частиц нитрида бета-кремния, расположенных в фазированной матрице, и обеспечивает благоприятное сочетание таких свойств, как высокая твердость, малая плотность, малый коэффициент теплового расширения, высокое электрическое сопротивление, малая диэлектрическая проницаемость и нечувствительность к магнитным полям (→ табл. 17).

Таблица 17

Сравнительные характеристики подшипниковой стали и нитрида кремния

| Свойства материала | Подшипниковая сталь | Подшипниковый материал нитрид кремния |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Механические свойства | | |
| Плотность (г/см ³) | 7,9 | 3,2 |
| Твердость | 700 HV10 | 1 600 HV10 |
| Модуль упругости (кН/мм ²) | 210 | 310 |
| Тепловое расширение (10 ⁻⁶ /К) | 12 | 3 |
| Электрические свойства (при 1 МГц) | | |
| Электрическое сопротивление (Ωм) | 0,4 × 10 ⁻⁶ (Проводник) | 10 ¹² (Изолятор) |
| Диэлектрическая прочность (кВ/мм) | – | 15 |
| Относительная диэлектрическая постоянная | – | 8 |

Материалы сепараторов

Сепараторы из листовой стали

Большинство стальных штампованных сепараторов изготавливается из малоуглеродистого горячекатанного стального листа, соответствующего стандарту EN 10111:1998. Эти легкие сепараторы обладают относительно высокой прочностью и подвергаются поверхностной обработке для дальнейшего снижения трения и износа.

Штампованные сепараторы в подшипниках из нержавеющей стали обычно изготавливаются из нержавеющей стали марки X5CrNi18-10 согласно EN 10088-1:1995.

Механически обработанные стальные сепараторы

Механически обработанные сепараторы, как правило, изготавливаются из углеродистой стали марки S355GT (St 52) согласно EN 10 025:1990 + A:1993. Для улучшения антифрикционных свойств и износостойкости некоторые механически обработанные сепараторы подвергаются поверхностной обработке.

Механически обработанные стальные сепараторы используются для крупногабаритных подшипников или в случаях, когда существует опасность возникновения в латунном сепараторе трещин, вызываемых химической реакцией. Стальные сепараторы могут использоваться при рабочей температуре до 300 °C. Они не подвержены воздействию минеральных или синтетических смазочных материалов, обычно используемых для смазывания подшипников качения, или органических растворителей, применяемых для очистки последних.

Сепараторы из листовой латуни

Штампованные сепараторы из листовой латуни используются для некоторых подшипников малых и средних размеров. Латунь, из которой изготовлены эти сепараторы, соответствует стандарту EN 1652:1997. В таких машинах, как компрессоры аммиачных холодильных установок, в листовой латуни могут образовываться химические трещины, поэтому в таких случаях вместо сепараторов из листовой латуни следует использовать механически обработанные стальные или латунные сепараторы.

Механически обработанные латунные сепараторы

Большинство механически обработанных латунных сепараторов изготавливается из литой или катаной латуни марки CW612N согласно EN 1652:1997. Они не подвержены воздействию большинства подшипниковых смазочных материалов, включая синтетические масла и пластичные смазки, и для их очистки могут применяться обычные органические растворители. Латунные сепараторы не должны использоваться при температурах выше 250 °C.

Сепараторы из полимерных материалов

Полиамид 6,6

Для изготовления большинства литых под давлением сепараторов используется полиамид 6,6. Этот материал может быть армированным или не армированным стекловолокном, отличается благоприятным сочетанием прочности и упругости. Такие механические свойства полимерных материалов, как прочность и упругость, зависят от температуры и подвержены постоянному изменению, называемому старением. Важнейшими факторами, влияющими на старение, являются температура, время и среда (смазочный материал), воздействию которых подвергается полимерный материал. Взаимосвязь между этими факторами и старением стеклонаполненного полиамида 6,6 показана на **диаграмме 1**. Из этой диаграммы следует, что срок службы сепаратора сокращается по мере повышения температуры и агрессивности смазочного материала.

Таким образом, пригодность сепараторов из полиамида для конкретного случая применения зависит от рабочих условий и требований, предъявляемых к долговечности сепаратора. В

табл. 18 показано, как степень агрессивности смазочных материалов отражается на допустимой рабочей температуре, устанавливаемой для использования сепараторов из стеклонаполненного полиамида 6,6. Допустимая рабочая температура, приведенная в данной таблице, определена как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.

Существуют еще более агрессивные среды, чем указанные в **табл. 18**. Типичным примером такой среды является аммиак, используемый в качестве хладагента в компрессорах холодиль-

ных установок. В таких случаях сепараторы из стеклонаполненного полиамида 6,6 должны использоваться при рабочих температурах не выше +70 °C. В противном случае необходимо проконсультироваться со специалистами SKF.

Что касается работы в условиях низких рабочих температур, то здесь также может быть установлен предел, т.к. полиамид теряет упругость, что может привести к повреждению сепаратора. В связи с этим, сепараторы, изготовленные из стеклонаполненного полиамида 6,6, не должны эксплуатироваться в условиях постоянных рабочих температур ниже -40 °C.

В тех случаях, когда доминирующим фактором является высокая упругость, например, в ж/д. буксах, используется сверхупругая разновидность полиамида 6,6. О наличии сепараторов для подшипников специального назначения можно узнать в технической службе SKF

Полиамид 4,6

Стеклонаполненный полиамид 4,6 используется для некоторых стандартных тороидальных роликоподшипников CARB малого и среднего размера. Такие сепараторы имеют допустимую рабочую температуру, которая на 15 °C выше допустимой рабочей температуры сепараторов, изготовленных из стеклонаполненного полиамида 6,6.

Таблица 18

Допустимые рабочие температуры для сепараторов из стеклонаполненного полиамида 6,6 при использовании различных смазочных материалов

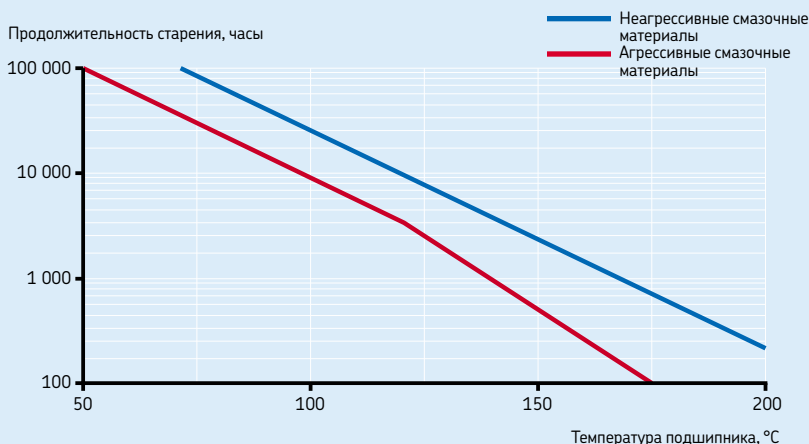
| Смазочный материал | Допустимая рабочая температура ¹⁾ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Минеральные масла Масла, не содержащие EP-добавки, например, машинные или гидравлические масла | 120 °C |
| Масла, содержащие EP-добавки, например, промышленные и редукторные масла | 110 °C |
| Масла, содержащие EP-добавки, например, трансмиссионные и гипоидные масла | 100 °C |
| Синтетические масла Полигликоли, полиальфаолефины Сложные эфиры, силиконы Эфиры фосфорной кислоты | 120 °C 110 °C 80 °C |
| Пластичные смазки Смазки на литиевой основе Сложные смазки на основе полимочевины, бентонита, кальциевого комплекса | 120 °C 120 °C |

Для пластичных смазок на натриевой и кальциевой основе и других пластичных смазок, рассчитанных на работу при температуре не более 120 °C, максимальная температура сепаратора из полиамида равна максимальной рабочей температуре пластичной смазки.

1) Измеренная на внешней поверхности наружного кольца

Диаграмме 1

Старение сепаратора из стеклонаполненного полиамида 6,6



Подшипники – общие сведения

Полиэфирэфиркетон (PEEK)

Использование стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK) стало обычной практикой при изготовлении сепараторов, предназначенных для работы в условиях высоких частот вращения, химически агрессивных сред и повышенных температур. Исключительные свойства материала PEEK выражаются в отличном сочетании таких качеств, как прочность и упругость, широкий интервал рабочих температур, высокая стойкость к химическому воздействию и износу, высокая технологичность. Благодаря этим выдающимся качествам сепараторами PEEK оснащаются некоторые стандартные гибридные и прецизионные шарико- и роликоподшипники. Хотя этот материал не показывает признаков старения при температуре до +200 °C и наличии агрессивных смазочных добавок, максимально допустимая температура для работы при высоких частотах вращения составляет +150 °C, т.к. это температура размягчения этого полимера.

Сепараторы из текстолита

Легкие, армированные тканью сепараторы из фенолформальдегидной пластмассы (текстолита) способны выдерживать большие центробежные нагрузки и ускорения, но не могут работать в условиях высоких температур. В большинстве случаев, эти сепараторы используются в стандартных прецизионных радиально-упорных подшипниках.

Другие материалы

Помимо вышеуказанных материалов, подшипники специального назначения могут оснащаться сепараторами, изготовленными из других технических полимерных материалов, сплавов или специального чугуна. Информацию по сепараторам из альтернативных материалов, можно получить в технической службе SKF.

Материалы уплотнений

Встроенные уплотнения подшипников, как правило, изготавливаются из эластомерных материалов. Тип материала может зависеть от серии и размера подшипника, а также предъявляемых к нему требований. В основном уплотнения изготавливаются из следующих материалов:

Бутадиенакрилнитрильный каучук

Бутадиенакрилнитрильный каучук (NBR) – универсальный материал. Этот сополимер акрилнитрила и бутадиена обладает хорошей устойчивостью к воздействию следующих сред

- большинство минеральных масел и пластичных смазок на минеральной основе
- бензин, дизельное топливо и мазут
- животные и растительные масла и жиры
- горячая вода.

Также допускается кратковременное трение кромки уплотнения всухую. Диапазон допустимых рабочих температур составляет от –40 до +100 °C и кратковременно до +120 °C. При более высоких температурах этот материал затвердевает.

Гидрированный

бутадиенакрилнитрильный каучук

Гидрированный бутадиенакрилнитрильный каучук (HNBR) имеет значительно лучшую износостойкость, чем обычный нитрильный каучук, поэтому уплотнения, изготовленные из этого материала, служат дольше. Гидрированный бутадиенакрилнитрильный каучук также обладает большей устойчивостью к воздействию тепла, старению и отверждению в горячем масле или озоне.

Смесь масла и воздуха может оказывать отрицательное воздействие на срок службы уплотнения. Верхний предел рабочей температуры составляет +150 °C, что значительно выше, чем у обычного каучука.

Фторкаучук

Фторкаучуки (FPM) отличаются высокой устойчивостью к тепловому и химическому воздействию. Они стойки к старению и воздействию озона и имеют весьма незначительную газопроницаемость. Они обладают исключительно высокими характеристиками износостойкости даже в неблагоприятных условиях окружающей среды и способны выдерживать температуру до +200 °C. Уплотнения, изготовленные из данного материала, допускают кратковременное трение кромки уплотнения всухую.

Фторкаучуки устойчивы к воздействию масел и гидравлических жидкостей, топлива и смазочных материалов, минеральных кислот и алифатов, а также ароматических углеводородов, вызывающих повреждение уплотнений, изго-

ВНИМАНИЕ!

Меры предосторожности при работе с фторкаучуком

Фторкаучук является высокостабильным и безвредным материалом в обычных условиях при температуре до +200 °С. Однако, подвергаясь воздействию экстремальных температур свыше 300 °С, например, в огне или пламени газового резака, уплотнения из фторкаучука выделяют вредные пары. Эти пары могут быть опасны при вдыхании или попадании в глаза. Кроме того, после нагревания до высоких температур такие уплотнения опасны даже после их охлаждения, в связи с чем следует избегать их соприкосновения с кожей. При необходимости работы с подшипниками, уплотнения которых были подвергнуты воздействию высоких температур, например, демонтажа подшипника, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- Работа должна выполняться в защитных перчатках, защитных очках и с использованием надлежащего дыхательного аппарата.
- Использованное уплотнение должно быть помещено в герметичный контейнер, имеющий маркировку «Ядовитые материалы».
- Должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в соответствующей инструкции по технике безопасности при работе с подобными материалами.

При случайном контакте с уплотнениями, вымыть руки с мылом большим количеством воды, промыть глаза большим количеством воды и немедленно обратиться к врачу. При вдыхании паров немедленно обратиться к врачу.

Пользователь несет ответственность за правильное использование изделия в течение всего срока службы и его надлежащую утилизацию. SKF не несет ответственности за неправильное обращение с уплотнениями из фторкаучука или за какой бы то ни было ущерб здоровью, связанный с их использованием.

товленных из других материалов. Фторкаучуки не должны использоваться в присутствии сложных и простых эфиров, кетонов, некоторых аминов, а также горячих безводных фтороводородов.

При температурах свыше 300 °С, фторкаучуки выделяют опасные пары. Т.к. работа с уплотнениями, изготовленными из фторкаучука, сопряжена с потенциальным риском, необходимо предусмотреть изложенные ниже меры предосторожности.

Полиуретан

Полиуретан (AU) – износоустойчивый органический материал, имеющий хорошие характеристики упругости. Он выдерживает температуры в интервале от –20 до +80 °С, имеет хорошую устойчивость к воздействию минеральных масел, не имеющих или имеющих низкое содержание антизадирных добавок, например, воды или водонефтяных смесей. Подвержен воздействию кислот, алкалоидов или полярных растворителей.

Покрытия

Покрытие – хорошо зарекомендовавший себя способ улучшения характеристик материалов и придания подшипникам дополнительных свойств, требуемых для работы в специфических условиях. Фирма SKF разработала два вида покрытий, уже апробированных и с успехом используемых в различных областях применения подшипников.

NoWear – это керамическое покрытие с низким коэффициентом трения, предназначенное прежде всего для поверхностей качения подшипника и обеспечивающее продолжительную работу в условиях, например, плохого смазывания. Более подробная информация представлена в разделе «Подшипники NoWear», **стр. 943**.

Покрытие INSOCOAT®, которое может наноситься на внешнюю поверхность наружного или внутреннего кольца подшипника, обеспечивает устойчивость к повреждению, вызываемому пробоем подшипника электротоком. Более подробная информация приведена в разделе «Подшипники INSOCOAT», **стр. 911**.

Другие покрытия, например, покрытия из хрома цинка, являются альтернативой нержавеющей стали в коррозионно-активной среде, особенно для готовых к монтажу подшипниковых узлов.

Сепараторы

Сепараторы оказывают заметное влияние на пригодность подшипников качения. Их основным назначением является

- удержание тел качения на соответствующем расстоянии друг от друга и предотвращение непосредственного контакта между соседними телами качения для поддержания минимального трения и, следовательно, тепловыделения
- поддержание равномерного распределения тел качения по всей окружности и обеспечение равномерного распределения нагрузок и малошумного и равномерного вращения подшипника
- направление тел качения в ненагруженной зоне, улучшение условий качения в подшипнике и предотвращение повреждающих проскальзываний
- предотвращение выпадения тел качения в подшипниках разъемной конструкции в процессе их монтажа и демонтажа.

Сепараторы подвергаются механическому воздействию сил трения, растяжения и инерции и могут также подвергаться химическому воздействию некоторых смазочных веществ, смазочных добавок или продуктов их старения, органических растворителей или охладителей. Поэтому конструкция и материал имеют первостепенное значение для обеспечения работоспособности сепаратора, а также эксплуатационной надежности подшипника в целом. Поэтому SKF разрабатывает различные типы сепараторов, изготавливаемых из разных материалов для разных типов подшипников.

Во вступительном тексте каждого раздела, посвященного тому или иному типу подшипников, приведена информация, касающаяся стандартных сепараторов, а также возможных альтернатив. Если требуется подшипник с нестандартным сепаратором, его наличие нужно обязательно уточнить перед заказом.

В целом, сепараторы подшипников качения можно разделить на штампованные, массивные и сепараторы с осями.

Штампованные сепараторы

Штампованные сепараторы подшипников обычно, изготавливаются из листовой стали и реже из листовой латуни (→ рис. 6). В зависимости от типа подшипника в них могут устанавливаться сепараторы следующих типов

- составные латунные или стальные (a)
- клепанные стальные (b)
- защелкивающиеся латунные или стальные (c)
- прочные штампованные стальные оконного типа (d).

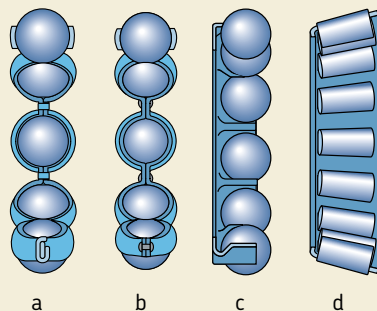
Преимущество штампованных сепараторов состоит в том, что они легки и занимают мало места в подшипнике, что оказывает положительный эффект на смазывание подшипников.

Массивные сепараторы

Массивные сепараторы подшипников изготавливаются из латуни, стали, легких сплавов, полимеров или текстолита (→ рис. 7). Подшипники различных типов могут оснащаться следующими сепараторами

- составной механически обработанный клепаный сепаратор (a)
- составной механически обработанный сепаратор (b)
- цельный механически обработанный сепаратор оконного типа (c)
- механически обработанный гребенчатый сепаратор (d)

Рис. 6



- литой полимерный сепаратор оконного типа (e)
- литой защелкивающийся полимерный сепаратор (f)
- цельный механически обработанный сепаратор из текстолита.

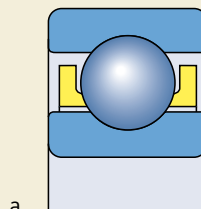
Механически обработанные металлические сепараторы обычно допускают более высокие частоты вращения и необходимы в тех случаях, когда на чисто вращательное движение накладываются дополнительные движения и особенно когда действуют высокие ускорения. Чтобы обеспечить подачу достаточного количества смазочного материала к направляющим поверхностям сепаратора и в полость подшипника, необходимо принять надлежащие меры (например, смазывание маслом). Механически обработанные сепараторы могут центрироваться по (→ рис. 8)

- телам качения (a)
- внутреннему кольцу (b)
- наружному кольцу (c),

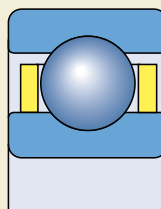
что обеспечивает их радиальное направление.

Массивные сепараторы из полимерных материалов отличаются благоприятным сочетанием прочности и упругости. Хорошие характеристики скольжения полимерного материала по стальным поверхностям и гладкость поверхностей сепаратора, находящихся в контакте с телами качения, способствуют низкому трению, благодаря чему тепловыделение и износ подшипника минимальны. Малая плотность материала озна-

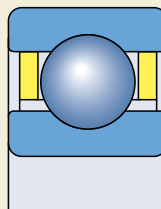
Рис. 8



a

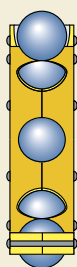


b



c

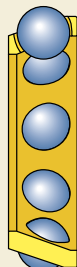
Рис. 7



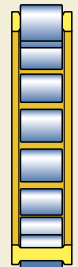
a



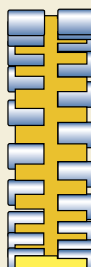
b



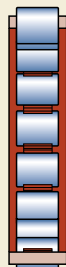
c



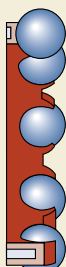
c



d



e



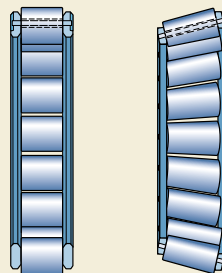
f

Подшипники – общие сведения

часть, что инерция сепаратора мала. Свойства сепараторов из полимерных материалов исключают опасность повреждения подшипника в условиях недостаточного смазывания и позволяют подшипнику продолжительное время работать без заклинивания и вторичного повреждения.

Сепараторы с осями

Стальные сепараторы с осями требуют наличия полых роликов (→ **рис. 9**) и используются только в крупногабаритных роликоподшипниках. Эти сепараторы имеют малый вес и позволяют использовать большее количество роликов.

Рис. 9**Материалы**

Подробную информацию о материалах сепараторов подшипников можно найти в разделе «Материалы подшипников качения» на **стр. 138**.

Обозначения подшипников

Обозначения подшипников качения состоят из комбинаций цифр и/или букв, расшифровка которых требует определенных навыков. Ниже приводится описание системы обозначений подшипников качения SKF и дается объяснение наиболее употребляемых дополнительных обозначений. Во избежание путаницы обозначения, используемые для таких специальных типов подшипников, как игольчатые подшипники, подшипники типа Y или прецизионные подшипники в настоящем каталоге не приводятся. Дополнительную информацию об этих обозначениях можно найти в специальных каталогах. Также отсутствует описание обозначений таких типов подшипников, как тонкостенные подшипники с фиксированной высотой поперечного сечения, опорно-поворотные устройства или подшипники для линейного перемещения. Их обозначения существенно отличаются от описанной здесь системы.

Обозначения подшипников делятся на две главных группы: обозначения стандартных подшипников и обозначения специальных подшипников. Стандартными являются подшипники, которые, как правило, имеют стандартизованные размеры, в то время как размеры специальных подшипников продиктованы только требованиями заказчика. Эти подшипники, обозначаемые «номером чертежа», изготавливаются по техническим спецификациям заказчика и в настоящем разделе подробно не рассматриваются.

Полное обозначение может состоять из базового обозначения и одного или нескольких дополнительных обозначений (→ **диаграмма 2**). Полное обозначение подшипника всегда указывается на его упаковке, в то время как маркировка, наносимая на подшипнике иногда может быть неполной, например, по производственным причинам.

Базовое обозначение идентифицирует

- тип
- конструкцию
- стандартные размеры подшипника.

Дополнительные обозначения идентифицируют

- детали подшипника и/или
- варианты исполнения или отличия конструкции.

Дополнительные обозначения могут предшествовать базовому (префиксы) или следовать после него (суффиксы). Если для идентификации подшипника используется несколько дополнительных обозначений, они всегда следуют в определенном порядке (→ **диаграмма 4, стр. 150**).

Перечень приведенных в настоящем разделе дополнительных обозначений не является полным, однако включает наиболее употребительные из них.

Диаграмма 2

Система обозначения подшипников

Примеры

| | | |
|---|---------|------|
| R | NU 2212 | ECML |
| W | 6008 | C3 |
| | 23022 | 2CS |

Префикс

Пробел или
без пробела

Базовое обозначение

Пробел, косая черта или дефис

Суффикс

Базовые обозначения

Все стандартные подшипники SKF имеют характерное базовое обозначение, которое, как правило, состоит из 3, 4 или 5 цифр или комбинации букв и цифр. Принцип системы, используемой для обозначения практически всех типов стандартных шарико- и роликоподшипников, схематически показан на **диаграмме 3**. Цифры и цифро-буквенные комбинации имеют следующее значение:

- Первая цифра или первая буква либо комбинация букв обозначает тип подшипника; реальный тип подшипника можно определить по изображению (**→ диаграмма 3**).
- Следующие две цифры обозначают серию размера ISO; первая цифра указывает серию ширины или высоты (размеры В, Т или Н соответственно), а вторая – серию диаметра (размер D).
- Последние две цифры основного обозначения указывают код размера подшипника; умножением этой цифры на 5 можно получить диаметр отверстия в миллиметрах.

Однако нет правил без исключений. Наиболее важные из них приведены ниже.

1. В некоторых случаях цифра типа подшипника и/или первая цифра серии размера отсутствуют. Эти цифры указаны на **диаграмме 3** в скобках.
2. Для подшипников с диаметром отверстия менее 10 мм или 500 мм и выше диаметр отверстия обычно указывается в миллиметрах и не кодируется. Обозначение размера отделяется от остального обозначения подшипника косой чертой, например: 618/8 ($d = 8$ мм) или 511/530 ($d = 530$ мм).
Это также касается стандартных подшипников, соответствующих ISO 15:1988 и имеющих диаметр отверстия 22, 28 или 32 мм, например: 62/22 ($d = 22$ мм).
3. Подшипники с диаметром отверстия 10, 12, 15 и 17 мм имеют следующие коды размера:
00 = 10 мм
01 = 12 мм
02 = 15 мм
03 = 17 мм

4. Для некоторых подшипников с диаметром отверстия менее 10 мм, например, радиальных, самоустанавливающихся и радиально-упорных шарикоподшипников, диаметр отверстия также указывается в миллиметрах (не кодируется), однако косой чертой от обозначения не отделяется, например: 629 или 129 ($d = 9$ мм).
5. Диаметры отверстия, имеющие отклонения от стандартного, никогда не кодируются и указываются в миллиметрах до трех десятичных разрядов. Такое обозначение диаметра отверстия входит в состав основного обозначения и отделяется от него косой чертой, например: 6202/15.875 ($d = 15,875$ мм = $5/8$ ").

Обозначения серии

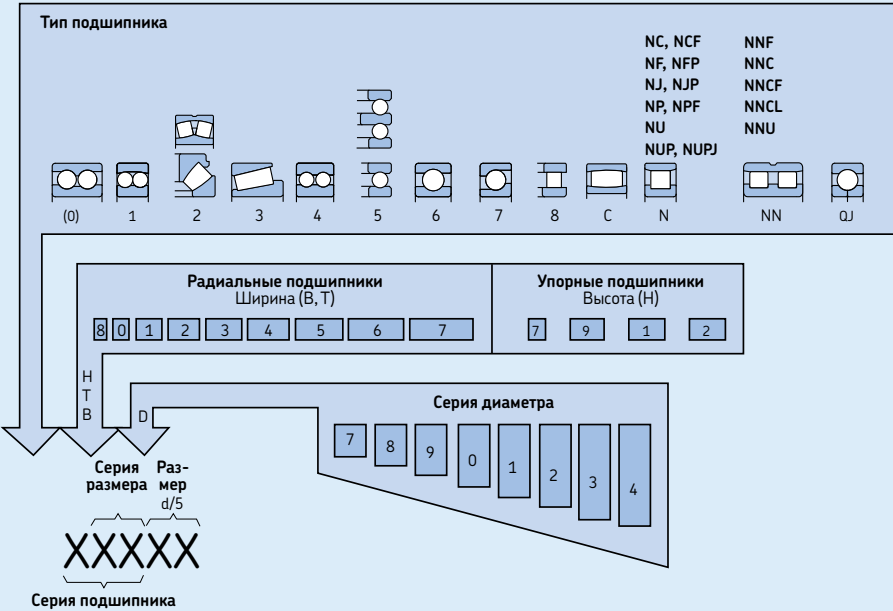
Все стандартные подшипники принадлежат к определенной серии, которая идентифицируется при помощи основного обозначения без указания размера. Обозначения серии часто включают суффикс А, В, С, D или Е или комбинацию этих букв, например, СА. Они используются для идентификации различий во внутренней конструкции, например, угла контакта.

Наиболее распространенные обозначения серий приведены на **диаграмме 3** над изображениями подшипников. Цифры в скобках в обозначение серии не включены.

Диаграмме 3

Система обозначения стандартных метрических шарико- и роликоподшипников SKF

| Серия подшипника | | | | 6(0)4 | | | | 6(0)4 | | | |
|------------------|-------|-----|-----|-------|--------|-------|-----|-------|----|----|------|
| | | | | 544 | 623 | | | (0)4 | | | |
| | 223 | | | 524 | 6(0)3 | | | 33 | | | |
| | 213 | | | 543 | 622 | | | 23 | | | |
| | 232 | | | 523 | 6(0)2 | | 23 | (0)3 | | | |
| | 222 | | | 542 | 630 | | 32 | 22 | | | |
| | 241 | | | 522 | 6(1)0 | | 22 | 12 | | | |
| | 231 | | | | 16(0)0 | | 41 | (0)2 | | | |
| | 240 | 323 | | 534 | 639 | | 31 | 31 | | 41 | |
| | 230 | 313 | | 514 | 619 | | 60 | 30 | | 31 | |
| | 249 | 303 | | 533 | 609 | | 50 | 20 | | 60 | |
| | 239 | 332 | | 513 | 638 | 7(0)4 | 814 | 40 | 10 | 50 | |
| 139 | 248 | 322 | | 532 | 628 | 7(0)3 | 894 | 30 | 39 | 40 | 23 |
| 130 | 238 | 302 | | 512 | 618 | 7(0)2 | 874 | 69 | 29 | 30 | (0)3 |
| (1)23 | | 331 | | 511 | 608 | 7(1)0 | 813 | 59 | 19 | 69 | 12 |
| 1(0)3 | | | | 510 | 637 | 719 | 893 | 49 | 38 | 49 | (0)2 |
| (1)22 | 294 | 330 | | 591 | 627 | 718 | 812 | 39 | 28 | 39 | 10 |
| (0)33 | 1(0)2 | 293 | 320 | 4(2)3 | | | | | | | |
| (0)32 | 1(1)0 | 292 | 329 | 4(2)2 | 590 | 617 | 708 | 811 | 29 | 18 | 48 |
| | | | | | | | | | | | 19 |



| Код | Тип подшипника | Код | Тип подшипника | Код | Тип подшипника |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 5 | упорные шарикоподшипники | N | цилиндрические роликоподшипники. Вторая, а иногда третья буква означает количество рядов или конфигурацию направляющих бортов, например: NJ, NU, NUP, NN, NNU, NNCF и т.д. |
| 1 | самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 6 | однорядные радиальные шарикоподшипники | QJ | шарикоподшипники с четырехточечным контактом |
| 2 | сферические роликоподшипники, сферические упорные роликоподшипники | 7 | однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | T | конические роликоподшипники, соответствующие стандарту ISO 355-1977 |
| 3 | конические роликоподшипники | 8 | цилиндрические упорные роликоподшипники | | |
| 4 | двухрядные радиальные шарикоподшипники | C | тороидальные роликоподшипники CARB | | |

SKF

Дополнительные обозначения

Префиксы

Префиксы используются либо для обозначения деталей подшипника, при этом за ними обычно следует полное обозначение подшипника, либо во избежание путаницы с другими обозначениями подшипника. Например, они ставятся перед обозначениями конических роликоподшипников по системе, установленной стандартом ANSI/ABMA Standard 19, в основном для подшипников дюймовых размеров.

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GS | Свободное кольцо цилиндрического упорного роликоподшипника |
| K | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором |
| K- | Комплект внутреннего кольца и роликов с сепаратором дюймового конического роликоподшипника, согласно стандарту ABMA |
| L | Отдельное внутреннее или наружное кольцо разборного подшипника |
| R | Комплект внутреннего или наружного кольца с роликами (и сепаратором) разборного подшипника |
| W | Радиальный шарикоподшипник из нержавеющей стали. |
| WS | Тугое кольцо цилиндрического упорного роликоподшипника. |
| ZE | Подшипник с функцией SensorMount® |

Суффиксы

Суффиксы используются для идентификации вариантов исполнения, некоторым образом отличающихся от первоначальной или стандартной конструкции подшипника. Суффиксы разделены на группы и при необходимости идентификации двух и более специальных характеристик должны быть расположены в порядке, указанном на схеме **диаграмма 4**.

Перечень наиболее употребляемых суффиксов приведен ниже. Следует иметь в виду, что не все из указанных исполнений подшипников имеются в ассортименте.

| | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Измененная внутренняя конструкция или ее модификация при неизменных основных размерах. Как правило, значение буквы привязано к определенному типу или серии подшипника. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примеры:

4210 A: двухрядный радиальный шарикоподшипник без канавок для ввода шариков.

3220 A: двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник без канавок для ввода шариков

| | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник с углом контакта 25° |
| ADA | Модифицированные канавки под стопорное кольцо в наружном кольце; разъемное внутреннее кольцо, удерживаемое при помощи удерживающего кольца |

| | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B | Измененная внутренняя конструкция или ее модификация при неизменных основных размерах. Как правило, значение буквы привязано к определенной серии подшипника. Примеры: 7224 B: однорядный радиально-упорный шарикоподшипник с углом контакта 40° 32210 B: конический роликоподшипник с большим углом контакта |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bxx(x) | Буква B в комбинации с двухзначным или трехзначным числом обозначает вариант стандартной конструкции, который не может быть идентифицирован при помощи общепринятых суффиксов. Пример: B20: уменьшенный допуск ширины подшипника |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C | Измененная внутренняя конструкция или ее модификация при неизменных основных размерах. Как правило, значение буквы привязано к определенной серии подшипника. Пример: 21306 C: сферический роликоподшипник с внутренним кольцом без бортов, с симметричными роликами, направляющим кольцом и стальными сепараторами оконного типа |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CA | 1. Сферический роликоподшипник типа C, но с удерживающими бортами на внутреннем кольце и механически обработанным сепаратором 2. Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника при расположении по O-образной или X-образной схеме будут иметь в демонтажном состоянии уменьшенный осевой зазор |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Подшипники – общие сведения

| | | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAC | Сферический роликоподшипник типа СА, но с улучшенным направлением роликов | | Вышеуказанные буквы Н, М, L и Р также используются в сочетании со следующими группами зазора: C2, C3, C4 и C5, например C2H |
| CB | 1. Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника при расположении по О-образной или Х-образной схеме будут иметь в демонтажном состоянии нормальный осевой зазор 2. Осевой зазор двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников. | CV | Бесепараторный цилиндрический роликоподшипник модифицированной внутренней конструкции |
| CC | 1. Сферический роликоподшипник типа С, но с улучшенным направлением роликов 2. Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника при расположении по О-образной или Х-образной схеме будут иметь в демонтажном состоянии увеличенный осевой зазор | CS | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR) с армированием листовой сталью с одной стороны подшипника |
| CLN | Конический роликоподшипник с допусками, соответствующими классу 6Х стандарта ISO | 2CS | Контактное уплотнение CS с обеих сторон подшипника |
| CL0 | Дюймовый конический роликоподшипник с допусками по классу 0 согласно стандарту ANSI/ABMA 19.2:1994 | CS2 | Контактное уплотнение из фторкаучука (FPM) с армированием листовой сталью с одной стороны подшипника |
| CL00 | Дюймовый конический роликоподшипник с допусками по классу 00 согласно стандарту ANSI/ABMA 19.2:1994 | 2CS2 | Контактное уплотнение CS2 с обеих сторон подшипника |
| CL3 | Дюймовый конический роликоподшипник с допусками по классу 3 согласно стандарту ANSI/ABMA 19.2:1994 | CS5 | Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с армированием листовой сталью с одной стороны подшипника |
| CL7C | Конический роликоподшипник с уменьшенным трением и повышенной точностью вращения | 2CS5 | Контактное уплотнение CS5 с обеих сторон подшипника |
| CN | Нормальный внутренний зазор; обычно используется только в сочетании с дополнительной буквой, обозначающей уменьшенное или смещенное поле зазора. Примеры | C1 | Внутренний зазор подшипника меньше C2 |
| CNH | верхняя половина поля нормального зазора | C2 | Внутренний зазор подшипника меньше нормального (CN) |
| CNL | нижняя половина поля нормального зазора | C3 | Внутренний зазор подшипника больше нормального (CN) |
| CNM | две средние четверти поля нормального зазора | C4 | Внутренний зазор подшипника больше C3 |
| CNP | верхняя половина поля нормального зазора и нижняя половина поля группы C3 | C5 | Внутренний зазор подшипника больше C4 |
| | | C02 | Уменьшенные допуски точности вращения внутреннего кольца подшипника в сборе |
| | | C04 | Уменьшенные допуски на точность вращения наружного кольца подшипника в сборе |
| | | C08 | C02 + C04 |
| | | C083 | C02 + C04 + C3 |
| | | C10 | Уменьшенные допуски диаметра отверстия и наружного диаметра. |
| | | D | Измененная внутренняя конструкция или ее модификация при неизменных основных размерах. Как правило, значенные буквы привязано к определенному типу или серии подшипника. Пример: 3310 D: двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник с разъемным внутренним кольцом |

| | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DA | Модифицированные канавки под стопорное кольцо в наружном кольце; разъемное внутреннее кольцо удерживается при помощи удерживающего кольца | E | Измененная внутренняя конструкция или ее модификация при неизменных основных размерах; как правило, значение буквы привязано к определенному типу или серии подшипника; обычно указывает на усиленный набор тел качения. Пример: 7212 BE: Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник с углом контакта 40° и оптимизированной внутренней конструкцией |
| DB | Два однорядных радиальных шарикоподшипника (1), однорядных радиально-упорных шарикоподшипника (2) или однорядных конических роликоподшипника, спаренные по O-образной схеме. Последующая буква (буквы) указывают на величину осевого зазора или преднатяга в паре подшипников в домонтажном состоянии A легкий преднатяг (2) B средний преднатяг (2) C тяжелый преднатяг (2) CA уменьшенный осевой внутренний зазор (CB) (1,2) CB нормальный осевой зазор (1, 2) CC увеличенный осевой внутренний зазор (CB) (1,2) C специальный осевой зазор в мкм GA легкий преднатяг (1) GB средний преднатяг (1) G особый преднатяг в даН Для спаренных конических роликоподшипников тип и расположение проставочных колец между внутренним и наружным кольцами обозначается двузначным числом, расположенным между буквами DB и вышеуказанными буквами | EC | Однорядный цилиндрический роликоподшипник с оптимизированной внутренней конструкцией и модифицированным контактом торцов роликов с бортами |
| DF | Два однорядных радиальных шарикоподшипника, однорядных радиально-упорных шарикоподшипника или однорядных конических роликоподшипника, согласованные для монтажа по X-образной схеме. Значение последующей буквы (букв) объясняется выше – см. «DB» | ECA | Сферический роликоподшипник типа CA, но с усиленным комплектом роликов |
| DT | Два однорядных радиальных шарикоподшипника, однорядных радиально-упорных шарикоподшипника или однорядных конических роликоподшипника, согласованные для монтажа по схеме «тандем»; для спаренных конических роликоподшипников тип и расположение проставочных колец между внутренними/наружными кольцами обозначается двухзначным числом, которое следует сразу за буквами DT | ECAC | Сферический роликоподшипник типа SAC, но с усиленным комплектом роликов |
| | | F | механически обработанный сепаратор из стали или чугуна, центрируемый по телам качения; различные типы или материалы обозначаются цифрой после буквы F, например, F1 |
| | | FA | Механически обработанный стальной или чугунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| | | FB | Механически обработанный стальной или чугунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу |
| | | G | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, будут иметь определенный осевой зазор в домонтажном состоянии |
| | | G.. | Подшипник с пластичной смазкой. Вторая буква обозначает интервал рабочих температур смазки, а третья буква – используемую пластичную смазку. Вторая буква имеет следующее значение: E антизадирая пластичная смазка F смазка, совместимая с пищевыми продуктами H, J высокотемпературная пластичная смазка, от –20 до +130 °C L низкотемпературная пластичная смазка, от –50 до +80 °C |

Подшипники – общие сведения

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M | среднетемпературная пластичная смазка, от –30 до +110 °С | 2 | наружное кольцо |
| W, X | широкодиапазонная по температуре пластичная смазка, от –40 до +140 °С | 3 | внутреннее кольцо |
| | Цифра после трехбуквенного кода пластичной смазки означает, что степень заполнения отличается от стандартной: цифры 1, 2 и 3 означают, что она меньше стандартной, цифры 4–9 – больше стандартной. Примеры: GEA: пластичная смазка для экстремально высокого давления, стандартная степень заполнения GLB2: низкотемпературная пластичная смазка, наполняемость 15–25 % | 4 | наружное кольцо, внутреннее кольцо и тела качения |
| GA | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, в домонтажном состоянии будут иметь легкий преднатяг | 5 | тела качения |
| GB | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, в домонтажном состоянии будут иметь средний преднатяг | 6 | наружное кольцо и тела качения |
| GC | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, в домонтажном состоянии будут иметь тяжелый преднатяг | 7 | внутреннее кольцо и тела качения |
| GJN | Пластичная смазка с загустителем на основе полимочевины, класс консистенции 2 NLGI для диапазона температур от –30 до +150 °С (стандартное количество) | HB | Подшипник или детали подшипника с закалкой на бейнит. После букв HB следует цифра, значение – см. «НА» |
| GXN | Пластичная смазка с загустителем на основе полимочевины, класс консистенции 2 NLGI, для диапазона температур от –40 до +150 °С (стандартное количество) | HC | Подшипник или детали подшипника из керамики. После букв HC следует цифра, значение – см. «НА» |
| H | Штампованный защелкивающийся стальной сепаратор, закаленный | HE | Подшипник или детали подшипника из стали вакуумного переплава. После букв HE следует цифра, значение – см. «НА» |
| HA | Подшипник или детали подшипника из цементируемой стали. После букв HA могут следовать следующие цифры: 0 подшипник в сборе 1 наружные и внутренние кольца | HM | Подшипник или детали подшипника из стали с закалкой на мартенсит. После букв HM следует цифра, значение – см. «НА» |
| | | HN | Подшипник или детали подшипника со специальной поверхностной термообработкой. После букв HN следует цифра, значение – см. «НА» |
| | | HT | Высокотемпературная пластичная смазка (от –20 до +130 °С). Пластичные смазки, интервал рабочих температур которых отличается от стандартного, обозначаются двухзначным числом, следующим после букв HT. Степень заполнения, отличающаяся от стандартной, обозначается буквой или буквенно-цифровой комбинацией, которые следуют после HTxx и имеют следующее значение: A степень заполнения меньше стандартной B степень заполнения больше стандартной C степень заполнения более 70 % F1 степень заполнения меньше стандартной F7 степень заполнения больше стандартной F9 степень заполнения более 70 % Примеры: НТВ, НТ22 или НТ24В |
| | | HV | Подшипник или детали подшипника из закаливаемой нержавеющей стали. После букв HV следует цифра, значение – см. «НА» |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| | | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| J | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по телам качения, незакаленный; различные типы и материалы обозначаются цифрой, например, J1 | MA | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| JR | Сепаратор, состоящий из двух склепанных плоских шайб из незакаленной стали | MB | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу |
| K | Коническое отверстие, конусность 1:12 | ML | Цельный латунный сепаратор оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу |
| K30 | Коническое отверстие, конусность 1:30 | MP | Цельный латунный сепаратор оконного типа с штампованными или протянутыми карманами, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу |
| LHT | Пластичная смазка для низких и высоких температур (от -40 до +140 °C). Двухзначное число после LHT означает тип используемой пластичной смазки. Дополнительная буква или буквенно-цифровая комбинация, как указано в пункте «НТ», означает степень заполнения, отличную от стандартной. Примеры: LHT23, LHT23C или LHT23F7 | MR | Цельный латунный сепаратор оконного типа, центрируемый по телам качения |
| LS | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR) или полиуретана (AU) с армированием листовой сталью или без такового, с обеих сторон подшипника | MT | Пластичная смазка для средних температур (от -30 до +110 °C). Двухзначное число после букв MT означает тип используемой смазки. Дополнительная цифра или буквенно-цифровая комбинация (см. «НТ») означает, что степень заполнения отличается от стандартной. Примеры: MT33, MT37F9 или MT47 |
| 2LS | Контактное уплотнение, с армированием листовой сталью (или без него) с обеих сторон подшипника | N | Канавка под стопорное кольцо в наружном кольце |
| LT | Низкотемпературная пластичная смазка (от -50 до +80 °C). Двухзначное число после LT означает тип используемой пластичной смазки. Дополнительная буква или буквенно-цифровая комбинация как указано в пункте «НТ», означает степень заполнения, отличную от стандартной. Примеры: LT, LT10 или LTF1 | NR | Канавка под стопорное кольцо в наружном кольце с соответствующим стопорным кольцом |
| L4B | Кольца подшипника или тела качения со специальным поверхностным покрытием | N1 | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца |
| L5B | Тела качения со специальным поверхностным покрытием | N2 | Два фиксирующих паза на торце наружного кольца, расположенные под углом 180° друг к другу |
| L5DA | Подшипник, тела качения которого имеют специальное поверхностное покрытие NoWear | P | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по телам качения |
| L7DA | Подшипник, тела качения и дорожка (и) внутреннего кольца которого имеют специальное поверхностное покрытие NoWear | PH | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по телам качения |
| M | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по телам качения; разные типы и материалы обозначаются цифрой, например, M2 | PHA | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу |
| | | PHAS | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу, со смазочными канавками на направляющей поверхности |
| | | P4 | Точность размеров и вращения соответствует классу точности 4 ISO |
| | | P5 | точность размеров и вращения соответствует классу точности 5 ISO |
| | | P6 | точность размеров и вращения соответствует классу точности 6 ISO |

Подшипники – общие сведения

| | | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P62 | P6 + C2 | S2 | Кольца подшипника стабилизированы для рабочих температур до +250 °C |
| P63 | P6 + C3 | S3 | Кольца подшипника стабилизированы для рабочих температур до +300 °C |
| Q | Конический роликоподшипник с оптимизированной внутренней геометрией и обработкой поверхности | S4 | Кольца подшипника стабилизированы для рабочих температур до +350 °C |
| R | 1. Наружное кольцо с фланцем 2. Бомбинированная наружная поверхность подшипников – опорных роликов | T | Механически обработанный сепаратор из текстолита, центрируемый по телам качения |
| RS | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного (NBR) каучука с армированием листовой сталью (или без него) с одной стороны подшипника | TB | Сепаратор оконного типа из текстолита, центрируемый по внутреннему кольцу |
| 2RS | Контактное уплотнение RS с обеих сторон подшипника | TH | Защелкивающийся сепаратор из текстолита, центрируемый по телам качения |
| RS1 | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | TN | Литой сепаратор из полиамида, центрируемый по телам качения |
| 2RS1 | Контактное уплотнение RS1 с обеих сторон подшипника | TNH | Литой сепаратор из стеклонеполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по телам качения |
| RS1Z | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны и защитная шайба с другой стороны подшипника | TNHA | Литой сепаратор из стеклонеполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу |
| RS2 | Контактное уплотнение из фторкаучука (FPM), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | TN9 | Литой сепаратор из стеклонеполненного полиамида 6,6, центрируемый по телам качения |
| 2RS2 | Контактное уплотнение RS2 с обеих сторон подшипника | U | Комбинация из буквы U и цифры обозначает конический роликоподшипник с уменьшенными допусками по ширине. Примеры: U2: допуск по ширине +0,05/0 мм U4: допуск по ширине +0,10/0 мм |
| RSH | Контактное уплотнение из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | V | Бессепараторный подшипник |
| 2RSH | Контактное уплотнение RSH с обеих сторон подшипника | V... | Комбинация из буквы V и второй буквы обозначает группу признаков, а следующее за ними трех- или четырехзначное число обозначает варианты, на которые не распространяются стандартные суффиксы обозначения. Примеры |
| RSL | Контактное уплотнение малого трения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | VA | исполнение для конкретной области применения |
| 2RSL | Контактное уплотнение малого трения RSL с обеих сторон подшипника | VB | отклонения основных размеров |
| RZ | Контактное уплотнение малого трения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | VE | отклонения внешних или внутренних параметров |
| 2RZ | Контактное уплотнение малого трения RZ с обеих сторон подшипника | VL | покрытия |
| S0 | Кольца подшипника стабилизированы для рабочих температур до +150 °C | VQ | отличные от стандартных качество и допуски |
| S1 | Кольца подшипника стабилизированы для рабочих температур до +200 °C | VS | зазор и преднатяг |
| | | VT | смазывание |
| | | VU | различные дополнительные признаки |
| | | VA201 | Подшипник для высоких температур (например, печные вагонетки) |
| | | VA208 | Подшипник для высоких температур |
| | | VA216 | Подшипники для высоких температур |

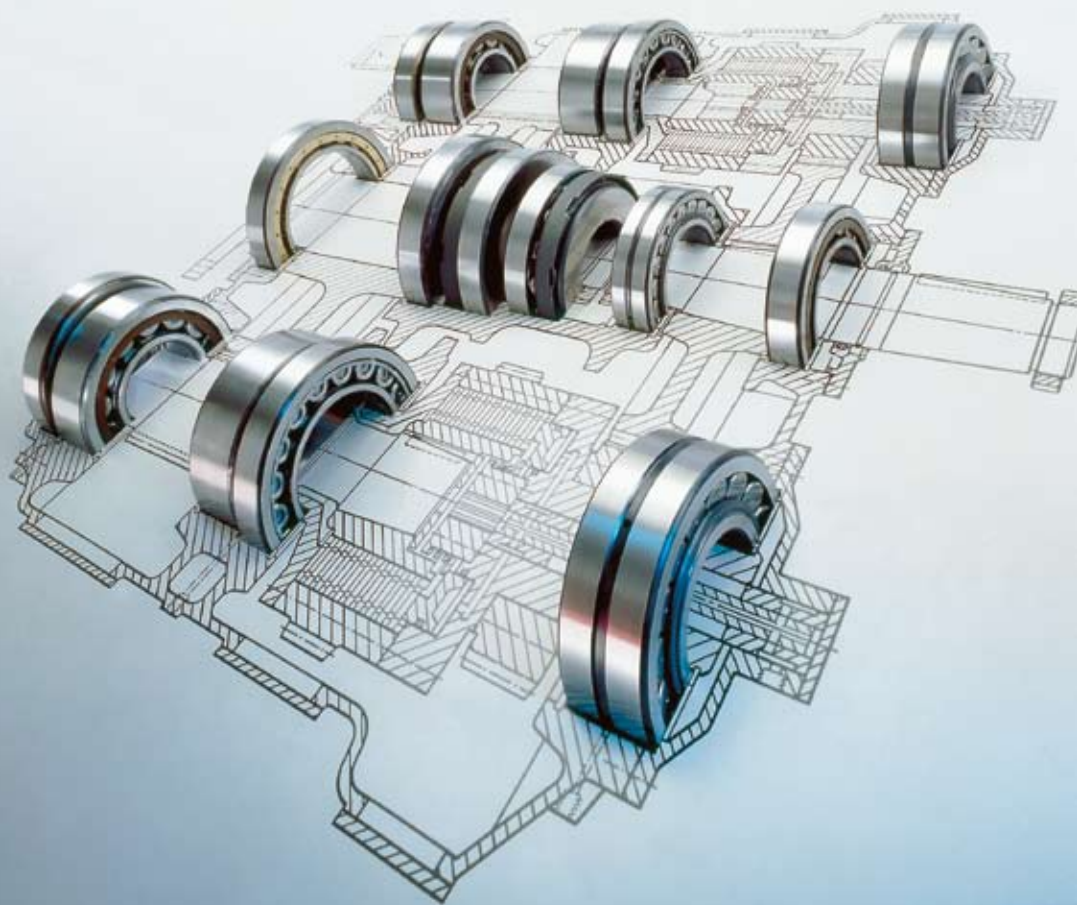
Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

| | | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VA228 | Подшипник для высоких температур | | |
| VA301 | Подшипник для тяговых двигателей | | |
| VA305 | VA301 + специальный контроль | VQ424 | Точность вращения выше C08 |
| VA3091 | Подшипник для тяговых двигателей с электроизоляционным покрытием наружной поверхности наружного кольца оксидом алюминия – выдерживает постоянное напряжение до 1 000 В | VT143 | Пластичная смазка для экстремального давления на литевой основе, класс консистенции 2 NLGI, для интервала температур от –20 до +110 °С (стандартное количество) |
| VA350 | Подшипник для ж/д. букс | VT378 | Нетоксичная пластичная смазка с алюминиевым загустителем, класс консистенции 2 NLGI, для интервала температур от –25 до +120 °С (стандартное количество) |
| VA380 | Подшипник для ж/д. букс согласно EN 12080:1998 | W | Без кольцевой канавки и смазочных отверстий в наружном кольце |
| VA405 | Подшипник для вибромашин | WT | Пластичная смазка для широкого диапазона температур (от –40 до +160 °С). Обозначение пластичных смазок, интервал рабочих температур которых отличается от стандартного, см. «НТ». Примеры: WT или WTF1 |
| VA406 | Подшипник для вибромашин, отверстие которого имеет специальное покрытие PTFE | | Три смазочных отверстия в наружном кольце |
| VC025 | Подшипник, детали которого имеют специальную обработку для работы в условиях сильнозагрязненной среды | W20 | Шесть смазочных отверстий во внутреннем кольце |
| VE240 | Модифицированный подшипник CARB с увеличенным осевым смещением | W26 | Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |
| VE447 | Тугое кольцо упорного подшипника с тремя равномерно расположенными резьбовыми отверстиями на одной торцевой плоскости для монтажа | W33 | Кольцевая канавка и шесть смазочных отверстий в наружном кольце |
| VE552 | Наружное кольцо с тремя равномерно расположенными резьбовыми отверстиями на торцевой плоскости для монтажа | W33X | Шесть смазочных отверстий во внутреннем кольце, кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |
| VE553 | Наружное кольцо с тремя равномерно расположенными резьбовыми отверстиями на обеих торцевых плоскостях для монтажа | W513 | Антифрикционный наполнитель Solid Oil |
| VE632 | Свободное кольцо упорного подшипника с тремя равномерно расположенными резьбовыми отверстиями на одной торцевой плоскости для монтажа | W64 | Смазочные отверстия W33 с заглушками |
| VG114 | Штампованный стальной сепаратор с поверхностью закалки | W77 | 1. Основные размеры отличаются от регламентированных стандартом ISO |
| VH | Бессепараторный цилиндрический роликоподшипник с комплектом самоудерживающихся роликов | X | 2. Цилиндрическая наружная поверхность у подшипников – опорных роликов |
| VL0241 | Покрyтие внешней поверхности наружного кольца оксидом алюминия для электрической изоляции – выдерживает постоянное напряжение до 1 000 В | Y | Штампованный латунный сепаратор, центрируемый по телам качения; различные типы и материалы обозначаются цифрой после буквы Y, например, Y1 |
| VL2071 | Покрyтие внешней поверхности внутреннего кольца оксидом алюминия для электрической изоляции – выдерживает постоянное напряжение до 1 000 В | Z | Защитная шайба из листовой стали с одной стороны подшипника |
| VQ015 | Внутреннее кольцо с бомбинированным профилем дорожки качения для | ZZ | Защитные шайбы из листовой стали с обеих сторон подшипника |

Техническая поддержка:



Применение подшипников

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Подшипниковые узлы | 160 |
| Фиксирующие и нефиксирующие подшипниковые узлы | 160 |
| Регулируемые подшипниковые узлы | 162 |
| «Плавающие» подшипниковые узлы | 162 |
| Радиальная фиксация подшипников | 164 |
| Выбор посадки | 164 |
| Рекомендуемые посадки | 167 |
| Таблицы рекомендуемых посадок | 167 |
| Таблицы допусков | 172 |
| Посадки для полых валов | 172 |
| Точность размеров, формы и взаимного расположения посадочных мест подшипников | 194 |
| Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников | 198 |
| Дорожки качения на валах и в корпусах | 198 |
| Осевая фиксация подшипников | 199 |
| Способы фиксации | 199 |
| Размеры опор и галтелей | 202 |
| Конструирование сопряженных деталей | 204 |
| Предварительный натяг подшипников | 206 |
| Типы преднатяга | 207 |
| Эффект преднатяга подшипников | 208 |
| Определение силы преднатяга | 208 |
| Методика регулировки | 212 |
| Преднатяг при помощи пружин | 216 |
| Поддержание правильного преднатяга | 216 |
| Подшипники для узлов с преднатягом | 217 |
| Узлы уплотнений | 218 |
| Типы уплотнений | 218 |
| Выбор типа уплотнения | 219 |
| Встроенные уплотнения подшипников | 221 |
| Внешние уплотнения | 223 |

Подшипниковые узлы

Обычно для опоры вращающейся детали машины, например, вала, требуются два подшипника для фиксации его положения в радиальном и осевом направлении относительно неподвижной части машины, например, корпуса. В зависимости от назначения, нагрузки, требуемой точности вращения и экономических соображений опоры вращающихся валов могут состоять из:

- фиксирующих и нефиксирующих подшипниковых узлов
- регулируемых подшипниковых узлов
- «плавающих» подшипниковых узлов.

Подшипниковые узлы, состоящие из одного подшипника, способного воспринимать радиальные, осевые и моментные нагрузки, например, шарнирного соединения, в настоящем каталоге не рассматриваются. При необходимости разработки таких узлов советуем обратиться в техническую службу SKF.

Фиксирующие и нефиксирующие подшипниковые узлы

Фиксирующий подшипник, установленный на одном конце вала, обеспечивает радиальную опору вала и одновременно его двухстороннюю осевую фиксацию. Поэтому положение такого подшипника должно быть зафиксировано как на валу, так и в корпусе. Для этой цели подходят радиальные подшипники, способные нести комбинированные нагрузки, например, радиальные шарикоподшипники, двухрядные или спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, самоустанавливающиеся шарикоподшипники, сферические роликоподшипники или спаренные конические роликоподшипники. Комбинации радиальных подшипников, способных воспринимать чисто радиальную нагрузку, например, цилиндрических роликоподшипников, имеющих одно неотбортованное кольцо, с радиальным шарикоподшипником, шарикоподшипником с четырехточечным контактом или двойным упорным подшипником, могут также использоваться в качестве фиксирующего подшипника. В таком случае второй подшипник обеспечивает осевую фиксацию в обоих направлениях, однако для этого он

Рис. 1

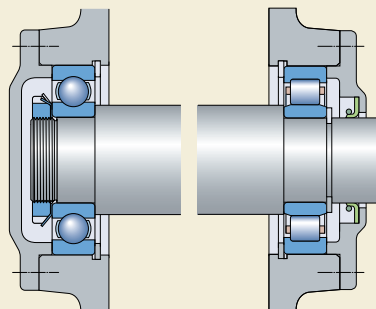


Рис. 2

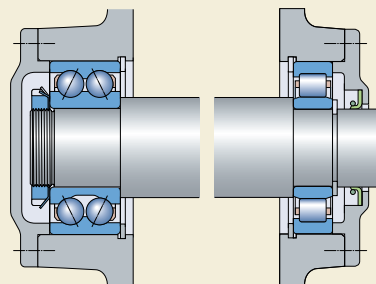


Рис. 3

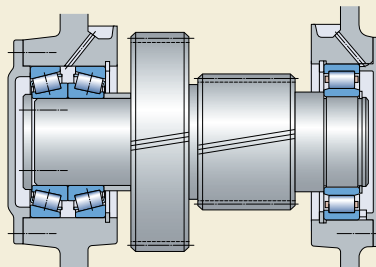
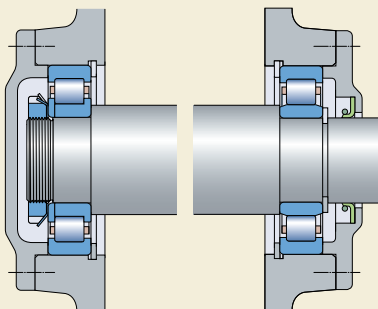


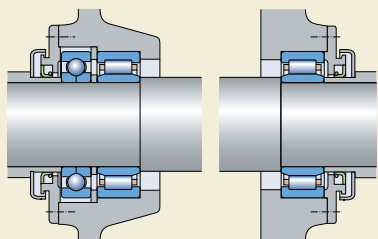
Рис. 4



должен иметь радиальную свободу (т.е. должен иметь посадку с гарантированным зазором) в корпусе.

Нефиксирующий подшипник, установленный на другом конце вала, обеспечивает только радиальную фиксацию. Он также должен обеспечивать осевое смещение, чтобы подшипники не создавали взаимного напряжения, например, в случае изменения длины вала в результате его теплового расширения. Осевое смещение внутри подшипника может происходить в игольчатых роликоподшипниках, цилиндрических роликоподшипниках типа NU и N и торoidalных роликоподшипниках CARB или между одним из колец подшипника и его посадочным местом, желательно между наружным кольцом и его посадочным местом в отверстии корпуса.

Рис. 5

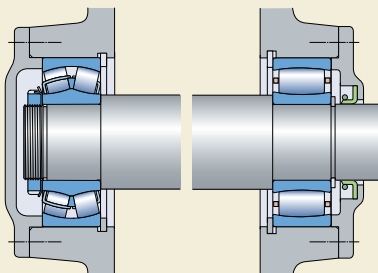


Ниже приведено описание популярных комбинаций фиксирующих/нефиксирующих подшипников.

Для жестких подшипниковых узлов, где осевые смещения «без трения» осуществляются внутри подшипника, можно использовать следующие комбинации:

- радиальный шарикоподшипник/цилиндрический роликоподшипник (→ рис. 1)
- двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник/цилиндрический роликоподшипник (→ рис. 2)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники/цилиндрический роликоподшипник → рис. 3)
- цилиндрический роликоподшипник типа NUP/цилиндрический роликоподшипник типа NU (→ рис. 4)
- цилиндрический роликоподшипник типа NU и шарикоподшипник с четырехточечным контактом/цилиндрический роликоподшипник типа NU (→ рис. 5).

Рис. 6



Для указанных комбинаций подшипников величина углового перекоса вала должна быть минимальной. Если это невозможно, целесообразно использовать комбинации самоустанавливающихся подшипников, которые способны компенсировать указанный перекос, а именно:

- самоустанавливающийся шарикоподшипник/торoidalный роликоподшипник CARB или

Применение подшипников

- сферический роликоподшипник/ториодальный роликоподшипник CARB (→ **рис. 6**).

Способность данных узлов компенсировать как угловые перекосы, так и осевые смещения позволяет избежать возникновения внутренних осевых сил в подшипниковой системе.

В подшипниковых узлах с вращающейся нагрузкой на внутреннем кольце, где изменения длины вала должны компенсироваться между подшипником и его посадочным местом, осевое смещение должно происходить между наружным кольцом подшипника и корпусом. Наиболее распространенные комбинации включают:

- радиальный шарикоподшипник/радиальный шарикоподшипник (→ **рис. 7**)
- самоустанавливающийся шариковый или сферический роликовый подшипник/самоустанавливающийся шариковый или сферический роликоподшипник (→ **рис. 8**)
- согласованные однорядные радиально-упорные подшипники/радиальный шарикоподшипник (→ **рис. 9**).

Регулируемые подшипниковые узлы

В регулируемых подшипниковых узлах осевая фиксация вала в одном направлении осуществляется одним подшипником, а в другом направлении – вторым подшипником. Такая схема называется «перекрестной фиксацией» и, как правило, используется для коротких валов. Для этой цели пригодны все типы радиальных подшипников, способных восприни-

мать осевые нагрузки, по крайней мере в одном направлении, включая:

- радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 10**)
- конические роликоподшипники (→ **рис. 11**).

В определенных случаях, когда для узлов с перекрестной фиксацией используются однорядные радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники, может потребоваться предварительный натяг (→ **стр. 206**).

«Плавающие» подшипниковые узлы

Плавающие подшипниковые узлы также имеют перекрестную фиксацию и подходят для тех случаев, когда требования, предъявляемые к осевой фиксации, не очень высоки или когда другие детали, установленные на валу, служат для его осевой фиксации.

Подходящими подшипниками для этого типа подшипникового узла являются:

- радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 12**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники или
- сферические роликоподшипники.

Для таких узлов важно, чтобы одно кольцо каждого подшипника могло перемещаться на своем посадочном месте, желательно, чтобы это было наружное кольцо в корпусе. Плавающий подшипниковый узел можно также получить из двух цилиндрических роликоподшипников типа NJ со смещенными внутренними кольцами (→ **рис. 13**). В этом случае осевое перемещение может происходить внутри подшипника.

Рис. 7

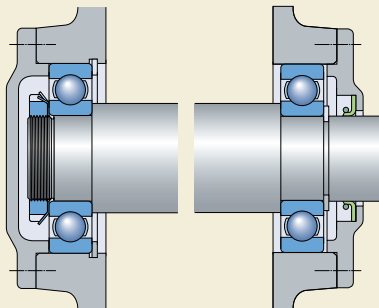


Рис. 8

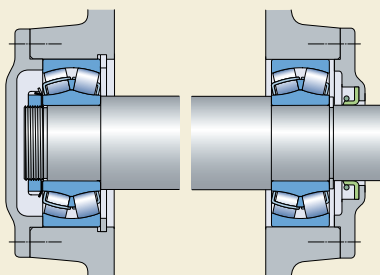


Рис. 11

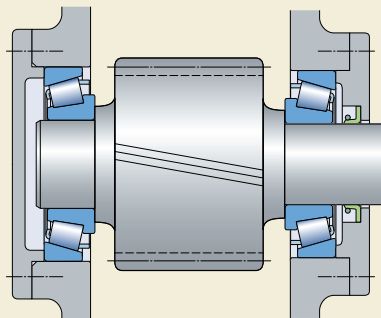


Рис. 9

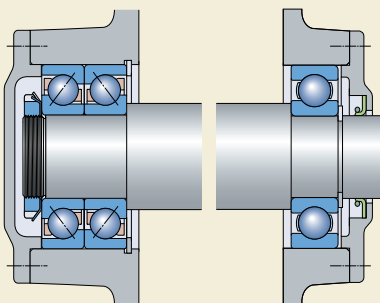


Рис. 12

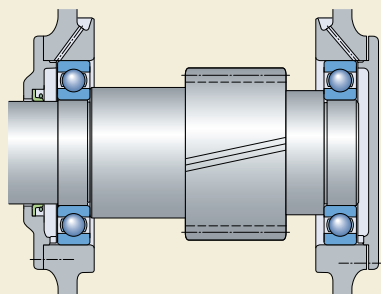


Рис. 10

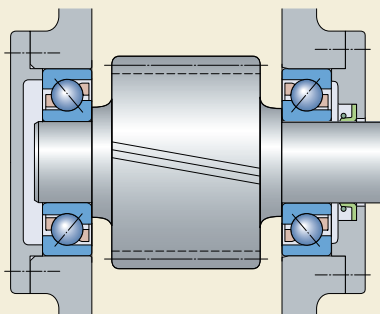
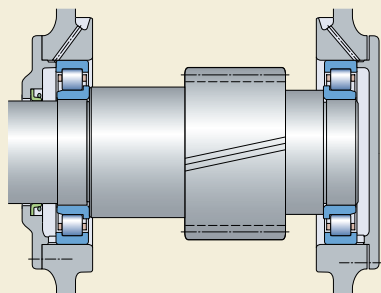


Рис. 13



Радиальная фиксация подшипников

Для полной реализации грузоподъемности подшипника его кольца должны иметь полную опору по всей окружности и по всей ширине дорожки качения. Такая опора должна быть жесткой и может быть обеспечена цилиндрической или конической посадочной поверхностью или, у колец упорного подшипника, плоской (ровной) опорной поверхностью. Это означает, что посадочные места подшипников должны быть обработаны с достаточной точностью, а их поверхность не должна прерываться канавками, отверстиями и т.п. Кроме того, кольца подшипника должны быть надежно зафиксированы, чтобы исключить возможность их проворота на посадочных местах под воздействием нагрузки.

В целом, удовлетворительная радиальная фиксация и достаточная опора может быть достигнута лишь в том случае, если кольца посажены с достаточной степенью натяга. Недостаточно прочно или неправильно закрепленные кольца, как правило, приводят к повреждению подшипников и сопряженных деталей. Однако, при необходимости простого монтажа и демонтажа или осевого смещения нефиксирующего подшипника использование посадки с натягом не всегда возможно. В тех случаях, когда требуется свободная посадка, необходимо предпринять специальные меры предосторожности для ограничения неизбежного износа в результате проворота колец, например, путем поверхностной закалки посадочных мест и опор подшипников, смазывания сопряженных поверхностей и удаления частиц износа через специальные канавки или прорезания пазов в торцевых поверхностях колец под шпонки или другие фиксирующие устройства.

Выбор посадки

При выборе посадки необходимо учитывать как факторы, рассматриваемые в данном разделе, так и приводимые общие рекомендации.

1. Условия вращения

Условия вращения относятся к кольцу подшипника и рассматриваются применительно к направлению нагрузки (→ таблица 1). В основ-

ном, существуют три разных условия: «вращающаяся нагрузка», «неподвижная нагрузка» и «нагрузка неопределенного направления».

Нагрузка считается «вращающейся», если вращается кольцо подшипника при неподвижной нагрузке или кольцо неподвижно, а нагрузка вращается таким образом, что все точки дорожки качения подвергаются нагрузке в ходе одного оборота. Тяжелые нагрузки, которые не вращаются, но постоянно меняют направление, например, нагрузки на подшипники шатунов и штоков, как правило, считаются вращающимися нагрузками.

При посадке с гарантированным зазором кольцо подшипника, подвергаемое вращающейся нагрузке, поворачивается (или «гуляет») на посадочном месте, что приводит к износу и контактной коррозии поверхностей. Для предотвращения этого явления необходимо использовать посадку с натягом. Степень натяга зависит от условий эксплуатации (→ пункты 2 и 4 ниже).

Нагрузка считается «неподвижной», если кольцо подшипника неподвижно и нагрузка также неподвижна или если кольцо и нагрузка вращаются с одной и той же скоростью таким образом, что нагрузка всегда направлена в одно и то же место на дорожке качения. Поскольку в таких условиях кольцо подшипника обычно не поворачивается на своем посадочном месте, оно не обязательно должно устанавливаться с натягом, если такой натяг не требуется в силу других причин.

Нагрузка неопределенного направления соответствует различным внешним нагрузкам, ударным нагрузкам, вибрациям и колебаниям, возникающим в высокоскоростных машинах и вызывающим изменения в направлении нагрузки, не поддающиеся точному описанию. При невозможности определения направления нагрузки, а также в условиях тяжелых нагрузок желательно, чтобы оба кольца имели посадку с натягом. Для внутреннего кольца обычно используется величина натяга, рекомендуемая для вращающейся нагрузки. Однако если наружное кольцо устанавливается со свободной посадкой для осевого перемещения внутри корпуса в условиях не слишком большой нагрузки, можно использовать несколько более свободную посадку, чем та, что рекомендуется для вращающейся нагрузки.

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

2. Величина нагрузки

По мере увеличения нагрузки посадка внутреннего кольца подшипника ослабляется из-за деформации кольца. Под воздействием вращающейся нагрузки кольцо может начать проворачиваться. Поэтому степень его натяга должна соответствовать величине нагрузки. Чем больше нагрузка, особенно ударная нагрузка, тем большая степень натяга требуется (→ рис. 14). Следует также принять во внимание ударные нагрузки и вибрацию.

Величина нагрузки определяется как:

- $P \leq 0,05 C$ – легкая нагрузка
- $0,05 C < P \leq 0,1 C$ – нормальная нагрузка
- $0,1 C < P \leq 0,15 C$ – тяжелая нагрузка
- $P > 0,15 C$ – очень тяжелая нагрузка.

Рис. 14

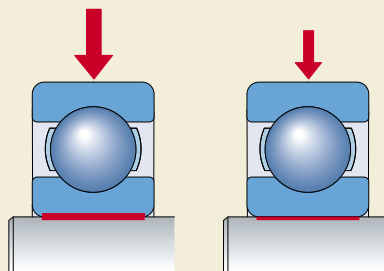


Таблица 1

| Условия вращения и нагружения | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Условия работы | Схематическое изображение | Условие нагружения | Пример | Рекомендуемые посадки |
| Вращается внутреннее кольцо Неподвижное наружное кольцо Постоянное направление нагрузки | | Вращающаяся нагрузка на внутреннем кольце Неподвижная нагрузка на наружном кольце | Валы с ременным приводом | Посадка с натягом внутреннего кольца Свободная посадка наружного кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо Вращающееся наружное кольцо Постоянное направление нагрузки | | Неподвижная нагрузка на внутреннем кольце Вращающаяся нагрузка на наружном кольце | Опоры конвейеров Ступичные подшипники автомобилей | Свободная посадка внутреннего кольца Посадка с натягом наружного кольца |
| Вращается внутреннее кольцо Неподвижное наружное кольцо Нагрузка вращается с внутренним кольцом | | Неподвижная нагрузка на внутреннем кольце Вращающаяся нагрузка на наружном кольце | Вибромашины Вибросита или двигатели | Посадка с натягом наружного кольца Свободная посадка внутреннего кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо Вращающееся наружное кольцо Нагрузка вращается с наружным кольцом | | Вращающаяся нагрузка на внутреннем кольце Неподвижная нагрузка на наружном кольце | Конусная дробилка Приводы каруселей | Посадка с натягом внутреннего кольца Свободная посадка наружного кольца |

Применение подшипников

3. Внутренний зазор подшипника

Посадка подшипника на вал или в корпус с натягом означает, что кольцо подвергается упругой деформации (растягивается или сжимается), при этом внутренний зазор подшипника уменьшается. Однако определенный минимальный зазор должен оставаться (→ раздел «Внутренний зазор подшипника» на **стр. 137**). Величина начального зазора и допустимая величина его уменьшения зависит от типа и размера подшипника. Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом, может быть настолько большим, что для предотвращения преднатяга подшипника при работе может возникнуть необходимость использования подшипников с начальным зазором больше нормального (→ **рис. 15**).

4. Температурные условия

Во многих случаях наружное кольцо имеет более низкую рабочую температуру, чем внутреннее кольцо. Это может привести к уменьшению внутреннего зазора (→ **рис. 16**).

В процессе эксплуатации кольца подшипника обычно нагреваются больше, чем детали, на которых они посажены. Это может вызвать ослабление посадки внутреннего кольца на его посадочном месте и расширение наружного кольца, которое способно препятствовать требуемому осевому перемещению этого кольца в его корпусе. Ослабление посадки внутреннего кольца также может быть вызвано высокой стартовой частотой вращения подшипника или трением уплотнения.

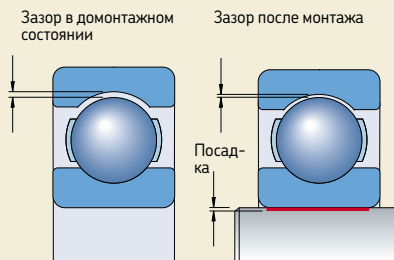
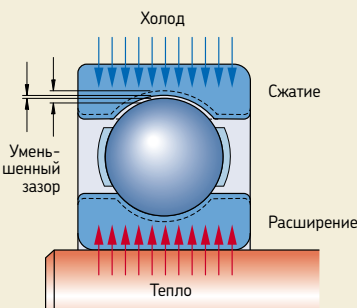
В связи с этим необходимо обращать особое внимание на разницу температур и направление теплового потока в подшипниковом узле.

5. Требования к точности вращения

Для уменьшения деформации и вибраций посадка с натягом, как правило, не используется для подшипников, от которых требуется повышенная точность вращения. Посадочные места подшипника на валу и в корпусе должны обрабатываться с узкими допусками по размерам, соответствующими по крайней мере 5 качеству для валов и 6 качеству для корпуса. Допуски цилиндричности также должны быть весьма жесткими (→ **таблица 11, стр. 196**).

6. Конструкция и материал вала и корпуса

Посадка кольца подшипника на его посадочное место не должна приводить к неравномерной

Рис. 15**Рис. 16**

деформации (некруглости) кольца, которая может быть вызвана разрывом сплошности посадочной поверхности. По этой причине разъемные корпуса, как правило, не годятся для тех случаев, когда наружные кольца должны иметь большую степень натяга, а выбранный допуск превышает плотность посадки, обеспечиваемую полем допусков H (или самое большее K). Для обеспечения достаточной опоры колец подшипника, установленных в тонкостенных корпусах, корпусах из легких сплавов или на полых валах, должны использоваться более плотные посадки, чем те, что обычно рекомендуются для толстостенных стальных или чугуновых корпусов или сплошных валов (→ раздел «Посадки для полых валов на **стр. 172**»). Кроме того, в неко-

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

торых случаях более легкие посадки могут потребоваться для определенных материалов валов.

7. Простота монтажа и демонтажа

Подшипники, имеющие посадку с гарантированным зазором, как правило, более просты в монтаже и демонтаже, чем подшипники, имеющие посадку с натягом. В тех случаях, когда условия эксплуатации вынуждают использовать посадку с натягом и при этом требуется обеспечить простоту монтажа и демонтажа, можно использовать разборные подшипники или подшипники с коническим отверстием. Подшипники с коническим отверстием можно монтировать как непосредственно на коническое посадочное место на валу, так и при помощи закрепительных или стяжных втулок на гладкие или ступенчатые цилиндрические валы (→ **рис. 26, 27 и 28, стр. 201**).

8. Смещение нефиксирующих подшипников

При использовании неразборных подшипников в качестве нефиксирующих опор важно, чтобы в процессе эксплуатации одно из колец подшипника могло свободно смещаться в осевом направлении. Это обеспечивается за счет посадки с гарантированным зазором кольца, несущего неподвижную нагрузку (→ **рис. 20, стр. 199**). Если наружное кольцо находится под воздействием неподвижной нагрузки и его осевое смещение происходит внутри отверстия корпуса, на наружное кольцо нередко устанавливают закаленную промежуточную втулку, например, в тех случаях, когда используются корпуса из легких сплавов. Этот способ позволяет избежать повреждения посадочной поверхности корпуса из-за более низкой твердости материала; в противном случае осевое смещение со временем было бы затруднено или полностью заблокировано.

При использовании цилиндрических роликоподшипников, имеющих одно неотбортованное кольцо, игольчатых роликоподшипников или тороидальных роликоподшипников CARB оба кольца подшипника могут устанавливаться с натягом, т.к. осевое смещение происходит внутри подшипника.

Рекомендуемые посадки

Допуски диаметра отверстия и наружного диаметра подшипников качения соответствуют

международным стандартам (→ раздел «Допуски» на **стр. 120**).

Для достижения гарантированного натяга или зазора при посадке подшипников с цилиндрическим отверстием и цилиндрической наружной поверхностью из системы допусков и посадок ISO выбираются подходящие поля допусков для посадочных мест на валу и в отверстии корпуса. Для подшипниковых узлов количество выбираемых полей допусков ISO ограничено. Расположение наиболее часто используемых полей допусков по отношению к допускам на диаметр отверстия и наружный диаметр стандартных метрических подшипников приведено на **рис. 17, стр. 168**.

Подшипники с коническим отверстием монтируются либо непосредственно на конические посадочные места на валу, либо на закрепительных или стяжных конических втулках, которые устанавливаются на цилиндрических валах. В таких случаях посадка внутреннего кольца подшипника регламентирована не выбранным допуском вала, как в случае подшипников с цилиндрическим отверстием, а расстоянием смещения кольца подшипника на его коническом посадочном месте или втулке. При этом необходимо соблюдать специальные меры предосторожности по предотвращению уменьшения внутреннего зазора, указанные в разделах «Самоустанавливающиеся шарикоподшипники», «Сферические роликоподшипники» и «Тороидальные роликоподшипники CARB».

При установке подшипников при помощи закрепительных или стяжных втулок допускается увеличение допусков на диаметр посадочного места вала, однако допуски на цилиндричность должны быть ужесточены (→ раздел «Точность размеров, формы и вращения посадочных мест подшипников» на **стр. 194**).

Таблицы рекомендуемых посадок

Перечень рекомендованных посадок для сплошных стальных валов приведен в следующих таблицах:

Таблица 2: Радиальные подшипники с цилиндрическим отверстием

Таблица 3: Упорные подшипники

Применение подшипников

Для чугуновых и стальных корпусов

Таблица 4: Радиальные подшипники – неразъемные корпуса

Таблица 5: Радиальные подшипники – разъемные или неразъемные корпуса

Таблица 6: Упорные подшипники

Данные рекомендации действительны для современных подшипников и базируются на общих сведениях по выбору посадок, приведенных выше. Опыт эксплуатации показывает, что они действительны для различных областей применения и типов подшипниковых узлов. Современные подшипники способны воспринимать гораздо большие нагрузки по сравнению со стандартными подшипниками предыдущих поколений, и рекомендации отражают эти более тяжелые условия применения. Таблицы рекомендуемых допусков отверстия корпуса также содержат информацию о возможности осевого перемещения

наружного кольца в отверстии корпуса. Эта информация позволяет убедиться в правильности выбора допуска для используемых в качестве нефиксирующих опор неразборных подшипников, которые не способны компенсировать осевое смещение за счет внутреннего плавания.

Примечание

Для подшипников из нержавеющей стали действуют допуски, указанные в **табл. 2** и **6** на **стр. 169** и **171**, однако должны быть учтены ограничения, указанные в сносках ²⁾ и ³⁾ к **табл. 2**. Сноска ¹⁾ к **табл. 2** не действует в отношении подшипников из нержавеющей стали. При необходимости более плотных допусков, чем те, что указаны в **табл. 2**, обращайтесь в техническую службу SKF. Кроме того, в некоторых случаях, необходимо учитывать начальный зазор в подшипнике, например, при использовании валов из нержавеющей стали в условиях повышенных температур.

Рис. 17

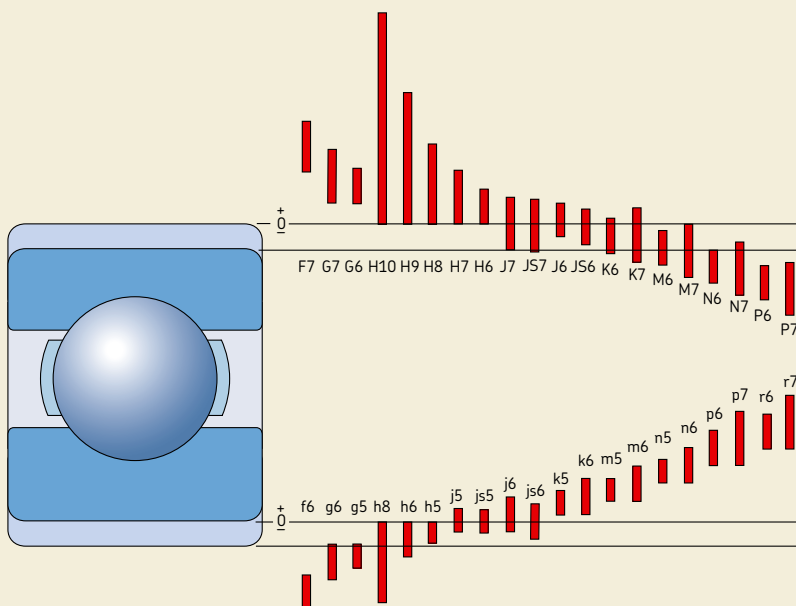


Таблица 2

Посадки для сплошных стальных валов

Радиальные подшипники с цилиндрическим отверстием

| Условия | Примеры | Диаметр вала, мм | | | Подшипники CARB и сферические роликоподшипники | Допуски |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Шариковые подшипники ¹⁾ | Цилиндрические и конические роликовые подшипники | Конические роликоподшипники | | |
| Вращающееся внутреннее кольцо или неопределенное направление нагрузки | | | | | | |
| Легкие и переменные нагрузки (P ≤ 0,05 C) | Конвейеры, легко-нагруженные подшипники редукторов | ≤ 17 (17) до 100 (100) до 140 — | — ≤ 25 (25) до 60 (60) до 140 | — ≤ 25 (25) до 60 (60) до 140 | — — — — | js5 (h5) ²⁾ j6 (j5) ²⁾ k6 m6 |
| Нормальные и тяжелые нагрузки (P > 0,05 C) | Общее применение, электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, коробки передач, деревообраб. станки | ≤ 10 (10) до 17 (17) до 100 — (100) до 140 (140) до 200 — (200) до 500 — > 500 — | — — — ≤ 30 (30) до 50 — (50) до 65 (65) до 100 (100) до 280 — (280) до 500 > 500 | — — — ≤ 40 — (40) до 65 (65) до 200 (200) до 360 — (360) до 500 > 500 | — — — 25 до 40 — (40) до 60 (60) до 100 (100) до 200 — (200) до 500 > 500 | js5 j5 (j5) ²⁾ k5 ³⁾ k6 m5 m6 n5 ⁴⁾ n6 ⁵⁾ p6 ⁵⁾ p7 ⁴⁾ r6 ⁴⁾ r7 ⁴⁾ |
| Очень тяжелые нагрузки и ударные нагрузки в тяжелых условиях работы (P > 0,1 C) | Буксы для тяжелых ж/д. тр. средств, тяговые двигатели, прокатные станы | — — — — — | (50) до 65 (65) до 85 (85) до 140 (140) до 300 (300) до 500 > 500 | — (50) до 110 (110) до 200 (200) до 500 — > 500 | (50) до 70 — (70) до 140 (140) до 280 (280) до 400 > 400 | n5 ⁴⁾ n6 ⁴⁾ p6 ⁶⁾ r6 ⁷⁾ s6 _{min} ± IT6/2 ⁶⁾ ⁸⁾ s7 _{min} ± IT7/2 ⁶⁾ ⁸⁾ |
| Высокие требования к точности хода с легкими нагрузками (P ≤ 0,05 C) | Станки | 8 до 240 — — — | — 25 до 40 (40) до 140 (140) до 200 (200) до 500 | — 25 до 40 (40) до 140 (140) до 200 (200) до 500 | — — — — — | js4 js4 (j5) ⁹⁾ k4 (k5) ⁹⁾ m5 n5 |
| Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо | | | | | | |
| Легкое осевое смещение внутр. кольца на валу желательное | Колеса на невращ. осях | — | — | — | — | g6 ¹⁰⁾ |
| Легкое осевое смещение внутр. кольца на валу необязательно | Натяжные шкивы, желобчатые шкивы | — | — | — | — | h6 |
| Только осевые нагрузки | | | | | | |
| | Все виды применения подшипников | ≤ 250 > 250 | — — | ≤ 250 > 250 | ≤ 250 > 250 | j6 js6 |
| ¹⁾ Для нормально и тяжело нагруженных подшипников ((P > 0,05 C) увеличенный радиальный зазор обычно требуется в тех случаях, когда используются допуски на валы, указанные в таблице выше. Иногда рабочие условия требуют более плотных посадок для предотвращения проворота (сползания) внутренних колец подшипника на валу. При выборе правильного зазора (в большинстве случаев увеличенного) могут быть использованы следующие допуски: | | | | | | |
| • k4 для валов диаметром 10–17 мм • p6 для валов диаметром (140)–300 мм | | | | | | |
| • k5 для валов диаметром (17)–25 мм • r6 для валов диаметром (300)–500 мм | | | | | | |
| • m5 для валов диаметром (25)–140 мм | | | | | | |
| За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF | | | | | | |
| ²⁾ Допуски, указанные в скобках, применимы для подшипников из нержавеющей стали | | | | | | |
| ³⁾ Для подшипников из нержавеющей стали диаметром 17–30 мм действителен допуск j5 | | | | | | |
| ⁴⁾ Могут потребоваться подшипники с увеличенным радиальным внутренним зазором | | | | | | |
| ⁵⁾ Для подшипников d ≤ 150 мм рекомендуется увеличенный радиальный внутренний зазор. Для подшипников d > 150 мм может потребоваться увеличенный радиальный внутренний зазор | | | | | | |
| ⁶⁾ Рекомендуется использовать подшипники с увеличенным радиальным внутренним зазором | | | | | | |
| ⁷⁾ Могут потребоваться подшипники с увеличенным радиальным внутренним зазором. Для цилиндрических роликоподшипников рекомендуется увеличенный радиальный внутренний зазор | | | | | | |
| ⁸⁾ Требуемые величины допуска уточните в интерактивном техническом каталоге SKF на веб-сайте www.skf.com или в технической службе SKF | | | | | | |
| ⁹⁾ Величины допусков в скобках действительны для конических роликоподшипников. Для легконагруженных конических роликоподшипников, регулировка которых производится через внутреннее кольцо, следует использовать js5 или js6 | | | | | | |
| ¹⁰⁾ Допуск f6 можно использовать для легкого смещения крупногабаритных подшипников | | | | | | |

Применение подшипников

Таблица 3

Посадки для сплошных стальных валов

Упорные подшипники

| Условия | Диаметр вала, мм | Допуск |
|---------|---------------------|--------|
|---------|---------------------|--------|

Только осевые нагрузки

| | | |
|--------------------------------------------------------|---|---------|
| Упорные шарикоподшипники | — | h6 |
| Цилиндрические роликоподшипники | — | h6 (h8) |
| Комплекты цилиндрических упорных роликов с сепаратором | — | h8 |

Комбинированные радиально-осевые нагрузки, действующие на сферические упорные роликоподшипники

| | | |
|-----------------------------------------|--------------|-----|
| Неподвижная нагрузка на тугое кольцо | ≤ 250 | j6 |
| | > 250 | js6 |
| Вращающаяся нагрузка на тугое кольцо | ≤ 200 | k6 |
| или неопределенное направление нагрузки | (200) до 400 | m6 |
| | > 400 | n6 |

Таблица 4

Посадки для чугунных и стальных корпусов

Радиальные подшипники – неразъемные корпуса

| Условия | Примеры | Допуск ¹⁾ | Смещение наружного кольца |
|---------|---------|----------------------|------------------------------|
|---------|---------|----------------------|------------------------------|

Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----------------|
| Тяжелые нагрузки на подшипники в тонкостенных корпусах, тяжелые ударные нагрузки ($P > 0,1 C$) | Ступичные роликоподшипники, подшипники нижней головки шатуна | P7 | Не допускается |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----------------|

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|
| Нормальные и тяжелые нагрузки ($P > 0,05 C$) | Ступичные шарикоподшипники, подшипники нижн. головки шатуна, колеса подвижных кранов | N7 | Не допускается |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|

| | | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|----------------|
| Легкие и переменные нагрузки ($P \leq 0,05 C$) | Опоры конвейеров, желобчатые и натяжные шкивы | M7 | Не допускается |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|----------------|

Неопределенное направление нагрузки

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|----|----------------|
| Тяжелые ударные нагрузки | Тяговые электродвигатели | M7 | Не допускается |
|--------------------------|--------------------------|----|----------------|

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|-----------------------------|
| Нормальные и тяжелые нагрузки ($P > 0,05 C$), осевое смещение наружного кольца не обязательно | Электродвигатели, насосы, подшипники коленчатых валов | K7 | Как правило, не допускается |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|-----------------------------|

Точное или малошумное вращение²⁾

| | | | |
|------------------|----------------------------|------------------|-------------|
| Шарикоподшипники | Небольшие электродвигатели | J6 ³⁾ | Допускается |
|------------------|----------------------------|------------------|-------------|

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-----|---|
| Конические роликоподшипники | При регулировке через наружное кольцо | JS5 | — |
| | Осевая фиксация наружного кольца | K5 | — |
| | Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо | M5 | — |

¹⁾ Для шарикоподшипников $D \leq 100$ мм предпочтителен допуск IT6, который также рекомендуется для подшипников с тонкостенными кольцами, например, серии диаметра 7, 8 и 9. Для этих серий рекомендуется допуск цилиндричности IT4

²⁾ Для прецизионных подшипников, имеющих класс точности P5 или выше, действуют другие рекомендации (→ каталог SKF «Прецизионные подшипники»)

³⁾ Если требуется легкое перемещение, вместо J6 следует использовать H6

Таблица 5

Посадки для чугунных и стальных корпусов

Радиальные подшипники – разъемные и неразъемные корпуса

| Условия | Примеры | Допуски ¹⁾ | Смещение наружного кольца |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Направление нагрузки неопределенное | | | |
| Легкая и нормальная нагрузка, ($P \leq 0,1 C$), осевое смещение наружного кольца допускается | Электродвигатели средних размеров, машины, насосы, подшипники коленчатых валов | J7 | Как правило, допускается |
| Неподвижная нагрузка на наружное кольцо | | | |
| Все виды нагрузки | Общее машиностроение, ж.д. буксы | H7 ²⁾ | Допускается |
| Легкие и нормальные нагрузки ($P \leq 0,1 C$) и простые условия работы | Общее машиностроение | H8 | Допускается |
| Теплопроводимость через вал | Сушильные цилиндры, крупные электромашины со сферическими | G7 ³⁾ | Допускается |

¹⁾ Для шарикоподшипников $D \leq 100$ мм предпочтителен допуск IT6, который также рекомендуется для подшипников с тонкостенными кольцами, например, серии диаметра 7, 8 и 9. Для этих серий рекомендуется допуск цилиндричности IT4

²⁾ Для крупногабаритных подшипников ($D > 250$ мм) и при разнице температур между наружным кольцом и корпусом $> 10^\circ\text{C}$ вместо H7 следует использовать G7

³⁾ Для крупногабаритных подшипников ($D > 250$ мм) и при разнице температур между наружным кольцом и корпусом $> 10^\circ\text{C}$ вместо G7 следует использовать F7

Таблица 6

Посадки для чугунных и стальных корпусов

Упорные подшипники

| Условия | Допуски | Примечания |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Только осевые нагрузки | | |
| Упорные шарикоподшипники | H8 | Для менее точных подшипниковых узлов допускается радиальный зазор до 0,001 D |
| Цилиндрические упорные роликоподшипники | H7 (H9) | |
| Комплекты цилиндрических упорных роликов с сепаратором | H10 | |
| Сферические упорные роликоподшипники, где радиальная фиксация осуществляется отдельными подшипниками | — | Свободное кольцо должно иметь достаточную величину радиального зазора, чтобы исключить действие радиальной нагрузки на упорные подшипники |
| Комбинированные радиально-осевые нагрузки на сферических роликоподшипниках | | |
| Неподвижная нагрузка на свободное кольцо | H7 | См. также «Конструирование сопряженных деталей» в разделе «Сферические упорные роликоподшипники» на стр. 881 |
| Вращающаяся нагрузка на свободное кольцо | M7 | |

Применение подшипников

Таблицы допусков

Величины допусков на диаметры вала и отверстия корпуса, приведенные в **таблица 7 и 8**, позволяют установить следующие характеристики посадки

- верхние и нижние предельные отклонения диаметра отверстия и наружного диаметра подшипников нормального класса точности
- верхние и нижние предельные отклонения диаметра вала и отверстия корпуса согласно стандарту ISO 286-2:1988
- наименьшие и наибольшие величины теоретического натяга (+) или зазора (–) в посадке
- наименьшие и наибольшие величины вероятного натяга (+) или зазора (–) в посадке

Соответствующие величины допусков посадочных мест подшипников на валах приведены в следующих таблицах

e7, f5, f6, g5, g6

в **таблице 7а, стр. 174 и 175**

h5, h6, h8, h9, j5

в **таблице 7б, стр. 176 и 177**

j6, js5, js6, js7, k4

в **таблице 7с, стр. 178 и 179**

k5, k6, m5, m6, n5

в **таблице 7д, стр. 180 и 181**

n6, p6, p7, r6, r7

в **таблице 7е, стр. 182 и 183**

Соответствующие величины допусков для посадочных мест подшипников в корпусах приведены в следующих таблицах

F7, G6, G7, H5, H6

в **таблице 8а, стр. 184 и 185**

H7, H8, H9, H10, J6

в **таблице 8б, стр. 186 и 187**

J7, JS5, JS6, JS7, K5

в **таблице 8с, стр. 188 и 189**

K6, K7, M5, M6, M7

в **таблице 8д, стр. 190 и 191**

N6, N7, P6, P7

в **таблице 8е, стр. 192 и 193**

Допуски диаметра отверстия и наружного диаметра для подшипников нормального класса точности, для которых были рассчитаны предельные величины, действительные для всех

метрических подшипников качения, за исключением метрических конических роликоподшипников с размерами $d \leq 30$ мм и $D \leq 150$ мм и упорных подшипников с размерами $D \leq 150$ мм. Допуски на диаметр этих подшипников не соответствуют нормальному классу точности других подшипников качения (→ см. таблицы допусков на **стр. 125 и 132**).

Величины вероятного натяга или зазора охватывают 99 % всех комбинаций теоретического натяга или зазора.

При использовании подшипников, точность которых превышает нормальный класс, суженные допуски диаметра отверстия и наружного диаметра означают, что величина натяга или зазора будет соответственно уменьшена. Если при этом требуется более точный расчет посадки, рекомендуем обратиться в техническую службу SKF.

Посадки для полых валов

Если подшипники устанавливаются с натягом на полый вал, то для достижения такого же по величине контактного давления на посадочной поверхности внутреннего кольца подшипника должна использоваться более плотная посадка, чем для сплошных валов. При выборе посадки необходимо учитывать следующие отношения диаметров:

$$c_i = \frac{d_i}{d} \text{ и } c_e = \frac{d}{d_e}$$

Величина натяга не претерпевает заметного изменения до тех пор, пока отношение диаметров полого вала $c_i \geq 0,5$. Если наружный диаметр внутреннего кольца неизвестен, отношение диаметров e можно рассчитать с достаточной точностью по следующей формуле:

$$c_e = \frac{d}{k(D-d) + d},$$

где

c_i = отношение диаметров полого вала

c_e = отношение диаметров внутреннего кольца подшипника

d = наружный диаметр полого вала, диаметр отверстия подшипника, мм

d_i = внутренний диаметр полого вала, мм

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

d_e = наружный диаметр внутреннего кольца, мм
 D = наружный диаметр подшипника, мм
 k = коэффициент, зависящий от типа подшипника:

для самоустанавливающихся шарикоподшипников серии 22 и 23 – $k = 0,25$

для цилиндрических роликоподшипников – $k = 0,25$

для всех остальных подшипников – $k = 0,3$

Чтобы определить необходимую величину натяга при установке подшипника на полый вал, используют величину среднего вероятного натяга, рассчитанную по рекомендованным допускам для сплошных валов такого же диаметра. Если пренебречь пластической деформацией (сглаживанием) сопряженных поверхностей, возникающей при монтаже, то величина эффективного натяга может быть приравнена к величине среднего вероятного натяга.

Величина натяга Δ_H , необходимая для полого стального вала, может быть определена по отношению к известной величине Δ_V для сплошного вала из **диаграммы 1**. Величина Δ_V равна средней величине между предельными величинами вероятного натяга для сплошного вала. Затем допуск для полого вала подбирается с таким расчетом, чтобы величина

среднего вероятного натяга была как можно ближе к величине натяга Δ_H , полученной из **диаграммы 1**.

Пример

Радиальный шарикоподшипник 6208 с $d = 40$ мм и $D = 80$ мм должен быть установлен на полый вал, имеющем отношение диаметров $c_i = 0,8$. Какова величина необходимого натяга и каковы допуски диаметра вала?

Если бы подшипник монтировался на сплошной стальной вал и подвергался воздействию нормальных нагрузок, следовало бы использовать рекомендованный допуск $k5$. Из **таблицы 7d, стр. 180**, для вала диаметром 40 мм средний вероятный натяг равен $\Delta_V = (22 + 5)/2 = 13,5$ мкм. Для $c_i = 0,8$ и

$$c_e = \frac{40}{0,3 (80 - 40) + 40} = 0,77,$$

поэтому из **диаграммы 1** отношение $\Delta_H/\Delta_V = 1,7$. Таким образом, необходимый натяг для полого вала $\Delta_H = 1,7 \times 13,5 = 23$ мкм. Следовательно, для полого вала выбирается допуск $т6$, т. к. при этом получается средний вероятный натяг требуемого порядка.

Диаграмма 1

Зависимость величины натяга Δ_H , требуемой для полого стального вала, от известной величины натяга Δ_V сплошного стального вала

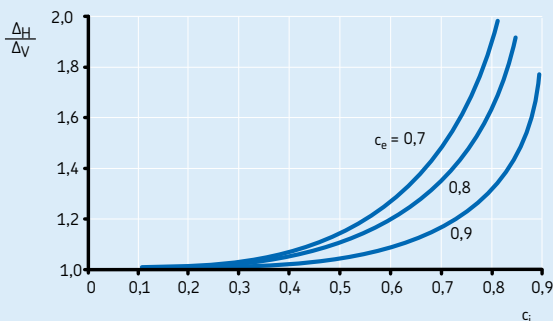
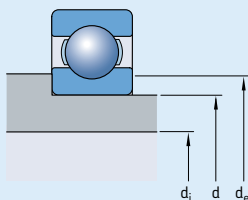


Таблица 7а

Применение подшипников



| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | e7 | | f5 | | f6 | | g5 | | g6 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| свыше до | | нижн. верхн. | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | -8 | 0 | -14 | -24 | -6 | -10 | -6 | -12 | -2 | -6 | -2 | -8 |
| | | | | -6 | -24 | +2 | -10 | +2 | -12 | +6 | -6 | +6 | -8 |
| | | | | -8 | -22 | +1 | -9 | 0 | -10 | +5 | -5 | +4 | -6 |
| 3 | 6 | -8 | 0 | -20 | -32 | -10 | -15 | -10 | -18 | -4 | -9 | -4 | -12 |
| | | | | -12 | -32 | -2 | -15 | -2 | -18 | +4 | -9 | +4 | -12 |
| | | | | -14 | -30 | -3 | -14 | -4 | -16 | +3 | -8 | +2 | -10 |
| 6 | 10 | -8 | 0 | -25 | -40 | -13 | -19 | -13 | -22 | -5 | -11 | -5 | -14 |
| | | | | -17 | -40 | -5 | -19 | -5 | -22 | +3 | -11 | +3 | -14 |
| | | | | -20 | -37 | -7 | -17 | -7 | -20 | +1 | -9 | +1 | -12 |
| 10 | 18 | -8 | 0 | -32 | -50 | -16 | -24 | -16 | -27 | -6 | -14 | -6 | -17 |
| | | | | -24 | -50 | -8 | -24 | -8 | -27 | +2 | -14 | +2 | -17 |
| | | | | -27 | -47 | -10 | -22 | -10 | -25 | 0 | -12 | 0 | -15 |
| 18 | 30 | -10 | 0 | -40 | -61 | -20 | -29 | -20 | -33 | -7 | -16 | -7 | -20 |
| | | | | -30 | -61 | -10 | -29 | -10 | -33 | +3 | -16 | +3 | -20 |
| | | | | -33 | -58 | -12 | -27 | -13 | -30 | +1 | -14 | 0 | -17 |
| 30 | 50 | -12 | 0 | -50 | -75 | -25 | -36 | -25 | -41 | -9 | -20 | -9 | -25 |
| | | | | -38 | -75 | -13 | -36 | -13 | -41 | +3 | -20 | +3 | -25 |
| | | | | -42 | -71 | -16 | -33 | -17 | -37 | 0 | -17 | -1 | -21 |
| 50 | 80 | -15 | 0 | -60 | -90 | -30 | -43 | -30 | -49 | -10 | -23 | -10 | -29 |
| | | | | -45 | -90 | -15 | -43 | -15 | -49 | +5 | -23 | +5 | -29 |
| | | | | -50 | -85 | -19 | -39 | -19 | -45 | +1 | -19 | +1 | -25 |
| 80 | 120 | -20 | 0 | -72 | -107 | -36 | -51 | -36 | -58 | -12 | -27 | -12 | -34 |
| | | | | -52 | -107 | -16 | -51 | -16 | -58 | +8 | -27 | +8 | -34 |
| | | | | -59 | -100 | -21 | -46 | -22 | -52 | +3 | -22 | +2 | -28 |
| 120 | 180 | -25 | 0 | -85 | -125 | -43 | -61 | -43 | -68 | -14 | -32 | -14 | -39 |
| | | | | -60 | -125 | -18 | -61 | -18 | -68 | +11 | -32 | +11 | -39 |
| | | | | -68 | -117 | -24 | -55 | -25 | -61 | +5 | -26 | +4 | -32 |
| 180 | 250 | -30 | 0 | -100 | -146 | -50 | -70 | -50 | -79 | -15 | -35 | -15 | -44 |
| | | | | -70 | -146 | -20 | -70 | -20 | -79 | +15 | -35 | +15 | -44 |
| | | | | -80 | -136 | -26 | -64 | -28 | -71 | +9 | -29 | +7 | -36 |
| 250 | 315 | -35 | 0 | -110 | -162 | -56 | -79 | -56 | -88 | -17 | -40 | -17 | -49 |
| | | | | -75 | -162 | -21 | -79 | -21 | -88 | +18 | -40 | +18 | -49 |
| | | | | -87 | -150 | -29 | -71 | -30 | -79 | +10 | -32 | +9 | -40 |
| 315 | 400 | -40 | 0 | -125 | -182 | -62 | -87 | -62 | -98 | -18 | -43 | -18 | -54 |
| | | | | -85 | -182 | -22 | -87 | -22 | -98 | +22 | -43 | +22 | -54 |
| | | | | -98 | -169 | -30 | -79 | -33 | -87 | +14 | -35 | +11 | -43 |
| 400 | 500 | -45 | 0 | -135 | -198 | -68 | -95 | -68 | -108 | -20 | -47 | -20 | -60 |
| | | | | -90 | -198 | -23 | -95 | -23 | -108 | +25 | -47 | +25 | -60 |
| | | | | -105 | -183 | -32 | -86 | -35 | -96 | +16 | -38 | +13 | -48 |

Таблица 7a

Допуски валов и результирующие посадки

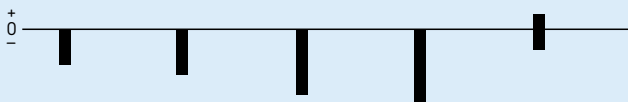


| Вал | | Подшипник | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|--|--|
| Номинальный диаметр d | | Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Допуски | | | | | | | | | | | |
| | | | | e7 | | | | | | | | | | | |
| | | | | f5 | | | | | | | | | | | |
| | | | | f6 | | | | | | | | | | | |
| | | | | g5 | | | | | | | | | | | |
| | | | | g6 | | | | | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| 500 | 630 | -50 | 0 | -145 | -215 | -76 | -104 | -76 | -120 | -22 | -50 | -22 | -66 | | |
| | | | | -95 | -215 | -26 | -104 | -26 | -120 | +28 | -50 | +28 | -66 | | |
| | | | | -111 | -199 | -36 | -94 | -39 | -107 | +18 | -40 | +15 | -53 | | |
| 630 | 800 | -75 | 0 | -160 | -240 | -80 | -112 | -80 | -130 | -24 | -56 | -24 | -74 | | |
| | | | | -85 | -240 | -5 | -112 | -5 | -130 | +51 | -56 | +51 | -74 | | |
| | | | | -107 | -218 | -17 | -100 | -22 | -113 | +39 | -44 | +34 | -57 | | |
| 800 | 1 000 | -100 | 0 | -170 | -260 | -86 | -122 | -86 | -142 | -26 | -62 | -26 | -82 | | |
| | | | | -70 | -260 | +14 | -122 | +14 | -142 | +74 | -62 | +74 | -82 | | |
| | | | | -97 | -233 | 0 | -108 | -6 | -122 | +60 | -48 | +54 | -62 | | |
| 1 000 | 1 250 | -125 | 0 | -195 | -300 | -98 | -140 | -98 | -164 | -28 | -70 | -28 | -94 | | |
| | | | | -70 | -300 | +27 | -140 | +27 | -164 | +97 | -70 | +97 | -94 | | |
| | | | | -103 | -267 | +10 | -123 | +3 | -140 | +80 | -53 | +73 | -70 | | |
| 1 250 | 1 600 | -160 | 0 | -220 | -345 | -110 | -160 | -110 | -188 | -30 | -80 | -30 | -108 | | |
| | | | | -60 | -345 | +50 | -160 | +50 | -188 | +130 | -80 | +130 | -108 | | |
| | | | | -100 | -305 | +29 | -139 | +20 | -158 | +109 | -59 | +100 | -78 | | |
| 1 600 | 2 000 | -200 | 0 | -240 | -390 | -120 | -180 | -120 | -212 | -32 | -92 | -32 | -124 | | |
| | | | | -40 | -390 | +80 | -180 | +80 | -212 | +168 | -92 | +168 | -124 | | |
| | | | | -90 | -340 | +55 | -155 | +45 | -177 | +143 | -67 | +133 | -89 | | |

Применение подшипников

Таблица 7b

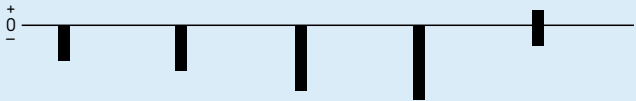
Допуски валов и результирующие посадки



| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | | | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | h5 | | h6 | | h8 | | h9 | | j5 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | -8 | 0 | 0 | -4 | 0 | -6 | 0 | -14 | 0 | -25 | +2 | -2 |
| | | | | +8 | -4 | +8 | -6 | +8 | -14 | +8 | -25 | +10 | -2 |
| | | | | +7 | -3 | +6 | -4 | +6 | -12 | +5 | -22 | +9 | -1 |
| 3 | 6 | -8 | 0 | 0 | -5 | 0 | -8 | 0 | -18 | 0 | -30 | +3 | -2 |
| | | | | +8 | -5 | +8 | -8 | +8 | -18 | +8 | -30 | +11 | -2 |
| | | | | +7 | -4 | +6 | -6 | +5 | -15 | +5 | -27 | +10 | -1 |
| 6 | 10 | -8 | 0 | 0 | -6 | 0 | -9 | 0 | -22 | 0 | -36 | +4 | -2 |
| | | | | +8 | -6 | +8 | -9 | +8 | -22 | +8 | -36 | +12 | -2 |
| | | | | +6 | -4 | +6 | -7 | +5 | -19 | +5 | -33 | +10 | 0 |
| 10 | 18 | -8 | 0 | 0 | -8 | 0 | -11 | 0 | -27 | 0 | -43 | +5 | -3 |
| | | | | +8 | -8 | +8 | -11 | +8 | -27 | +8 | -43 | +13 | -3 |
| | | | | +6 | -6 | +6 | -9 | +5 | -24 | +5 | -40 | +11 | -1 |
| 18 | 30 | -10 | 0 | 0 | -9 | 0 | -13 | 0 | -33 | 0 | -52 | +5 | -4 |
| | | | | +10 | -9 | +10 | -13 | +10 | -33 | +10 | -52 | +15 | -4 |
| | | | | +8 | -7 | +7 | -10 | +6 | -29 | +6 | -48 | +13 | -2 |
| 30 | 50 | -12 | 0 | 0 | -11 | 0 | -16 | 0 | -39 | 0 | -62 | +6 | -5 |
| | | | | +12 | -11 | +12 | -16 | +12 | -39 | +12 | -62 | +18 | -5 |
| | | | | +9 | -8 | +8 | -12 | +7 | -34 | +7 | -57 | +15 | -2 |
| 50 | 80 | -15 | 0 | 0 | -13 | 0 | -19 | 0 | -46 | 0 | -74 | +6 | -7 |
| | | | | +15 | -13 | +15 | -19 | +15 | -46 | +15 | -74 | +21 | -7 |
| | | | | +11 | -9 | +11 | -15 | +9 | -40 | +9 | -68 | +17 | -3 |
| 80 | 120 | -20 | 0 | 0 | -15 | 0 | -22 | 0 | -54 | 0 | -87 | +6 | -9 |
| | | | | +20 | -15 | +20 | -22 | +20 | -54 | +20 | -87 | +26 | -9 |
| | | | | +15 | -10 | +14 | -16 | +12 | -46 | +12 | -79 | +21 | -4 |
| 120 | 180 | -25 | 0 | 0 | -18 | 0 | -25 | 0 | -63 | 0 | -100 | +7 | -11 |
| | | | | +25 | -18 | +25 | -25 | +25 | -63 | +25 | -100 | +32 | -11 |
| | | | | +19 | -12 | +18 | -18 | +15 | -53 | +15 | -90 | +26 | -5 |
| 180 | 250 | -30 | 0 | 0 | -20 | 0 | -29 | 0 | -72 | 0 | -115 | +7 | -13 |
| | | | | +30 | -20 | +30 | -29 | +30 | -72 | +30 | -115 | +37 | -13 |
| | | | | +24 | -14 | +22 | -21 | +18 | -60 | +17 | -102 | +31 | -7 |
| 250 | 315 | -35 | 0 | 0 | -23 | 0 | -32 | 0 | -81 | 0 | -130 | +7 | -16 |
| | | | | +35 | -23 | +35 | -32 | +35 | -81 | +35 | -130 | +42 | -16 |
| | | | | +27 | -15 | +26 | -23 | +22 | -68 | +20 | -115 | +34 | -8 |
| 315 | 400 | -40 | 0 | 0 | -25 | 0 | -36 | 0 | -89 | 0 | -140 | +7 | -18 |
| | | | | +40 | -25 | +40 | -36 | +40 | -89 | +40 | -140 | +47 | -18 |
| | | | | +32 | -17 | +29 | -25 | +25 | -74 | +23 | -123 | +39 | -10 |
| 400 | 500 | -45 | 0 | 0 | -27 | 0 | -40 | 0 | -97 | 0 | -155 | +7 | -20 |
| | | | | +45 | -27 | +45 | -40 | +45 | -97 | +45 | -155 | +52 | -20 |
| | | | | +36 | -18 | +33 | -28 | +28 | -80 | +26 | -136 | +43 | -11 |

Таблица 7b

Допуски валов и результирующие посадки

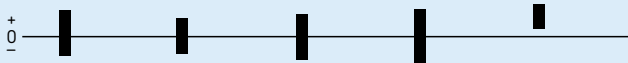


| Вал | | Подшипник | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----|------|-----|------|------|------|------|----|---|
| Номинальный диаметр d | | Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | h5 | | h6 | | h8 | | h9 | | j5 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 500 | 630 | -50 | 0 | 0 | -28 | 0 | -44 | 0 | -110 | 0 | -175 | - | - |
| | | | | +50 | -28 | +50 | -44 | +50 | -110 | +50 | -175 | - | - |
| | | | | +40 | -18 | +37 | -31 | +31 | -91 | +29 | -154 | - | - |
| 630 | 800 | -75 | 0 | 0 | -32 | 0 | -50 | 0 | -125 | 0 | -200 | - | - |
| | | | | +75 | -32 | +75 | -50 | +75 | -125 | +75 | -200 | - | - |
| | | | | +63 | -20 | +58 | -33 | +48 | -98 | +45 | -170 | - | - |
| 800 | 1 000 | -100 | 0 | 0 | -36 | 0 | -56 | 0 | -140 | 0 | -230 | - | - |
| | | | | +100 | -36 | +100 | -56 | +100 | -140 | +100 | -230 | - | - |
| | | | | +86 | -22 | +80 | -36 | +67 | -107 | +61 | -191 | - | - |
| 1 000 | 1 250 | -125 | 0 | 0 | -42 | 0 | -66 | 0 | -165 | 0 | -260 | - | - |
| | | | | +125 | -42 | +125 | -66 | +125 | -165 | +125 | -260 | - | - |
| | | | | +108 | -25 | +101 | -42 | +84 | -124 | +77 | -212 | - | - |
| 1 250 | 1 600 | -160 | 0 | 0 | -50 | 0 | -78 | 0 | -195 | 0 | -310 | - | - |
| | | | | +160 | -50 | +160 | -78 | +160 | -195 | +160 | -310 | - | - |
| | | | | +139 | -29 | +130 | -48 | +109 | -144 | +100 | -250 | - | - |
| 1 600 | 2 000 | -200 | 0 | 0 | -60 | 0 | -92 | 0 | -230 | 0 | -370 | - | - |
| | | | | +200 | -60 | +200 | -92 | +200 | -230 | +200 | -370 | - | - |
| | | | | +175 | -35 | +165 | -57 | +138 | -168 | +126 | -296 | - | - |

Применение подшипников

Таблица 7с

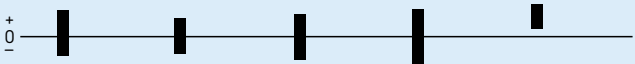
Допуски валов и результирующие посадки



| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| | | | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | j6 | | js5 | | js6 | | js7 | | k4 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | -8 | 0 | +4 | -2 | +2 | -2 | +3 | -3 | +5 | -5 | +3 | 0 |
| | | | | +12 | -2 | +10 | -2 | +11 | -3 | +13 | -5 | +11 | 0 |
| | | | | +10 | 0 | +9 | -1 | +9 | -1 | +11 | -3 | +10 | +1 |
| 3 | 6 | -8 | 0 | +6 | -2 | +2,5 | -2,5 | +4 | -4 | +6 | -6 | +5 | +1 |
| | | | | +14 | -2 | +10,5 | -2,5 | +12 | -4 | +14 | -6 | +13 | +1 |
| | | | | +12 | 0 | +9 | -1 | +10 | -2 | +12 | -4 | +12 | +2 |
| 6 | 10 | -8 | 0 | +7 | -2 | +3 | -3 | +4,5 | -4,5 | +7,5 | -7,5 | +5 | +1 |
| | | | | +15 | -2 | +11 | -3 | +12,5 | -4,5 | +15,5 | -7,5 | +13 | +1 |
| | | | | +13 | 0 | +9 | -1 | +11 | -3 | +13 | -5 | +12 | +2 |
| 10 | 18 | -8 | 0 | +8 | -3 | +4 | -4 | +5,5 | -5,5 | +9 | -9 | +6 | +1 |
| | | | | +16 | -3 | +12 | -4 | +13,5 | -5,5 | +17 | -9 | +14 | +1 |
| | | | | +14 | -1 | +10 | -2 | +11 | -3 | +14 | -6 | +13 | +2 |
| 18 | 30 | -10 | 0 | +9 | -4 | +4,5 | -4,5 | +6,5 | -6,5 | +10,5 | -10,5 | +8 | +2 |
| | | | | +19 | -4 | +14,5 | -4,5 | +16,5 | -6,5 | +20,5 | -10,5 | +18 | +2 |
| | | | | +16 | -1 | +12 | -2 | +14 | -4 | +17 | -7 | +16 | +4 |
| 30 | 50 | -12 | 0 | +11 | -5 | +5,5 | -5,5 | +8 | -8 | +12,5 | -12,5 | +9 | +2 |
| | | | | +23 | -5 | +17,5 | -5,5 | +20 | -8 | +24,5 | -12,5 | +21 | +2 |
| | | | | +19 | -1 | +15 | -3 | +16 | -4 | +20 | -8 | +19 | +4 |
| 50 | 80 | -15 | 0 | +12 | -7 | +6,5 | -6,5 | +9,5 | -9,5 | +15 | -15 | +10 | +2 |
| | | | | +27 | -7 | +21,5 | -6,5 | +24,5 | -9,5 | +30 | -15 | +25 | +2 |
| | | | | +23 | -3 | +18 | -3 | +20 | -5 | +25 | -10 | +22 | +5 |
| 80 | 120 | -20 | 0 | +13 | -9 | +7,5 | -7,5 | +11 | -11 | +17,5 | -17,5 | +13 | +3 |
| | | | | +33 | -9 | +27,5 | -7,5 | +31 | -11 | +37,5 | -17,5 | +33 | +3 |
| | | | | +27 | -3 | +23 | -3 | +25 | -5 | +31 | -11 | +30 | +6 |
| 120 | 180 | -25 | 0 | +14 | -11 | +9 | -9 | +12,5 | -12,5 | +20 | -20 | +15 | +3 |
| | | | | +39 | -11 | +34 | -9 | +37,5 | -12,5 | +45 | -20 | +40 | +3 |
| | | | | +32 | -4 | +28 | -3 | +31 | -6 | +37 | -12 | +36 | +7 |
| 180 | 250 | -30 | 0 | +16 | -13 | +10 | -10 | +14,5 | -14,5 | +23 | -23 | +18 | +4 |
| | | | | +46 | -13 | +40 | -10 | +44,5 | -14,5 | +53 | -23 | +48 | +4 |
| | | | | +38 | -5 | +34 | -4 | +36 | -6 | +43 | -13 | +43 | +9 |
| 250 | 315 | -35 | 0 | +16 | -16 | +11,5 | -11,5 | +16 | -16 | +26 | -26 | +20 | +4 |
| | | | | +51 | -16 | +46,5 | -11,5 | +51 | -16 | +61 | -26 | +55 | +4 |
| | | | | +42 | -7 | +39 | -4 | +42 | -7 | +49 | -14 | +49 | +10 |
| 315 | 400 | -40 | 0 | +18 | -18 | +12,5 | -12,5 | +18 | -18 | +28,5 | -28,5 | +22 | +4 |
| | | | | +58 | -18 | +52,5 | -12,5 | +58 | -18 | +68,5 | -28,5 | +62 | +4 |
| | | | | +47 | -7 | +44 | -4 | +47 | -7 | +55 | -15 | +55 | +11 |
| 400 | 500 | -45 | 0 | +20 | -20 | +13,5 | -13,5 | +20 | -20 | +31,5 | -31,5 | +25 | +5 |
| | | | | +65 | -20 | +58,5 | -13,5 | +65 | -20 | +76,5 | -31,5 | +70 | +5 |
| | | | | +53 | -8 | +49 | -4 | +53 | -8 | +62 | -17 | +63 | -12 |

Таблица 7с

Допуски валов и результирующие посадки



| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|----|---|
| | | | | j6 | | js5 | | js6 | | js7 | | k4 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мм | | мм | | | | | | | | | |
| 500 | 630 | -50 | 0 | +22 | -22 | +14 | -14 | +22 | -22 | +35 | -35 | - | - |
| | | | | +72 | -22 | +64 | -14 | +72 | -22 | +85 | -35 | - | - |
| | | | | +59 | -9 | +54 | -4 | +59 | -9 | +69 | -19 | - | - |
| 630 | 800 | -75 | 0 | +25 | -25 | +16 | -16 | +25 | -25 | +40 | -40 | - | - |
| | | | | +100 | -25 | +91 | -16 | +100 | -25 | +115 | -40 | - | - |
| | | | | +83 | -8 | +79 | -4 | +83 | -8 | +93 | -18 | - | - |
| 800 | 1 000 | -100 | 0 | +28 | -28 | +18 | -18 | +28 | -28 | +45 | -45 | - | - |
| | | | | +128 | -28 | +118 | -18 | +128 | -28 | +145 | -45 | - | - |
| | | | | +108 | -8 | +104 | -4 | +108 | -8 | +118 | -18 | - | - |
| 1 000 | 1 250 | -125 | 0 | +33 | -33 | +21 | -21 | +33 | -33 | +52 | -52 | - | - |
| | | | | +158 | -33 | +146 | -21 | +158 | -33 | +177 | -52 | - | - |
| | | | | +134 | -9 | +129 | -4 | +134 | -9 | +145 | -20 | - | - |
| 1 250 | 1 600 | -160 | 0 | +39 | -39 | +25 | -25 | +39 | -39 | +62 | -62 | - | - |
| | | | | +199 | -39 | +185 | -25 | +199 | -39 | +222 | -62 | - | - |
| | | | | +169 | -9 | +164 | -4 | +169 | -9 | +182 | -22 | - | - |
| 1 600 | 2 000 | -200 | 0 | +46 | -46 | +30 | -30 | +46 | -46 | +75 | -75 | - | - |
| | | | | +246 | -46 | +230 | -30 | +246 | -46 | +275 | -75 | - | - |
| | | | | +211 | -11 | +205 | -5 | +211 | -11 | +225 | -25 | - | - |

Таблица 7d

Допуски валов и результирующие посадки



| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|
| | | | | k5 | | k6 | | m5 | | m6 | | n5 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | Вероятная величина натяга (+)/зазор (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | –8 | 0 | +4 | 0 | +6 | 0 | +6 | +2 | +8 | +2 | +8 | +4 |
| | | | | +12 | 0 | +14 | 0 | +14 | +2 | +16 | +2 | +16 | +4 |
| | | | | +11 | +1 | +12 | +2 | +13 | +3 | +14 | +4 | +15 | +5 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | +6 | +1 | +9 | +1 | +9 | +4 | +12 | +4 | +13 | +8 |
| | | | | +14 | +1 | +17 | +1 | +17 | +4 | +20 | +4 | +21 | +8 |
| | | | | +13 | +2 | +15 | +3 | +16 | +5 | +18 | +6 | +20 | +9 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | +7 | +1 | +10 | +1 | +12 | +6 | +15 | +6 | +16 | +10 |
| | | | | +15 | +1 | +18 | +1 | +20 | +6 | +23 | +6 | +24 | +10 |
| | | | | +13 | +3 | +16 | +3 | +18 | +8 | +21 | +8 | +22 | +12 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | +9 | +1 | +12 | +1 | +15 | +7 | +18 | +7 | +20 | +12 |
| | | | | +17 | +1 | +20 | +1 | +23 | +7 | +26 | +7 | +28 | +12 |
| | | | | +15 | +3 | +18 | +3 | +21 | +9 | +24 | +9 | +26 | +14 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | +11 | +2 | +15 | +2 | +17 | +8 | +21 | +8 | +24 | +15 |
| | | | | +21 | +2 | +25 | +2 | +27 | +8 | +31 | +8 | +34 | +15 |
| | | | | +19 | +4 | +22 | +5 | +25 | +10 | +28 | +11 | +32 | +17 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | +13 | +2 | +18 | +2 | +20 | +9 | +25 | +9 | +28 | +17 |
| | | | | +25 | +2 | +30 | +2 | +32 | +9 | +37 | +9 | +40 | +17 |
| | | | | +22 | +5 | +26 | +6 | +29 | +12 | +33 | +13 | +37 | +20 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | +15 | +2 | +21 | +2 | +24 | +11 | +30 | +11 | +33 | +20 |
| | | | | +30 | +2 | +36 | +2 | +39 | +11 | +45 | +11 | +48 | +20 |
| | | | | +26 | +6 | +32 | +6 | +35 | +15 | +41 | +15 | +44 | +24 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | +18 | +3 | +25 | +3 | +28 | +13 | +35 | +13 | +38 | +23 |
| | | | | +38 | +3 | +45 | +3 | +48 | +13 | +55 | +13 | +58 | +23 |
| | | | | +33 | +8 | +39 | +9 | +43 | +18 | +49 | +19 | +53 | +28 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | +21 | +3 | +28 | +3 | +33 | +15 | +40 | +15 | +45 | +27 |
| | | | | +46 | +3 | +53 | +3 | +58 | +15 | +65 | +15 | +70 | +27 |
| | | | | +40 | +9 | +46 | +10 | +52 | +21 | +58 | +22 | +64 | +33 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | +24 | +4 | +33 | +4 | +37 | +17 | +46 | +17 | +51 | +31 |
| | | | | +54 | +4 | +63 | +4 | +67 | +17 | +76 | +17 | +81 | +31 |
| | | | | +48 | +10 | +55 | +12 | +61 | +23 | +68 | +25 | +75 | +37 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | +27 | +4 | +36 | +4 | +43 | +20 | +52 | +20 | +57 | +34 |
| | | | | +62 | +4 | +71 | +4 | +78 | +20 | +87 | +20 | +92 | +34 |
| | | | | +54 | +12 | +62 | +13 | +70 | +28 | +78 | +29 | +84 | +42 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | +29 | +4 | +40 | +4 | +46 | +21 | +57 | +21 | +62 | +37 |
| | | | | +69 | +4 | +80 | +4 | +86 | +21 | +97 | +21 | +102 | +37 |
| | | | | +61 | +12 | +69 | +15 | +78 | +29 | +86 | +32 | +94 | +45 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | +32 | +5 | +45 | +5 | +50 | +23 | +63 | +23 | +67 | +40 |
| | | | | +77 | +5 | +90 | +5 | +95 | +23 | +108 | +23 | +112 | +40 |
| | | | | +68 | +14 | +78 | +17 | +86 | +32 | +96 | +35 | +103 | +49 |

Таблица 7d

Допуски валов и результирующие посадки



| Вал | | Подшипник | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
| Номинальный диаметр d | | Допуски диаметра отверстия Δ _{dmp} | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | k5 | | k6 | | m5 | | m6 | | n5 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 500 | 630 | -50 | 0 | +29 | 0 | +44 | 0 | +55 | +26 | +70 | +26 | +73 | +44 |
| | | | | +78 | 0 | +94 | 0 | +104 | +26 | +120 | +26 | +122 | +44 |
| | | | | +68 | +10 | +81 | +13 | +94 | +36 | +107 | +39 | +112 | +54 |
| 630 | 800 | -75 | 0 | +32 | 0 | +50 | 0 | +62 | +30 | +80 | +30 | +82 | +50 |
| | | | | +107 | 0 | +125 | 0 | +137 | +30 | +155 | +30 | +157 | +50 |
| | | | | +95 | +12 | +108 | +17 | +125 | +42 | +138 | +47 | +145 | +62 |
| 800 | 1 000 | -100 | 0 | +36 | 0 | +56 | 0 | +70 | +34 | +90 | +34 | +92 | +56 |
| | | | | +136 | 0 | +156 | 0 | +170 | +34 | +190 | +34 | +192 | +56 |
| | | | | +122 | +14 | +136 | +20 | +156 | +48 | +170 | +54 | +178 | +70 |
| 1 000 | 1 250 | -125 | 0 | +42 | 0 | +66 | 0 | +82 | +40 | +106 | +40 | +108 | +66 |
| | | | | +167 | 0 | +191 | 0 | +207 | +40 | +231 | +40 | +233 | +66 |
| | | | | +150 | +17 | +167 | +24 | +190 | +57 | +207 | +64 | +216 | +83 |
| 1 250 | 1 600 | -160 | 0 | +50 | 0 | +78 | 0 | +98 | +48 | +126 | +48 | +128 | +78 |
| | | | | +210 | 0 | +238 | 0 | +258 | +48 | +286 | +48 | +288 | +78 |
| | | | | +189 | +21 | +208 | +30 | +237 | +69 | +256 | +78 | +267 | +99 |
| 1 600 | 2 000 | -200 | 0 | +60 | 0 | +92 | 0 | +118 | +58 | +150 | +58 | +152 | +92 |
| | | | | +260 | 0 | +292 | 0 | +318 | +58 | +350 | +58 | +352 | +92 |
| | | | | +235 | +25 | +257 | +35 | +293 | +83 | +315 | +93 | +327 | +117 |

Таблица 7е

Допуски валов и результирующие посадки



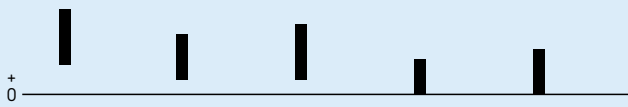
| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуски диаметра отверстия Δ _{дпр} | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| | | | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | п6 | | р6 | | р7 | | г6 | | г7 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 80 | 100 | -20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +73 | +51 | +86 | +51 |
| | | | | +65 | +23 | +79 | +37 | +92 | +37 | +93 | +51 | +106 | +51 |
| | | | | +59 | +29 | +73 | +43 | +85 | +44 | +87 | +57 | +99 | +58 |
| 100 | 120 | -20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +76 | +54 | +89 | +54 |
| | | | | +65 | +23 | +79 | +37 | +92 | +37 | +96 | +54 | +109 | +54 |
| | | | | +59 | +29 | +73 | +43 | +85 | +44 | +90 | +60 | +102 | +61 |
| 120 | 140 | -25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +88 | +63 | +103 | +63 |
| | | | | +77 | +27 | +93 | +43 | +108 | +43 | +113 | +63 | +128 | +63 |
| | | | | +70 | +34 | +86 | +50 | +100 | +51 | +106 | +70 | +120 | +71 |
| 140 | 160 | -25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +90 | +65 | +105 | +65 |
| | | | | +77 | +27 | +93 | +43 | +108 | +43 | +115 | +65 | +130 | +65 |
| | | | | +70 | +34 | +86 | +50 | +100 | +51 | +108 | +72 | +122 | +73 |
| 160 | 180 | -25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +93 | +68 | +108 | +68 |
| | | | | +77 | +27 | +93 | +43 | +108 | +43 | +118 | +68 | +133 | +68 |
| | | | | +70 | +34 | +86 | +50 | +100 | +51 | +111 | +75 | +125 | +76 |
| 180 | 200 | -30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +106 | +77 | +123 | +77 |
| | | | | +90 | +31 | +109 | +50 | +126 | +50 | +136 | +77 | +153 | +77 |
| | | | | +82 | +39 | +101 | +58 | +116 | +60 | +128 | +85 | +143 | +87 |
| 200 | 225 | -30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +109 | +80 | +126 | +80 |
| | | | | +90 | +31 | +109 | +50 | +126 | +50 | +139 | +80 | +156 | +80 |
| | | | | +82 | +39 | +101 | +58 | +116 | +60 | +131 | +88 | +146 | +90 |
| 225 | 250 | -30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +113 | +84 | +130 | +84 |
| | | | | +90 | +31 | +109 | +50 | +126 | +50 | +143 | +84 | +160 | +84 |
| | | | | +82 | +39 | +101 | +58 | +116 | +60 | +135 | +92 | +150 | +94 |
| 250 | 280 | -35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +126 | +94 | +146 | +94 |
| | | | | +101 | +34 | +123 | +56 | +143 | +56 | +161 | +94 | +181 | +94 |
| | | | | +92 | +43 | +114 | +65 | +131 | +68 | +152 | +103 | +169 | +106 |
| 280 | 315 | -35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +130 | +98 | +150 | +98 |
| | | | | +101 | +34 | +123 | +56 | +143 | +56 | +165 | +98 | +185 | +98 |
| | | | | +92 | +43 | +114 | +65 | +131 | +68 | +156 | +107 | +173 | +110 |
| 315 | 355 | -40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +144 | +108 | +165 | +108 |
| | | | | +113 | +37 | +138 | +62 | +159 | +62 | +184 | +108 | +205 | +108 |
| | | | | +102 | +48 | +127 | +73 | +146 | +75 | +173 | +119 | +192 | +121 |
| 355 | 400 | -40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +150 | +114 | +171 | +114 |
| | | | | +113 | +37 | +138 | +62 | +159 | +62 | +190 | +114 | +211 | +114 |
| | | | | +102 | +48 | +127 | +73 | +146 | +75 | +179 | +125 | +198 | +127 |
| 400 | 450 | -45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +166 | +126 | +189 | +126 |
| | | | | +125 | +40 | +153 | +68 | +176 | +68 | +211 | +126 | +234 | +126 |
| | | | | +113 | +52 | +141 | +80 | +161 | +83 | +199 | +138 | +219 | +141 |

Таблица 7е

Допуски валов и результирующие посадки

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | | | | | | | | | | | | | |
| Вал | | Подшипник | | Отклонение диаметра вала, результирующие посадки | | | | | | | | | |
| Номинальный диаметр d | | Допуски диаметра отверстия Δ _{дпр} | | Допуски | | | | | | | | | |
| | | | | п6 | | р6 | | р7 | | r6 | | r7 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верхн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 450 | 500 | -45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +172 | +132 | +195 | +132 |
| | | | | +125 | +40 | +153 | +68 | +176 | +68 | +217 | +132 | +240 | +132 |
| | | | | +113 | +52 | +141 | +80 | +161 | +83 | +205 | +144 | +225 | +147 |
| 500 | 560 | -50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +194 | +150 | +220 | +150 |
| | | | | +138 | +44 | +172 | +78 | +198 | +78 | +244 | +150 | +270 | +150 |
| | | | | +125 | +57 | +159 | +91 | +182 | +94 | +231 | +163 | +254 | +166 |
| 560 | 630 | -50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +199 | +155 | +225 | +155 |
| | | | | +138 | +44 | +172 | +78 | +198 | +78 | +249 | +155 | +275 | +155 |
| | | | | +125 | +57 | +159 | +91 | +182 | +94 | +236 | +168 | +259 | +171 |
| 630 | 710 | -75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +225 | +175 | +255 | +175 |
| | | | | +175 | +50 | +213 | +88 | +243 | +88 | +300 | +175 | +330 | +175 |
| | | | | +158 | +67 | +196 | +105 | +221 | +110 | +283 | +192 | +308 | +197 |
| 710 | 800 | -75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +235 | +185 | +265 | +185 |
| | | | | +175 | +50 | +213 | +88 | +243 | +88 | +310 | +185 | +340 | +185 |
| | | | | +158 | +67 | +196 | +105 | +221 | +110 | +293 | +202 | +318 | +207 |
| 800 | 900 | -100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +266 | +210 | +300 | +210 |
| | | | | +212 | +56 | +256 | +100 | +290 | +100 | +366 | +210 | +400 | +210 |
| | | | | +192 | +76 | +236 | +120 | +263 | +127 | +346 | +230 | +373 | +237 |
| 900 | 1 000 | -100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +276 | +220 | +310 | +220 |
| | | | | +212 | +56 | +256 | +100 | +290 | +100 | +376 | +220 | +410 | +220 |
| | | | | +192 | +76 | +236 | +120 | +263 | +127 | +356 | +240 | +383 | +247 |
| 1 000 | 1 120 | -125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +316 | +250 | +355 | +250 |
| | | | | +257 | +66 | +311 | +120 | +350 | +120 | +441 | +250 | +480 | +250 |
| | | | | +233 | +90 | +287 | +144 | +317 | +153 | +417 | +274 | +447 | +283 |
| 1 120 | 1 250 | -125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +326 | +260 | +365 | +260 |
| | | | | +257 | +66 | +311 | +120 | +350 | +120 | +451 | +260 | +490 | +260 |
| | | | | +233 | +90 | +287 | +144 | +317 | +153 | +427 | +284 | +457 | +293 |
| 1 250 | 1 400 | -160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +378 | +300 | +425 | +300 |
| | | | | +316 | +78 | +378 | +140 | +425 | +140 | +538 | +300 | +585 | +300 |
| | | | | +286 | +108 | +348 | +170 | +385 | +180 | +508 | +330 | +545 | +340 |
| 1 400 | 1 600 | -160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +408 | +330 | +455 | +330 |
| | | | | +316 | +78 | +378 | +140 | +425 | +140 | +568 | +330 | +615 | +330 |
| | | | | +286 | +108 | +348 | +170 | +385 | +180 | +538 | +360 | +575 | +370 |
| 1 600 | 1 800 | -200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +462 | +370 | +520 | +370 |
| | | | | +384 | +92 | +462 | +170 | +520 | +170 | +662 | +370 | +720 | +370 |
| | | | | +349 | +127 | +427 | +205 | +470 | +220 | +627 | +405 | +670 | +420 |
| 1 800 | 2 000 | -200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +492 | +400 | +550 | +400 |
| | | | | +384 | +92 | +462 | +170 | +520 | +170 | +692 | +400 | +750 | +400 |
| | | | | +349 | +127 | +427 | +205 | +470 | +220 | +657 | +435 | +700 | +450 |

Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | $\Delta D_{\text{Дтр}}$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | F7 G6 G7 H5 H6 | | | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше до | | верхн. | нижн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 6 | 10 | 0 | -8 | +13 | +28 | +5 | +14 | +5 | +20 | 0 | +6 | 0 | +9 |
| | | | | -13 | -36 | -5 | -22 | -5 | -28 | 0 | -14 | 0 | -17 |
| | | | | -16 | -33 | -7 | -20 | -8 | -25 | -2 | -12 | -2 | -15 |
| 10 | 18 | 0 | -8 | +16 | +34 | +6 | +17 | +6 | +24 | 0 | +8 | 0 | +11 |
| | | | | -16 | -42 | -6 | -25 | -6 | -32 | 0 | -16 | 0 | -19 |
| | | | | -19 | -39 | -8 | -23 | -9 | -29 | -2 | -14 | -2 | -17 |
| 18 | 30 | 0 | -9 | +20 | +41 | +7 | +20 | +7 | +28 | 0 | +9 | +0 | +13 |
| | | | | -20 | -50 | -7 | -29 | -7 | -37 | 0 | -18 | 0 | -22 |
| | | | | -23 | -47 | -10 | -26 | -10 | -34 | -2 | -16 | -3 | -19 |
| 30 | 50 | 0 | -11 | +25 | +50 | +9 | +25 | +9 | +34 | 0 | +11 | 0 | +16 |
| | | | | -25 | -61 | -9 | -36 | -9 | -45 | 0 | -22 | 0 | -27 |
| | | | | -29 | -57 | -12 | -33 | -13 | -41 | -3 | -19 | -3 | -24 |
| 50 | 80 | 0 | -13 | +30 | +60 | +10 | +29 | +10 | +40 | 0 | +13 | 0 | +19 |
| | | | | -30 | -73 | -10 | -42 | -10 | -53 | 0 | -26 | 0 | -32 |
| | | | | -35 | -68 | -14 | -38 | -15 | -48 | -3 | -23 | -4 | -28 |
| 80 | 120 | 0 | -15 | +36 | +71 | +12 | +34 | +12 | +47 | 0 | +15 | 0 | +22 |
| | | | | -36 | -86 | -12 | -49 | -12 | -62 | 0 | -30 | 0 | -37 |
| | | | | -41 | -81 | -17 | -44 | -17 | -57 | -4 | -26 | -5 | -32 |
| 120 | 150 | 0 | -18 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | -43 | -101 | -14 | -57 | -14 | -72 | 0 | -36 | 0 | -43 |
| | | | | -50 | -94 | -20 | -51 | -21 | -65 | -5 | -31 | -6 | -37 |
| 150 | 180 | 0 | -25 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | -43 | -108 | -14 | -64 | -14 | -79 | 0 | -43 | 0 | -50 |
| | | | | -51 | -100 | -21 | -57 | -22 | -71 | -6 | -37 | -7 | -43 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | +50 | +96 | +15 | +44 | +15 | +61 | 0 | +20 | 0 | +29 |
| | | | | -50 | -126 | -15 | -74 | -15 | -91 | 0 | -50 | 0 | -59 |
| | | | | -60 | -116 | -23 | -66 | -25 | -81 | -6 | -44 | -8 | -51 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | +56 | +108 | +17 | +49 | +17 | +69 | 0 | +23 | 0 | +32 |
| | | | | -56 | -143 | -17 | -84 | -17 | -104 | 0 | -58 | 0 | -67 |
| | | | | -68 | -131 | -26 | -75 | -29 | -92 | -8 | -50 | -9 | -58 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | +62 | +119 | +18 | +54 | +18 | +75 | 0 | +25 | 0 | +36 |
| | | | | -62 | -159 | -18 | -94 | -18 | -115 | 0 | -65 | 0 | -76 |
| | | | | -75 | -146 | -29 | -83 | -31 | -102 | -8 | -57 | -11 | -65 |
| 400 | 500 | 0 | -45 | +68 | +131 | +20 | +60 | +20 | +83 | 0 | +27 | 0 | +40 |
| | | | | -68 | -176 | -20 | -105 | -20 | -128 | 0 | -72 | 0 | -85 |
| | | | | -83 | -161 | -32 | -93 | -35 | -113 | -9 | -63 | -12 | -73 |
| 500 | 630 | 0 | -50 | +76 | +146 | +22 | +66 | +22 | +92 | 0 | +28 | 0 | +44 |
| | | | | -76 | -196 | -22 | -116 | -22 | -142 | 0 | -78 | 0 | -94 |
| | | | | -92 | -180 | -35 | -103 | -38 | -126 | -10 | -68 | -13 | -81 |

Таблица 8а

Допуски корпусов и результирующие посадки

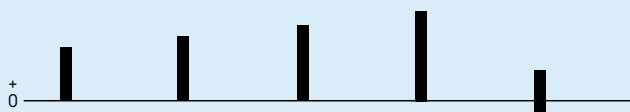


| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | $\Delta_{\text{Dпр}}$ | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| свыше | | до | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | верхн. | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 630 | 800 | 0 | -75 | +80 | +160 | +24 | +74 | +24 | +104 | 0 | +32 | 0 | +50 |
| | | | | -80 | -235 | -24 | -149 | -24 | -179 | 0 | -107 | 0 | -125 |
| | | | | -102 | -213 | -41 | -132 | -46 | -157 | -12 | -95 | -17 | -108 |
| 800 | 1 000 | 0 | -100 | +86 | +176 | +26 | +82 | +26 | +116 | 0 | +36 | 0 | +56 |
| | | | | -86 | -276 | -26 | -182 | -26 | -216 | 0 | -136 | 0 | -156 |
| | | | | -113 | -249 | -46 | -162 | -53 | -189 | -14 | -122 | -20 | -136 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -125 | +98 | +203 | +28 | +94 | +28 | +133 | 0 | +42 | 0 | +66 |
| | | | | -98 | -328 | -28 | -219 | -28 | -258 | 0 | -167 | 0 | -191 |
| | | | | -131 | -295 | -52 | -195 | -61 | -225 | -17 | -150 | -24 | -167 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | -160 | +110 | +235 | +30 | +108 | +30 | +155 | 0 | +50 | 0 | +78 |
| | | | | -110 | -395 | -30 | -268 | -30 | -315 | 0 | -210 | 0 | -238 |
| | | | | -150 | -355 | -60 | -238 | -70 | -275 | -21 | -189 | -30 | -208 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | -200 | +120 | +270 | +32 | +124 | +32 | +182 | 0 | +60 | 0 | +92 |
| | | | | -120 | -470 | -32 | -324 | -32 | -382 | 0 | -260 | 0 | -292 |
| | | | | -170 | -420 | -67 | -289 | -82 | -332 | -25 | -235 | -35 | -257 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | -250 | +130 | +305 | +34 | +144 | +34 | +209 | 0 | +70 | 0 | +110 |
| | | | | -130 | -555 | -34 | -394 | -34 | -459 | 0 | -320 | 0 | -360 |
| | | | | -189 | -496 | -77 | -351 | -93 | -400 | -30 | -290 | -43 | -317 |

Применение подшипников

Таблица 8b

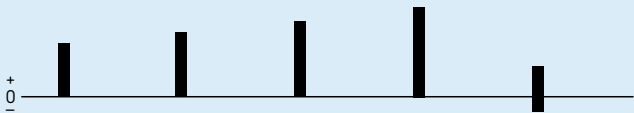
Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|-----|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | Δ _{Дпр} | | | | | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (–) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | верхн. | нижн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 6 | 10 | 0 | –8 | 0 | +15 | 0 | +22 | 0 | +36 | 0 | +58 | –4 | +5 |
| | | | | 0 | –23 | 0 | –30 | 0 | –44 | 0 | –66 | +4 | –13 |
| | | | | –3 | –20 | –3 | –27 | –3 | –41 | –3 | –63 | +2 | –11 |
| 10 | 18 | 0 | –8 | 0 | +18 | 0 | +27 | 0 | +43 | 0 | +70 | –5 | +6 |
| | | | | 0 | –26 | 0 | –35 | 0 | –51 | 0 | –78 | +5 | –14 |
| | | | | –3 | –23 | –3 | –32 | –3 | –48 | –3 | –75 | +3 | –12 |
| 18 | 30 | 0 | –9 | 0 | +21 | 0 | +33 | 0 | +52 | 0 | +84 | –5 | +8 |
| | | | | 0 | –30 | 0 | –42 | 0 | –61 | 0 | –93 | +5 | –17 |
| | | | | –3 | –27 | –3 | –39 | –4 | –57 | –4 | –89 | +2 | –14 |
| 30 | 50 | 0 | –11 | 0 | +25 | 0 | +39 | 0 | +62 | 0 | +100 | –6 | +10 |
| | | | | 0 | –36 | 0 | –50 | 0 | –73 | 0 | –111 | +6 | –21 |
| | | | | –4 | –32 | –4 | –46 | –5 | –68 | –5 | –106 | +3 | –18 |
| 50 | 80 | 0 | –13 | 0 | +30 | 0 | +46 | 0 | +74 | 0 | +120 | –6 | +13 |
| | | | | 0 | –43 | 0 | –59 | 0 | –87 | 0 | –133 | +6 | –26 |
| | | | | –5 | –38 | –5 | –54 | –5 | –82 | –6 | –127 | +2 | –22 |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 0 | +35 | 0 | +54 | 0 | +87 | 0 | +140 | –6 | +16 |
| | | | | 0 | –50 | 0 | –69 | 0 | –102 | 0 | –155 | +6 | –31 |
| | | | | –5 | –45 | –6 | –63 | –6 | –96 | –7 | –148 | +1 | –26 |
| 120 | 150 | 0 | –18 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | –58 | 0 | –81 | 0 | –118 | 0 | –178 | +7 | –36 |
| | | | | –7 | –51 | –7 | –74 | –8 | –110 | –8 | –170 | +1 | –30 |
| 150 | 180 | 0 | –25 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | –65 | 0 | –88 | 0 | –125 | 0 | –185 | +7 | –43 |
| | | | | –8 | –57 | –10 | –78 | –10 | –115 | –11 | –174 | 0 | –36 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 0 | +46 | 0 | +72 | 0 | +115 | 0 | +185 | –7 | +22 |
| | | | | 0 | –76 | 0 | –102 | 0 | –145 | 0 | –215 | +7 | –52 |
| | | | | –10 | –66 | –12 | –90 | –13 | –132 | –13 | –202 | –1 | –44 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 0 | +52 | 0 | +81 | 0 | +130 | 0 | +210 | –7 | +25 |
| | | | | 0 | –87 | 0 | –116 | 0 | –165 | 0 | –245 | +7 | –60 |
| | | | | –12 | –75 | –13 | –103 | –15 | –150 | –16 | –229 | –2 | –51 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 0 | +57 | 0 | +89 | 0 | +140 | 0 | +230 | –7 | +29 |
| | | | | 0 | –97 | 0 | –129 | 0 | –180 | 0 | –270 | +7 | –69 |
| | | | | –13 | –84 | –15 | –114 | –17 | –163 | –18 | –252 | –4 | –58 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 0 | +63 | 0 | +97 | 0 | +155 | 0 | +250 | –7 | +33 |
| | | | | 0 | –108 | 0 | –142 | 0 | –200 | 0 | –295 | +7 | –78 |
| | | | | –15 | –93 | –17 | –125 | –19 | –181 | –20 | –275 | –5 | –66 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 0 | +70 | 0 | +110 | 0 | +175 | 0 | +280 | – | – |
| | | | | 0 | –120 | 0 | –160 | 0 | –225 | 0 | –330 | – | – |
| | | | | –16 | –104 | –19 | –141 | –21 | –204 | –22 | –308 | – | – |

Таблица 8b

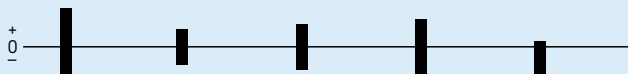
Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----|------|------|------|---|---|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | $\Delta_{\text{Dпр}}$ | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| свыше | до | верхн. | нижн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 630 | 800 | 0 | -75 | 0 | +80 | 0 | +125 | 0 | +200 | 0 | +320 | - | - |
| | | | | 0 | -155 | 0 | -200 | 0 | -275 | 0 | -395 | - | - |
| | | | | -22 | -133 | -27 | -173 | -30 | -245 | -33 | -362 | - | - |
| 800 | 1 000 | 0 | -100 | 0 | +90 | 0 | +140 | 0 | +230 | 0 | +360 | - | - |
| | | | | 0 | -190 | 0 | -240 | 0 | -330 | 0 | -460 | - | - |
| | | | | -27 | -163 | -33 | -207 | -39 | -291 | -43 | -417 | - | - |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -125 | 0 | +105 | 0 | +165 | 0 | +260 | 0 | +420 | - | - |
| | | | | 0 | -230 | 0 | -290 | 0 | -385 | 0 | -545 | - | - |
| | | | | -33 | -197 | -41 | -249 | -48 | -337 | -53 | -492 | - | - |
| 1 250 | 1 600 | 0 | -160 | 0 | +125 | 0 | +195 | 0 | +310 | 0 | +500 | - | - |
| | | | | 0 | -285 | 0 | -355 | 0 | -470 | 0 | -660 | - | - |
| | | | | -40 | -245 | -51 | -304 | -60 | -410 | -67 | -593 | - | - |
| 1 600 | 2 000 | 0 | -200 | 0 | +150 | 0 | +230 | 0 | +370 | 0 | +600 | - | - |
| | | | | 0 | -350 | 0 | -430 | 0 | -570 | 0 | -800 | - | - |
| | | | | -50 | -300 | -62 | -368 | -74 | -496 | -83 | -717 | - | - |
| 2 000 | 2 500 | 0 | -250 | 0 | +175 | 0 | +280 | 0 | +440 | 0 | +700 | - | - |
| | | | | 0 | -425 | 0 | -530 | 0 | -690 | 0 | -950 | - | - |
| | | | | -59 | -366 | -77 | -453 | -91 | -599 | -103 | -847 | - | - |

Таблица 8с

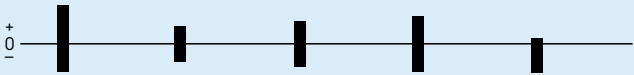
Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | Δ_{Dmp} | | J7 JS5 JS6 JS7 K5 | | | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| свыше | до | верхн. | нижн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 6 | 10 | 0 | -8 | -7 | +8 | -3 | +3 | -4,5 | +4,5 | -7,5 | +7,5 | -5 | +1 |
| | | | | +7 | -16 | +3 | -11 | +4,5 | -12,5 | +7,5 | -15,5 | +5 | -9 |
| | | | | +4 | -13 | +1 | -9 | +3 | -11 | +5 | -13 | +3 | -7 |
| 10 | 18 | 0 | -8 | -8 | +10 | -4 | +4 | -5,5 | +5,5 | -9 | +9 | -6 | +2 |
| | | | | +8 | -18 | +4 | -12 | +5,5 | -13,5 | +9 | -17 | +6 | -10 |
| | | | | +5 | -15 | +2 | -10 | +3 | -11 | +6 | -14 | +4 | -8 |
| 18 | 30 | 0 | -9 | -9 | +12 | -4,5 | +4,5 | -6,5 | +6,5 | -10,5 | +10,5 | -8 | +1 |
| | | | | +9 | -21 | +4,5 | -13,5 | +6,5 | -15,5 | +10,5 | -19,5 | +8 | -10 |
| | | | | +6 | -18 | +2 | -11 | +4 | -13 | +7 | -16 | +6 | -8 |
| 30 | 50 | 0 | -11 | -11 | +14 | -5,5 | +5,5 | -8 | +8 | -12,5 | +12,5 | -9 | +2 |
| | | | | +11 | -25 | +5,5 | -16,5 | +8 | -19 | +12,5 | -23,5 | +9 | -13 |
| | | | | +7 | -21 | +3 | -14 | +5 | -16 | +9 | -20 | +6 | -10 |
| 50 | 80 | 0 | -13 | -12 | +18 | -6,5 | +6,5 | -9,5 | +9,5 | -15 | +15 | -10 | +3 |
| | | | | +12 | -31 | +6,5 | -19,5 | +9,5 | -22,5 | +15 | -28 | +10 | -16 |
| | | | | +7 | -26 | +3 | -16 | +6 | -19 | +10 | -23 | +7 | -13 |
| 80 | 120 | 0 | -15 | -13 | +22 | -7,5 | +7,5 | -11 | +11 | -17,5 | +17,5 | -13 | +2 |
| | | | | +13 | -37 | +7,5 | -22,5 | +11 | -26 | +17,5 | -32,5 | +13 | -17 |
| | | | | +8 | -32 | +4 | -19 | +6 | -21 | +12 | -27 | +9 | -13 |
| 120 | 150 | 0 | -18 | -14 | +26 | -9 | +9 | -12,5 | +12,5 | -20 | +20 | -15 | +3 |
| | | | | +14 | -44 | +9 | -27 | +12,5 | -30,5 | +20 | -38 | +15 | -21 |
| | | | | +7 | -37 | +4 | -22 | +7 | -25 | +13 | -31 | +10 | -16 |
| 150 | 180 | 0 | -25 | -14 | +26 | -9 | +9 | -12,5 | +12,5 | -20 | +20 | -15 | +3 |
| | | | | +14 | -51 | +9 | -34 | +12,5 | -37,5 | +20 | -45 | +15 | -28 |
| | | | | +6 | -43 | +3 | -28 | +6 | -31 | +12 | -37 | +9 | -22 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | -16 | +30 | -10 | +10 | -14,5 | +14,5 | -23 | +23 | -18 | +2 |
| | | | | +16 | -60 | +10 | -40 | +14,5 | -44,5 | +23 | -53 | +18 | -32 |
| | | | | +6 | -50 | +4 | -34 | +6 | -36 | +13 | -43 | +12 | -26 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | -16 | +36 | -11,5 | +11,5 | -16 | +16 | -26 | +26 | -20 | +3 |
| | | | | +16 | -71 | +11,5 | -46,5 | +16 | +51 | +26 | -61 | +20 | -38 |
| | | | | +4 | -59 | +4 | -39 | +7 | -42 | +14 | -49 | +12 | -30 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | -18 | +39 | -12,5 | +12,5 | -18 | +18 | -28,5 | +28,5 | -22 | +3 |
| | | | | +18 | -79 | +12,5 | -52,5 | +18 | -58 | +28,5 | -68,5 | +22 | -43 |
| | | | | +5 | -66 | +4 | -44 | +7 | -47 | +15 | -55 | +14 | -35 |
| 400 | 500 | 0 | -45 | -20 | +43 | -13,5 | +13,5 | -20 | +20 | -31,5 | +31,5 | -25 | +2 |
| | | | | +20 | -88 | +13,5 | -58,5 | +20 | -65 | +31,5 | -76,5 | +25 | -47 |
| | | | | +5 | -73 | +4 | -49 | +8 | -53 | +17 | -62 | +16 | -38 |
| 500 | 630 | 0 | -50 | - | - | -14 | +14 | -22 | +22 | -35 | +35 | - | - |
| | | | | - | - | +14 | -64 | +22 | -72 | +35 | -85 | - | - |
| | | | | - | - | +4 | -54 | +9 | -59 | +19 | -69 | - | - |

Таблица 8с

Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|------|-----|------|-----|------|---|---|--|--|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | | | |
| D | | $\Delta_{Dпр}$ | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | | | |
| свыше | | до | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | | | |
| | | верхн. | | нижн. | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| 630 | 800 | 0 | -75 | - | - | -16 | +16 | -25 | +25 | -40 | +40 | - | - | | |
| | | | | - | - | +16 | -91 | +25 | -100 | +40 | -115 | - | - | | |
| | | | | - | - | +4 | -79 | +8 | -83 | +18 | -93 | - | - | | |
| 800 | 1 000 | 0 | -100 | - | - | -18 | +18 | -28 | +28 | -45 | +45 | - | - | | |
| | | | | - | - | +18 | -118 | +28 | -128 | +45 | -145 | - | - | | |
| | | | | - | - | +4 | -104 | +8 | -108 | +18 | -118 | - | - | | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -125 | - | - | -21 | +21 | -33 | +33 | -52 | +52 | - | - | | |
| | | | | - | - | +21 | -146 | +33 | -158 | +52 | -177 | - | - | | |
| | | | | - | - | +4 | -129 | +9 | -134 | +20 | -145 | - | - | | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | -160 | - | - | -25 | +25 | -39 | +39 | -62 | +62 | - | - | | |
| | | | | - | - | +25 | -185 | +39 | -199 | +62 | -222 | - | - | | |
| | | | | - | - | +4 | -164 | +9 | -169 | +22 | -182 | - | - | | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | -200 | - | - | -30 | +30 | -46 | +46 | -75 | +75 | - | - | | |
| | | | | - | - | +30 | -230 | +46 | -246 | +75 | -275 | - | - | | |
| | | | | - | - | +5 | -205 | +11 | -211 | +25 | -225 | - | - | | |
| 2 000 | 2 500 | 0 | -250 | - | - | -35 | +35 | -55 | +55 | -87 | +87 | - | - | | |
| | | | | - | - | +35 | -285 | +55 | -305 | +87 | -337 | - | - | | |
| | | | | - | - | +5 | -255 | +12 | -262 | +28 | -278 | - | - | | |

Применение подшипников

Таблица 8d

Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|----------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | $\Delta_{\text{Dпр}}$ | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| свыше | | до | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | верхн. | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 6 | 10 | 0 | -8 | -7 | +2 | -10 | +5 | -10 | -4 | -12 | -3 | -15 | 0 |
| | | | | +7 | -10 | +10 | -13 | +10 | -4 | +12 | -5 | +15 | -8 |
| | | | | +5 | -8 | +7 | -10 | +8 | -2 | +10 | -3 | +12 | -5 |
| 10 | 18 | 0 | -8 | -9 | +2 | -12 | +6 | -12 | -4 | -15 | -4 | -18 | 0 |
| | | | | +9 | -10 | +12 | -14 | +12 | -4 | +15 | -4 | +18 | -8 |
| | | | | +7 | -8 | +9 | -11 | +10 | -2 | +13 | -2 | +15 | -5 |
| 18 | 30 | 0 | -9 | -11 | +2 | -15 | +6 | -14 | -4 | -17 | -4 | -21 | 0 |
| | | | | +11 | -11 | +15 | -15 | +14 | -4 | +17 | -5 | +21 | -9 |
| | | | | +8 | -8 | +12 | -12 | +12 | -2 | +14 | -2 | +18 | -6 |
| 30 | 50 | 0 | -11 | -13 | +3 | -18 | +7 | -16 | -5 | -20 | -4 | -25 | 0 |
| | | | | +13 | -14 | +18 | -18 | +16 | -6 | +20 | -7 | +25 | -11 |
| | | | | +10 | -11 | +14 | -14 | +13 | -3 | +17 | -4 | +21 | -7 |
| 50 | 80 | 0 | -13 | -15 | +4 | -21 | +9 | -19 | -6 | -24 | -5 | -30 | 0 |
| | | | | +15 | -17 | +21 | -22 | +19 | -7 | +24 | -8 | +30 | -13 |
| | | | | +11 | -13 | +16 | -17 | +16 | -4 | +20 | -4 | +25 | -8 |
| 80 | 120 | 0 | -15 | -18 | +4 | -25 | +10 | -23 | -8 | -28 | -6 | -35 | 0 |
| | | | | +18 | -19 | +25 | -25 | +23 | -7 | +28 | -9 | +35 | -15 |
| | | | | +13 | -14 | +20 | -20 | +19 | -3 | +23 | -4 | +30 | -10 |
| 120 | 150 | 0 | -18 | -21 | +4 | -28 | +12 | -27 | -9 | -33 | -8 | -40 | 0 |
| | | | | +21 | -22 | +28 | -30 | +27 | -9 | +33 | -10 | +40 | -18 |
| | | | | +15 | -16 | +21 | -23 | +22 | -4 | +27 | -4 | +33 | -11 |
| 150 | 180 | 0 | -25 | -21 | +4 | -28 | +12 | -27 | -9 | -33 | -8 | -40 | 0 |
| | | | | +21 | -22 | +28 | -37 | +27 | -16 | +33 | -17 | +40 | -25 |
| | | | | +14 | -22 | +20 | -29 | +21 | -10 | +26 | -10 | +32 | -17 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | -24 | +5 | -33 | +13 | -31 | -11 | -37 | -8 | -46 | 0 |
| | | | | +24 | -35 | +33 | -43 | +31 | -19 | +37 | -22 | +46 | -30 |
| | | | | +16 | -27 | +23 | -33 | +25 | -13 | +29 | -14 | +36 | -20 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | -27 | +5 | -36 | +16 | -36 | -13 | -41 | -9 | -52 | 0 |
| | | | | +27 | -40 | +36 | -51 | +36 | -22 | +41 | -26 | +52 | -35 |
| | | | | +18 | -31 | +24 | -39 | +28 | -14 | +32 | -17 | +40 | -23 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | -29 | +7 | -40 | +17 | -39 | -14 | -46 | -10 | -57 | 0 |
| | | | | +29 | -47 | +40 | -57 | +39 | -26 | +46 | -30 | +57 | -40 |
| | | | | +18 | -36 | +27 | -44 | +31 | -18 | +35 | -19 | +44 | -27 |
| 400 | 500 | 0 | -45 | -32 | +8 | -45 | +18 | -43 | -16 | -50 | -10 | -63 | 0 |
| | | | | +32 | -53 | +45 | -63 | +43 | -29 | +50 | -35 | +63 | -45 |
| | | | | +20 | -41 | +30 | -48 | +34 | -20 | +38 | -23 | +48 | -30 |
| 500 | 630 | 0 | -50 | -44 | 0 | -70 | 0 | - | - | -70 | -26 | -96 | -26 |
| | | | | +44 | -50 | +70 | -50 | - | - | +70 | -24 | +96 | -24 |
| | | | | +31 | -37 | +54 | -34 | - | - | +57 | -11 | +80 | -8 |

Таблица 8d

Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|---|---|------|------|------|------|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | | | |
| D | | Δ_{Dmp} | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| свыше | | до | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| | | верхн. | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| 630 | 800 | 0 | -75 | -50 | 0 | -80 | 0 | - | - | -80 | -30 | -110 | -30 |
| | | | | +50 | -75 | +80 | -75 | - | - | +80 | -45 | +110 | -45 |
| | | | | +33 | -58 | +58 | -53 | - | - | +63 | -28 | +88 | -23 |
| 800 | 1 000 | 0 | -100 | -56 | 0 | -90 | 0 | - | - | -90 | -34 | -124 | -34 |
| | | | | +56 | -100 | +90 | -100 | - | - | +90 | -66 | +124 | -66 |
| | | | | +36 | -80 | +63 | -73 | - | - | +70 | -46 | +97 | -39 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -125 | -66 | 0 | -105 | 0 | - | - | -106 | -40 | -145 | -40 |
| | | | | +66 | -125 | +105 | -125 | - | - | +106 | -85 | +145 | -85 |
| | | | | +42 | -101 | +72 | -92 | - | - | +82 | -61 | +112 | -52 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | -160 | -78 | 0 | -125 | 0 | - | - | -126 | -48 | -173 | -48 |
| | | | | +78 | -160 | +125 | -160 | - | - | +126 | -112 | +173 | -112 |
| | | | | +48 | -130 | +85 | -120 | - | - | +96 | -82 | +133 | -72 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | -200 | -92 | 0 | -150 | 0 | - | - | -158 | -58 | -208 | -58 |
| | | | | +92 | -200 | +150 | -200 | - | - | +150 | -142 | +208 | -142 |
| | | | | +57 | -165 | +100 | -150 | - | - | +115 | -107 | +158 | -92 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | -250 | -110 | 0 | -175 | 0 | - | - | -178 | -68 | -243 | -68 |
| | | | | +110 | -250 | +175 | -250 | - | - | +178 | -182 | +243 | -182 |
| | | | | +67 | -207 | +116 | -191 | - | - | +135 | -139 | +184 | -123 |

Таблица 8е

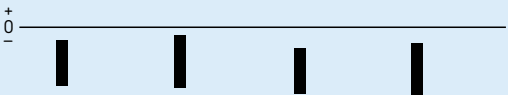
Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | |
|---------------------|-----|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | |
| D | | Δ_{Dmp} | | N6 N7 P6 P7 | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | |
| свыше | до | верхн. | нижн. | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | |
| 6 | 10 | 0 | -8 | -16 | -7 | -19 | -4 | -21 | -12 | -24 | -9 |
| | | | | +16 | -1 | +19 | -4 | +21 | +4 | +24 | +1 |
| | | | | +14 | +1 | +16 | -1 | +19 | +6 | +21 | +4 |
| 10 | 18 | 0 | -8 | -20 | -9 | -23 | -5 | -26 | -15 | -29 | -11 |
| | | | | +20 | +1 | +23 | -3 | +26 | +7 | +29 | +3 |
| | | | | +18 | +3 | +20 | 0 | +24 | +9 | +26 | +6 |
| 18 | 30 | 0 | -9 | -24 | -11 | -28 | -7 | -31 | -18 | -35 | -14 |
| | | | | +24 | +2 | +28 | -2 | +31 | +9 | +35 | +5 |
| | | | | +21 | +5 | +25 | +1 | +28 | +12 | +32 | +8 |
| 30 | 50 | 0 | -11 | -28 | -12 | -33 | -8 | -37 | -21 | -42 | -17 |
| | | | | +28 | +1 | +33 | -3 | +37 | +10 | +42 | +6 |
| | | | | +25 | +4 | +29 | +1 | +34 | +13 | +38 | +10 |
| 50 | 80 | 0 | -13 | -33 | -14 | -39 | -9 | -45 | -26 | -51 | -21 |
| | | | | +33 | +1 | +39 | -4 | +45 | +13 | +51 | +8 |
| | | | | +29 | +5 | +34 | +1 | +41 | +17 | +46 | +13 |
| 80 | 120 | 0 | -15 | -38 | -16 | -45 | -10 | -52 | -30 | -59 | -24 |
| | | | | +38 | +1 | +45 | -5 | +52 | +15 | +59 | +9 |
| | | | | +33 | +6 | +40 | 0 | +47 | +20 | +54 | +14 |
| 120 | 150 | 0 | -18 | -45 | -20 | -52 | -12 | -61 | -36 | -68 | -28 |
| | | | | +45 | +2 | +52 | -6 | +61 | +18 | +68 | +10 |
| | | | | +39 | +8 | +45 | +1 | +55 | +24 | +61 | +17 |
| 150 | 180 | 0 | -25 | -45 | -20 | -52 | -12 | -61 | -36 | -68 | -28 |
| | | | | +45 | -5 | +52 | -13 | +61 | +11 | +68 | +3 |
| | | | | +38 | +2 | +44 | -5 | +54 | +18 | +60 | +11 |
| 180 | 250 | 0 | -30 | -51 | -22 | -60 | -14 | -70 | -41 | -79 | -33 |
| | | | | +51 | -8 | +60 | -16 | +70 | +11 | +79 | +3 |
| | | | | +43 | 0 | +50 | -6 | +62 | +19 | +69 | +13 |
| 250 | 315 | 0 | -35 | -57 | -25 | -66 | -14 | -79 | -47 | -88 | -36 |
| | | | | +57 | -10 | +66 | -21 | +79 | +12 | +88 | +1 |
| | | | | +48 | -1 | +54 | -9 | +70 | +21 | +76 | +13 |
| 315 | 400 | 0 | -40 | -62 | -26 | -73 | -16 | -87 | -51 | -98 | -41 |
| | | | | +62 | -14 | +73 | -24 | +87 | +11 | +98 | +1 |
| | | | | +51 | -3 | +60 | -11 | +76 | +22 | +85 | +14 |
| 400 | 500 | 0 | -45 | -67 | -27 | -80 | -17 | -95 | -55 | -108 | -45 |
| | | | | +67 | -18 | +80 | -28 | +95 | +10 | +108 | 0 |
| | | | | +55 | -6 | +65 | -13 | +83 | +22 | +93 | +15 |
| 500 | 630 | 0 | -50 | -88 | -44 | -114 | -44 | -122 | -78 | -148 | -78 |
| | | | | +88 | -6 | +114 | -6 | +122 | +28 | +148 | +28 |
| | | | | +75 | +7 | +98 | +10 | +109 | +41 | +132 | +44 |

Таблица 8е

Допуски корпусов и результирующие посадки



| Корпус | | Подшипник | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Номинальный диаметр | | Допуск на наружный диаметр, отклонение | | Допуски | | | | | | | |
| D | | $\Delta_{\text{Dпр}}$ | | N6 N7 P6 P7 | | | | | | | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (+)/зазор (-) | | | | | | | |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 630 | 800 | 0 | -75 | -100 | -50 | -130 | -50 | -138 | -88 | -168 | -88 |
| | | | | +100 | -25 | +130 | -25 | +138 | +13 | +168 | +13 |
| | | | | +83 | -8 | +108 | -3 | +121 | +30 | +146 | +35 |
| 800 | 1 000 | 0 | -100 | -112 | -56 | -146 | -56 | -156 | -100 | -190 | -100 |
| | | | | +112 | -44 | +146 | -44 | +156 | 0 | +190 | 0 |
| | | | | +92 | -24 | +119 | -17 | +136 | +20 | +163 | +27 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -125 | -132 | -66 | -171 | -66 | -186 | -120 | -225 | -120 |
| | | | | +132 | -59 | +171 | -59 | +186 | -5 | +225 | -5 |
| | | | | +108 | -35 | +138 | -26 | +162 | +19 | +192 | +28 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | -160 | -156 | -78 | -203 | -78 | -218 | -140 | -265 | -140 |
| | | | | +156 | -82 | +203 | -82 | +218 | -20 | +265 | -20 |
| | | | | +126 | -52 | +163 | -42 | +188 | +10 | +225 | +20 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | -200 | -184 | -92 | -242 | -92 | -262 | -170 | -320 | -170 |
| | | | | +184 | -108 | +242 | -108 | +262 | -30 | +320 | -30 |
| | | | | +149 | -73 | +192 | -58 | +227 | +5 | +270 | +20 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | -250 | -220 | -110 | -285 | -110 | -305 | -195 | -370 | -195 |
| | | | | +220 | -140 | +285 | -140 | +305 | -55 | +370 | -55 |
| | | | | +177 | -97 | +226 | -81 | +262 | -12 | +311 | +4 |

Применение подшипников

Точность размеров, формы и взаимного расположения посадочных мест подшипников

Точность цилиндрических посадочных мест на валах и в корпусах, а также посадочных мест под тугие и свободные кольца упорных подшипников и опорных поверхностей (опоры подшипников, обеспечиваемые заплечиками вала, корпуса и т.д.) должны соответствовать классу точности используемых подшипников. Ниже приводятся ориентировочные величины допусков размеров, формы и взаимного расположения, которых следует придерживаться при механической обработке посадочных мест и опор подшипников.

Допуски на размеры

Для подшипников нормального класса точность размеров цилиндрических посадочных мест на валах должна соответствовать по крайней мере 6 качеству, а в корпусах – по крайней мере 7 качеству. При использовании крепежных или стяжных втулок допускается использовать более широкие допуски на диаметр (качества 9 или 10) посадочных мест подшипников (→ **таблица 9**). Числовые величины стандартных квалитетов IT согласно ISO 286-1:1988 приведены в **таблице 10**. Для прецизионных подшипников должны применяться соответственно более высокие квалитеты.

Допуски цилиндричности

В зависимости от предъявляемых требований допуски цилиндричности, регламентированные стандартом ISO 1101-1983, должны быть на один-два квалитета выше, чем заданные допуски размеров. Например, если посадочное место подшипника на валу обрабатывалось с допуском на диаметр m_6 , то допуски формы должны соответствовать качеству IT5 или IT4. Величину допуска цилиндричности t_1 получают для предполагаемого диаметра вала 150 мм из $t_1 = IT5/2 = 18/2 = 9$ мкм. Однако, величина допуска t_1 соответствует радиусу, следовательно, величина $2 \times t_1$ будет применима к диаметру вала. В **таблице 11, стр. 196**, приводятся ориентировочные величины допусков цилиндричности формы и биения для различных классов точности подшипников.

Если подшипники монтируются на закрепительную или стяжную втулку, цилиндричность посадочного места втулки должна соответствовать IT5/2 (для h_9) или IT7/2 (для h_{10}) (→ **таблица 9**).

Допуски перпендикулярности

Допуски перпендикулярности опорных поверхностей колец подшипников согласно стандарту ISO 1101:1983 должны быть по крайней мере на один квалитет выше по сравнению с допусками диаметра сопряженного цилиндрического посадочного места. Допуски перпендикулярности посадочных мест под свободные кольца упорных подшипников не должны превышать величины IT5. Ориентировочные величины допусков перпендикулярности и общие допуски биения приведены в **таблице 11, стр. 196**.

Таблица 9

Допуски валов для подшипников, установленных на втулках

| Диаметр вала d Номинальный свыше до | | Допуски по диаметру и форме | | | | | |
|----------------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| | | h9 Отклонения | | | h10 Отклонения | | |
| | | верх. | нижн. | макс. | верх. | нижн. | макс. |
| мм | мм | мкм | | | | | |
| 10 | 18 | 0 | -43 | 8 | 0 | -70 | 18 |
| 18 | 30 | 0 | -52 | 9 | 0 | -84 | 21 |
| 30 | 50 | 0 | -62 | 11 | 0 | -100 | 25 |
| 50 | 80 | 0 | -74 | 13 | 0 | -120 | 30 |
| 80 | 120 | 0 | -87 | 15 | 0 | -140 | 35 |
| 120 | 180 | 0 | -100 | 18 | 0 | -160 | 40 |
| 180 | 250 | 0 | -115 | 20 | 0 | -185 | 46 |
| 250 | 315 | 0 | -130 | 23 | 0 | -210 | 52 |
| 315 | 400 | 0 | -140 | 25 | 0 | -230 | 57 |
| 400 | 500 | 0 | -155 | 27 | 0 | -250 | 63 |
| 500 | 630 | 0 | -175 | 32 | 0 | -280 | 70 |
| 630 | 800 | 0 | -200 | 36 | 0 | -320 | 80 |
| 800 | 1 000 | 0 | -230 | 40 | 0 | -360 | 90 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | -260 | 47 | 0 | -420 | 105 |

¹⁾ Рекомендации действительны для IT5/2 или IT7/2, т.к. зона допусков представляет собой радиус, однако в вышеуказанной таблице величины относятся к номинальному диаметру вала и поэтому не делятся на два

Таблица 10

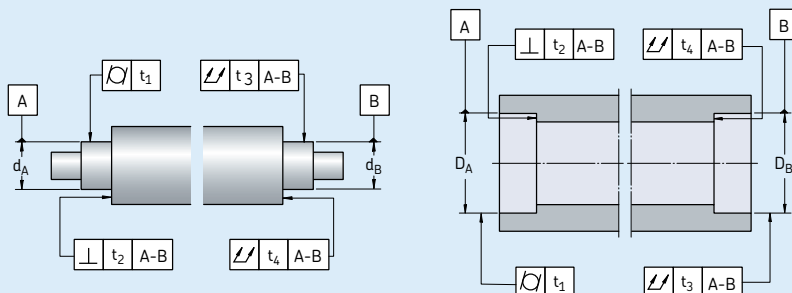
Квалитеты допусков ISO на размеры (длина, ширина, диаметр и т.д.)

| Номинальный размер свыше до | | Квалитеты IT1 IT2 | | IT3 | IT4 | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 | IT9 | IT10 | IT11 | IT12 |
|-----------------------------------|-------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|
| | | мм | | | | | | | | | | | |
| мм | мм | мкм | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | 0,8 | 1,2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 10 | 14 | 25 | 40 | 60 | 100 |
| 3 | 6 | 1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 5 | 8 | 12 | 18 | 30 | 48 | 75 | 120 |
| 6 | 10 | 1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 9 | 15 | 22 | 36 | 58 | 90 | 150 |
| 10 | 18 | 1,2 | 2 | 3 | 5 | 8 | 11 | 18 | 27 | 43 | 70 | 110 | 180 |
| 18 | 30 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 9 | 13 | 21 | 33 | 52 | 84 | 130 | 210 |
| 30 | 50 | 1,5 | 2,5 | 4 | 7 | 11 | 16 | 25 | 39 | 62 | 100 | 160 | 250 |
| 50 | 80 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 19 | 30 | 46 | 74 | 120 | 190 | 300 |
| 80 | 120 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 15 | 22 | 35 | 54 | 87 | 140 | 220 | 350 |
| 120 | 180 | 3,5 | 5 | 8 | 12 | 18 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 250 | 400 |
| 180 | 250 | 4,5 | 7 | 10 | 14 | 20 | 29 | 46 | 72 | 115 | 185 | 290 | 460 |
| 250 | 315 | 6 | 8 | 12 | 16 | 23 | 32 | 52 | 81 | 130 | 210 | 320 | 520 |
| 315 | 400 | 7 | 9 | 13 | 18 | 25 | 36 | 57 | 89 | 140 | 230 | 360 | 570 |
| 400 | 500 | 8 | 10 | 15 | 20 | 27 | 40 | 63 | 97 | 155 | 250 | 400 | 630 |
| 500 | 630 | — | — | — | — | 32 | 44 | 70 | 110 | 175 | 280 | 440 | 700 |
| 630 | 800 | — | — | — | — | 36 | 50 | 80 | 125 | 200 | 320 | 500 | 800 |
| 800 | 1 000 | — | — | — | — | 40 | 56 | 90 | 140 | 230 | 360 | 560 | 900 |
| 1 000 | 1 250 | — | — | — | — | 47 | 66 | 105 | 165 | 260 | 420 | 660 | 1050 |
| 1 250 | 1 600 | — | — | — | — | 55 | 78 | 125 | 195 | 310 | 500 | 780 | 1250 |
| 1 600 | 2 000 | — | — | — | — | 65 | 92 | 150 | 230 | 370 | 600 | 920 | 1 500 |
| 2 000 | 2 500 | — | — | — | — | 78 | 110 | 175 | 280 | 440 | 700 | 1 100 | 1 750 |

Применение подшипников

Таблица 11

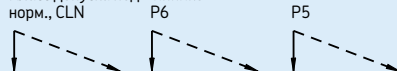
Допуски на отклонения от формы и взаимного расположения посадочных мест подшипников на валах и в корпусах



Поверхность
Характеристика

Условное обознач.
характеристики
зона допуска

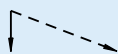
Допустимые отклонения
Класс допуска подшипников¹⁾
норм., CLN



Цилиндрические посадочные места

| | | | | | | |
|-------------------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Цилиндричность | | t ₁ | IT5/2 | IT4/2 | IT3/2 | IT2/2 |
| Общее радиальное биение | | t ₃ | IT5/2 | IT4/2 | IT3/2 | IT2/2 |
| Плоская опора | | | | | | |
| Прямоугольность | | t ₂ | IT5 | IT4 | IT3 | IT2 |
| Общее осевое биение | | t ₄ | IT5 | IT4 | IT3 | IT2 |

Пояснение



Для обычных
требований

Для специальных
требований относительно
точности вращения
или равномерности
опоры.

¹⁾ Для получения информации по подшипникам, имеющим более высокий класс точности (P4 и т.д.), просим обратиться к каталогу SKF «Прецизионные подшипники»

Допуски посадочных мест конических шеек

При монтаже подшипника непосредственно на коническое посадочное место на валу допуски диаметра посадочного места могут быть шире, чем в случае цилиндрических посадочных мест. На **рис. 18** показаны величины допуска на диаметр квалитета 9, при этом оговоренные допуски формы остаются такими же, как и для цилиндрического посадочного места. SKF рекомендует использовать следующие допуски для конических посадочных мест на валах для подшипников:

- Допуски конусности при механической обработке конических посадочных мест должны составлять $\pm IT7/2$ с учетом ширины подшипника. Эта величина определяется по формуле, приведенной на (\rightarrow **рис. 18**), где

$$\Delta_k = IT7/2 B$$

Допустимая величина отклонения угла конуса равна

$$V_k = 1/k \pm IT7/2 B$$

где

V_k = допуск угла конуса

Δ_k = допустимое отклонение угла конуса

k = конусность:

12 для конусности 1: 12

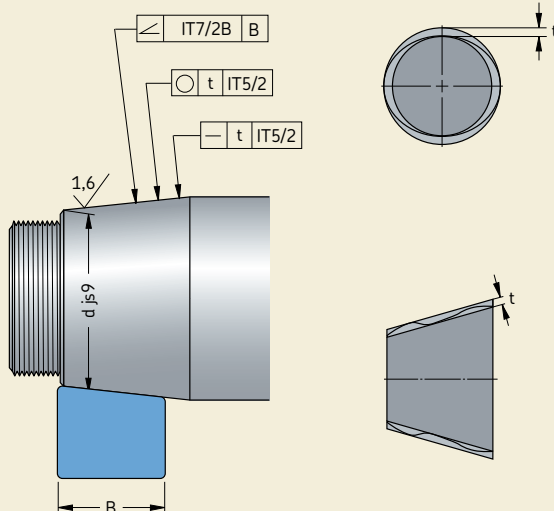
30 для конусности 1: 30

B = ширина подшипника

$IT7$ = величина допуска, определенная по ширине подшипника, мм

- Допуски прямолинейности в осевых сечениях должны соответствовать $IT5/2$ с учетом диаметра d и подпадать под определение: «в каждом осевом сечении допуск прямолинейности ограничивается двумя параллельными линиями, находящимися на расстоянии « t » друг от друга».
- Допуски круглости в радиальных сечениях должны соответствовать $IT5/2$ с учетом диаметра d и подпадать под определение «в каждом радиальном сечении допуск круглости ограничен двумя концентрическими кругами, находящимися на расстоянии « t » друг от друга». В тех случаях, когда оговариваются особо жесткие требования к точности вращения, вместо вышеуказанных квалитетов необходимо использовать $IT4/2$.

Рис. 18



Применение подшипников

Оптимальный способ контроля конических посадочных мест – при помощи специального приспособления, оборудованного индикатором часового типа. Более практичный, но менее точный способ состоит в использовании кольцевых калибров, специальных конусных калибров или синусной линейки.

Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников

Шероховатость поверхности посадочных мест не оказывает столь важного влияния на рабочие характеристики подшипников, как соблюдение заданных допусков размеров, форм и взаимного расположения. Однако требуемая величина натяга при посадке будет тем точнее, чем меньше будет шероховатость сопряженных поверхностей. Для менее критичных подшипниковых узлов допускается сравнительно большая шероховатость поверхностей.

Для тех подшипниковых узлов, к допускам которых предъявляются повышенные требования, ориентировочные величины средней шероховатости поверхности R_a приведены в **табл. 12** для различных классов допусков размеров посадочных мест подшипников. Эти рекомендации применимы по отношению к шлифованным посадочным местам, что обычно подразумевается, когда речь идет о посадочных местах на валах.

Дорожки качения на валах и в корпусах

Для полной реализации грузоподъемности подшипников дорожки качения, выполняемые на сопряженных деталях цилиндрических роликоподшипников, имеющих только одно кольцо, и комплектах цилиндрических упорных роликов с сепаратором, должны иметь твердость HRC 58–64.

Шероховатость поверхности должна составлять $R_a \leq 0,2$ мкм или $R_z \leq 1$ мкм. При менее жестких требованиях к подшипниковым узлам твердость и шероховатость поверхностей соответственно могут быть ниже и выше.

Допуски круглости и цилиндричности не должны превышать 25 и 50 % соответственно от допуска на диаметр дорожки качения.

Допустимые величины осевого биения дорожек качения на валах и в корпусах для комплектов упорных комплектов роликов с сепараторами аналогичны этим же величинам

для вала и свободных колец упорных подшипников, приведенным в **табл. 10, стр. 132**.

Материалы, пригодные для изготовления посадочных мест, включают стали сквозной прокаливаемости, например, сталь марки 100Cr6 согласно ISO 683-17:1999, цементуемые стали, например, сталь марки 20Cr3 или 17MnCr5 согласно ISO 683-17:1999, а также стали с индукционной поверхностной закалкой.

Рекомендуемая глубина закаленного слоя дорожек качения, выполняемых на сопряженных деталях, зависит от различных факторов, включая соотношение нагрузки и динамической и статической грузоподъемности (P/C and P_0/C_0 соответственно), а также твердость сердцевин деталей; данный вопрос с трудом поддается обобщению. Например, для условий, при которых чисто статическая нагрузка равна статической грузоподъемности подшипника, при твердости сердцевин HV 350, рекомендуемая глубина закаленного слоя составляет порядка 0,1 от диаметра тел качения. При работе подшипника в условиях динамических нагрузок допускается меньшая глубина закаленного слоя. За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.

Таблица 12

Рекомендуемые величины шероховатости поверхности посадочных мест подшипников

| Диаметр посадочных мест | Рекомендуемая величина R_a для шлифованных посадочных мест (номера классов шероховатости поверхности) | Допуски на диаметр | | |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----|
| | | IT7 | IT6 | IT5 |
| d (D) ¹⁾ свыше до | | | | |
| мм | мкм | | | |
| – 80 | 1,6 (N7) | 0,8 (N6) | 0,4 (N5) | |
| 80 500 | 1,6 (N7) | 1,6 (N7) | 0,8 (N6) | |
| 500 1 250 | 3,2 (N8) ²⁾ | 1,6 (N7) | 1,6 (N7) | |

¹⁾ При использовании монтажа с гидрораспором величина R_a должна быть не более 1,6 мкм

²⁾ Для диаметров > 1 250 мм обратитесь за консультацией в техническую службу SKF

Осевая фиксация подшипников

Одной лишь посадки с натягом недостаточно для осевой фиксации кольца подшипника. Поэтому, как правило, требуются дополнительные способы осевой фиксации кольца.

Оба кольца фиксирующего подшипника должны иметь двухстороннюю осевую фиксацию. Однако, в случае с нефиксирующими подшипниками неразъемной конструкции, осевую фиксацию имеет только кольцо с более плотной посадкой – обычно это внутреннее кольцо; другое кольцо должно свободно перемещаться в осевом направлении относительно своего посадочного места, за исключением подшипников CARB, где должна быть обеспечена осевая фиксация обоих колец. Осевая фиксация колец подшипников с «перекрестной фиксацией» осуществляется только с одной стороны.

Для плавающих подшипников, имеющих разъемную конструкцию, например, цилиндрических роликоподшипников, должна быть обеспечена осевая фиксация обоих колец.

Способы фиксации

Подшипники с цилиндрическим отверстием

При посадке колец подшипников с натягом они обычно монтируются таким образом, чтобы одна сторона кольца упиралась в заплечик вала или в корпуса (→ **рис. 19**). С другой сто-

Рис. 19

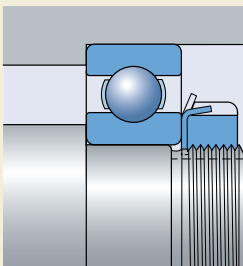


Рис. 20

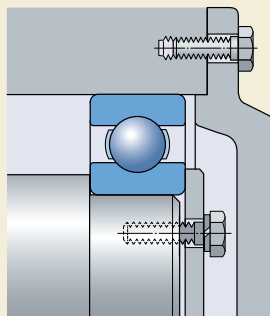


Рис. 21

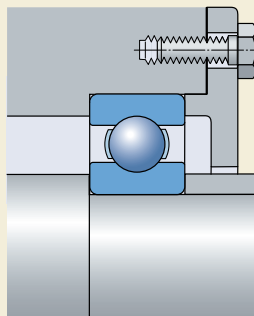
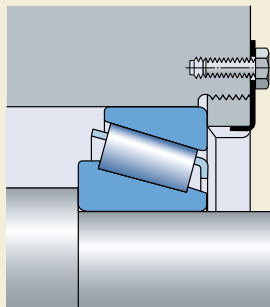


Рис. 22



Применение подшипников

роны внутренние кольца, как правило, фиксируются стопорными гайками, как показано в разделе «Стопорные гайки» на **стр. 1007**, например, типа KM + MB (→ **рис. 19**), или концевыми шайбами (→ **рис. 20**), закрепляемыми на торце вала. Наружные кольца, как правило, удерживаются при помощи торцевой крышки корпуса (→ **рис. 21**), а в особых случаях – при помощи резьбового кольца (→ **рис. 22**).

Вместо цельных запечиков на валу или в корпусе зачастую удобнее использовать распорные втулки или кольца, устанавливаемые между кольцами подшипников или между кольцом подшипника и сопряженной деталью, например, шестерней (→ **рис. 23**).

Использование стопорных пружинных колец для осевой фиксации подшипников качения позволяет сэкономить место, ускоряет монтаж и демонтаж и упрощает механическую обработку валов и корпусов. Если ожидаются средние или высокие осевые нагрузки, то между кольцом подшипника и стопорным пружинным кольцом следует установить упорное кольцо для того, чтобы на пружинное кольцо не действовали слишком большие изгибающие моменты (→ **рис. 24**). При необходимости величина осевого зазора между стопорным пружинным кольцом и его канавкой может быть уменьшена путем выбора соответствующих допусков для упорного кольца либо путем установки регулировочных прокладок. Подшипники с канавкой под стопорное кольцо в наружном кольце (→ **рис. 23**) могут закрепляться очень простым и компактным способом – при помощи стопорного пружин-

ного кольца (→ раздел «Радиальные шарикоподшипники» на **стр. 287**).

Другие способы осевой фиксации, особенно подходящие для прецизионных подшипниковых узлов, предполагают использование прессовых посадок, например, в форме ступенчатых втулок. Более подробную информацию можно найти в каталоге SKF «Прецизионные подшипники».

Рис. 23

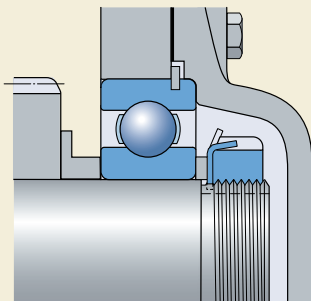
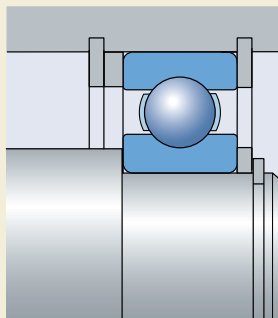


Рис. 24



Подшипники с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием, устанавливаемые непосредственно на конической шейке вала, обычно удерживаются на валу при помощи стопорной гайки или стопорной гайки на разъемном кольце с наружной резьбой, устанавливаемой в канавку вала (→ рис. 25).

При использовании закрепительной втулки на ступенчатом валу стопорная гайка фиксирует положение подшипника относительно втулки, при этом между заплечиком вала и внутренним кольцом подшипника с другой стороны вставляется распорная втулка (→ рис. 26). При использовании гладких валов, не имеющих цельных заплечиков (→ рис. 27), осевая грузоподъемность подшипника определяется силой трения между валом и втулкой, см. разделы

- «Самоустанавливающиеся шарикоподшипники», стр. 478 и
- «Сферические роликоподшипники», стр. 708.

Если подшипники устанавливаются на стяжной втулке, то внутреннее кольцо должно иметь опору, в качестве которой может использоваться, например, распорное кольцо, нередко объединенное, например, с лабиринтным кольцом. Осевая фиксация самой стяжной втулки осуществляется при помощи концевой шайбы или стопорной гайки (→ рис. 28).

Рис. 26

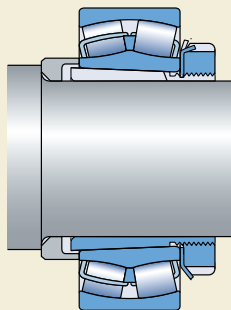


Рис. 27

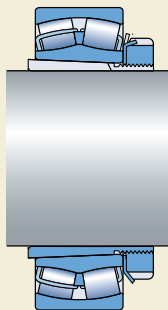


Рис. 25

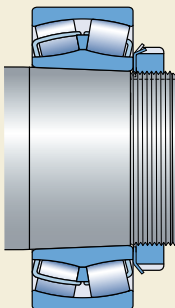
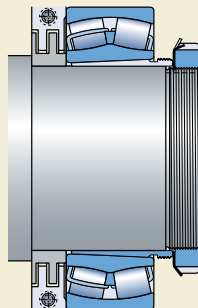


Рис. 28



Применение подшипников

Размеры опор и галтелей

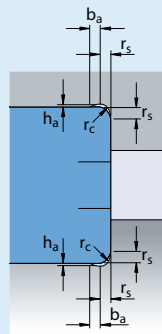
Размеры деталей, сопряженных с подшипником (заплевички вала и корпуса, распорные втулки и т.д.), должны обеспечивать достаточную опору кольцам подшипника, но не касаться его вращающихся частей и не допускать соприкосновения вращающихся частей с неподвижными деталями. Соответствующие размеры опор и переходных галтелей для каждого типоразмера подшипника приведены в таблицах подшипников.

Там, где посадочное место подшипника переходит в заплевич вала или корпуса, галтель может иметь форму простой кривой, размеры h_a и r_b которой приведены в таблицах подшипников, или быть затылованной в форме выточки. В **табл. 13** приводятся размеры соответствующих затылованных галтелей.

Чем больше радиус галтели (для кривой плавной формы), тем благоприятнее распределение напряжений в зоне галтели вала. Поэтому для тяжело нагруженных валов обычно требуются галтели больших радиусов. В таких случаях следует устанавливать распорное кольцо между внутренним кольцом подшипника и заплевичком вала, чтобы создать достаточную площадь опорной поверхности для кольца подшипника. Торцевого этого кольца, обращенный к заплевичку вала, должен быть затылован таким образом, чтобы он не касался галтели вала (→ **рис. 29**).

Таблица 13

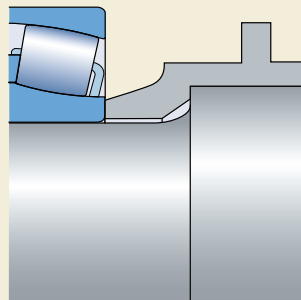
Переходные галтели



| Размер фаски подшипника r_s | Размеры галтели | | |
|----------------------------------|-----------------|-------|-------|
| | b_a | h_a | r_c |

| мм | мм | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 0,2 | 1,3 |
| 1,1 | 2,4 | 0,3 | 1,5 |
| 1,5 | 3,2 | 0,4 | 2 |
| 2 | 4 | 0,5 | 2,5 |
| 2,1 | 4 | 0,5 | 2,5 |
| 3 | 4,7 | 0,5 | 3 |
| 4 | 5,9 | 0,5 | 4 |
| 5 | 7,4 | 0,6 | 5 |
| 6 | 8,6 | 0,6 | 6 |
| 7,5 | 10 | 0,6 | 7 |
| 9,5 | 12 | 0,6 | 9 |

Рис. 29

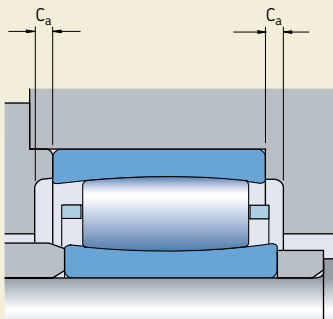


Тороидальные роликоподшипники CARB

Подшипники CARB способны компенсировать осевое смещение вала внутри подшипника. Чтобы обеспечить возможность такого осевого смещения вала относительно корпуса, необходимо убедиться в наличии свободного пространства с обеих сторон подшипника (→ рис. 30).

Дополнительную информацию можно найти в разделе «Тороидальные роликоподшипники CARB», начиная со **стр. 779**.

Рис. 30



Конструирование сопряженных деталей

На стадии проектирования подшипниковых узлов, особенно, когда речь идет о крупнобаритных подшипниках, зачастую необходимо предусмотреть саму возможность монтажа и демонтажа подшипника. Если, например, в заплечиках вала или корпуса предусмотреть пазы или вырезы, то это позволит использовать съемный инструмент (→ **рис. 31**). Резьбовые отверстия в заплечиках вала также будут способствовать использованию винтов для смещения подшипника с его посадочного места (→ **рис. 32**).

Если в процессе монтажа подшипников на конические посадочные места и демонтажа с цилиндрических посадочных мест предполагается использовать метод гидрораспора, необходимо обеспечить наличие каналов и канавок на валу (→ **рис. 33**). Расстояние от маслораспределительной канавки до боковой плоскости подшипника со стороны монтажа или демонтажа должна составлять примерно одну треть от ширины посадочного места. Рекомендуемые размеры соответствующих канавок, каналов и резьбовых отверстий для присоединения подающих маслопроводов можно найти в **таблица 14** и **15**.

Рис. 31

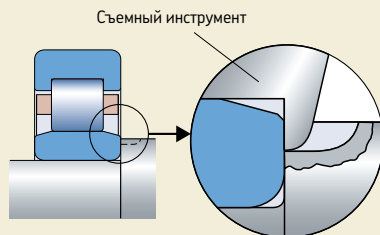


Рис. 32

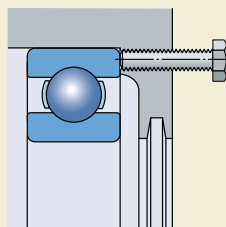


Рис. 33

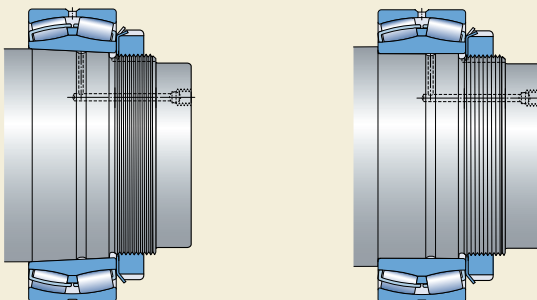
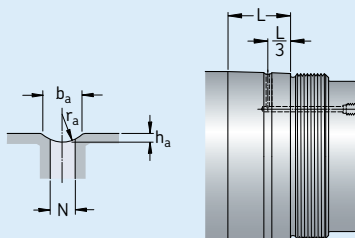


Таблица 14

Рекомендуемые размеры масляных каналов и канавок

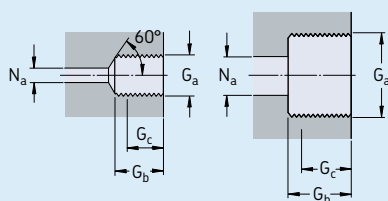


| Диаметр посадочного места свыше до | | Размеры | | | |
|------------------------------------|------|---------|-------|-------|-----|
| | | b_a | h_a | r_a | N |
| мм | | мм | | | |
| 100 | 100 | 3 | 0,5 | 2,5 | 2,5 |
| | 150 | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| | 200 | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| 200 | 250 | 5 | 1 | 4 | 4 |
| | 300 | 5 | 1 | 4 | 4 |
| | 400 | 6 | 1,25 | 4,5 | 5 |
| 400 | 500 | 7 | 1,5 | 5 | 5 |
| | 650 | 8 | 1,5 | 6 | 6 |
| | 800 | 10 | 2 | 7 | 7 |
| 800 | 1000 | 12 | 2,5 | 8 | 8 |

L = ширина посадочного места подшипника

Таблица 15

Тип и рекомендуемые размеры резьбовых отверстий для подсоединения маслопроводов



Тип А

Тип В

| Резьба | Тип | Размеры | | |
|--------|-----|---------|------------------|-------|
| G_a | | G_b | $G_c^{1)}$ макс. | N_a |
| — | — | мм | | |
| M 6 | A | 10 | 8 | 3 |
| G 1/8 | A | 12 | 10 | 3 |
| G 1/4 | A | 15 | 12 | 5 |
| G 3/8 | B | 15 | 12 | 8 |
| G 1/2 | B | 18 | 14 | 8 |
| G 3/4 | B | 20 | 16 | 8 |

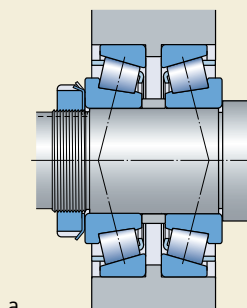
¹⁾ Эффективная длина резьбовой части

Предварительный натяг подшипников

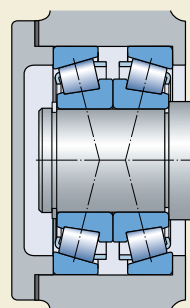
В зависимости от технических требований может возникнуть необходимость создания положительного или отрицательного рабочего зазора в подшипниковом узле. В большинстве случаев рабочий зазор должен быть положительным, т.е. при работе подшипник должен иметь остаточный зазор, пусть даже очень небольшой (→ раздел «Внутренний зазор в подшипнике», стр. 137).

Однако, существует много примеров – подшипники шпиндельных узлов станков, опор шестерен мостов автомобилей, подшипниковые узлы малых электрических двигателей или подшипниковые узлы для колебательных движений – где отрицательный рабочий зазор, т.е. предварительный натяг (далее – преднатяг) требуется для увеличения жесткости подшипникового узла или повышения точности его вращения. Создание преднатяга, к примеру, при помощи пружин также рекомендуется в тех случаях, когда подшипники вращаются при очень малых нагрузках с высокими скоростями. В таких случаях преднатяг служит для обеспечения минимальной нагрузки на подшипник и предотвращения повреждения подшипника в результате проскальзывания тел качения (→ раздел «Требуемая минимальная нагрузка» на стр. 75).

Рис. 34

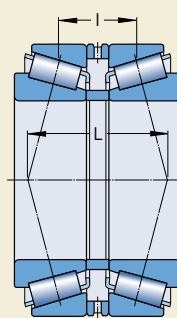
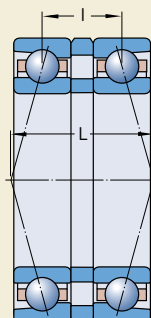


a



b

Рис. 35



Типы преднатяга

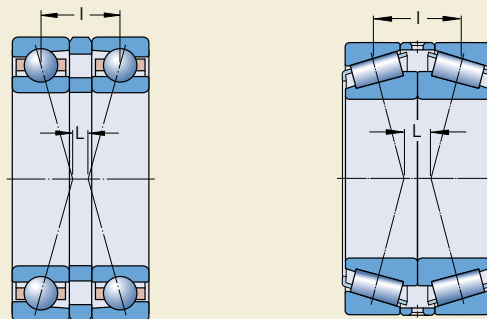
В зависимости от типа подшипника преднатяг может быть радиальным или осевым. Например, цилиндрические роликоподшипники, в силу своей конструкции, могут иметь только радиальный преднатяг, а упорные шарикоподшипники и цилиндрические упорные роликоподшипники – только осевой преднатяг. Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники и конические роликоподшипники (→ **рис. 34**), которые обычно подвергаются осевому преднатягу, как правило, монтируются совместно со вторым однотипным подшипником по О-образной (**а**) или Х-образной (**б**) схеме. Радиальные шарикоподшипники также, как правило, монтируются с осевым преднатягом, для чего радиальный внутренний зазор этих подшипников должен превышать нормальный радиальный внутренний зазор (например, С3), для того, чтобы, как и в случае с радиально-упорными шарикоподшипниками, угол контакта был несколько больше нуля.

Расстояние L между центрами давления конических роликоподшипников и радиально-упорных шарикоподшипников будет больше расстояния между центрами подшипников I при установке эти подшипников по О-образной (→ **рис. 35**), и меньше при их установке по Х-образной (→ **рис. 36**) схеме. Это означает, что подшипники, установленные по О-образной схеме, способны компенсировать большие опрокидывающие моменты даже в том случае, когда расстояние между центрами подшипников сравнительно невелико. Радиальные силы, возникающие под воздействием моментной

нагрузки, и деформация, вызываемая ими в подшипниках, будут меньше, чем в случае расположения подшипников по Х-образной схеме.

Если в процессе работы нагрев вала будет превышать нагрев корпуса, величина преднатяга, отрегулированная (установленная) в процессе монтажа при температуре окружающей среды, увеличится, причем такое увеличение будет больше при расположении подшипников по О-образной, чем по Х-образной схеме. В обоих случаях тепловое расширение в радиальном направлении является причиной уменьшения зазора или увеличения преднатяга. Эта тенденция увеличивается при тепловом расширении в осевом направлении, когда подшипники расположены по О-образной схеме, но уменьшается при расположении по Х-образной. Только для подшипников, спаренных по О-образной схеме: при заданном расстоянии между подшипниками и равных коэффициентах теплового расширения подшипников и сопряженных деталей тепловое расширение в осевом и радиальном направлении нейтрализуют друг друга, и величина преднатяга остается неизменной.

Рис. 36



Применение подшипников

Эффект преднатяга подшипников

Основной эффект преднатяга подшипников заключается в следующем:

- увеличивается жесткость узла
- уменьшается уровень шума при работе подшипника
- увеличивается точность вращения вала
- компенсируются процессы износа и смятия деталей в процессе эксплуатации
- увеличивается срок службы подшипника.

Высокая жесткость

Жесткость подшипника (в Н/мм) определяется как отношение силы, действующей на подшипник, к упругой деформации в подшипнике.

Упругие деформации под воздействием нагрузки у подшипника с преднатягом будут меньше, чем у подшипников, не имеющих преднатяга.

Малошумность

Чем меньше рабочий зазор в подшипнике, тем лучше направление тел качения в ненагруженной зоне и меньше уровень шума при работе подшипника.

Точность вращения вала

Подшипники, установленные с преднатягом, обеспечивают более точное направление вала, т.к. преднатяг ограничивает изгиб вала под действием нагрузки. Например, более точное направление вала и повышенная жесткость установленных с преднатягом подшипников ведущих шестерен и дифференциалов означает, что зацепление шестерен будет точным и неизменным, а дополнительные динамические силы будут минимальными. В результате работа зубчатой передачи будет малошумной и срок ее службы увеличится.

Компенсация износа и усадки

В процессе износа и пластического смятия сопряженных деталей зазор в подшипниковом узле увеличивается; это увеличение, однако, можно компенсировать при помощи преднатяга.

Увеличение срока службы

В определенных случаях преднатяг подшипниковых узлов позволяет повысить их эксплуатационную надежность и продлить срок службы. Правильно рассчитанная величина преднатяга оказывает благоприятное влияние на распределение нагрузки в подшипниках и, следова-

тельно, увеличивает их срок службы (→ раздел «Поддержание правильной величины преднатяга» на стр. 216).

Определение силы преднатяга

Преднатяг может выражаться в виде силы или расстояния, хотя основным техническим параметром является усилие преднатяга. В зависимости от способа регулировки предварительный натяг косвенно влияет на момент трения в подшипнике.

Эмпирические величины оптимальных сил предварительного натяга можно получить из апробированных конструкций, технические характеристики которых используются при разработке подобных конструкций. Для новых конструкций SKF рекомендует производить расчет силы преднатяга и проверять точность таких расчетов посредством испытаний. Поскольку, как правило, не все факторы, влияющие на реальные условия эксплуатации, бывают точно известны, на практике могут потребоваться поправки и уточнения. Надежность расчетов, прежде всего, зависит от того, насколько точно прогнозируемый температурный режим работы и упругое поведение сопряженных деталей и, самое главное, корпуса соответствуют реальным условиям эксплуатации.

При определении величины предварительного натяга прежде всего нужно рассчитать силу преднатяга, требуемую для обеспечения оптимального сочетания жесткости, срока службы и эксплуатационной надежности подшипника. Затем рассчитывается сила преднатяга, прикладываемая при монтаже подшипника. В процессе монтажа сохраняется обычная температура окружающей среды, а подшипники не подвергаются рабочей нагрузке.

Величина преднатяга при нормальной рабочей температуре зависит от нагрузки на подшипник. Радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники способны воспринимать радиальные и осевые нагрузки, действующие одновременно. Под воздействием радиальной нагрузки в подшипнике возникает сила, действующая в осевом направлении, которая, как правило, должна восприниматься вторым «зеркально» расположенным подшипником. Чисто радиальное смещение одного кольца подшипника относительно другого будет означать, что половина окружности подшипника (то есть половина тел качения)

находится под нагрузкой, а осевая сила, возникающая в подшипнике, будет равна:

$F_a = R F_r$ для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников или

$F_a = 0,5 F_r / Y$ для однорядных конических роликоподшипников,

где F_r – радиальная нагрузка на подшипник (→ рис. 37).

Величина переменной R с учетом характера контакта внутри радиально-упорных шарикоподшипников определяется согласно указаниям, приведенным в разделе "Определение осевой силы для отдельно устанавливаемых или двохвальных подшипников" начиная со **стр. 415**.

Величины коэффициента осевой нагрузки Y для конических роликоподшипников представлены в таблицах подшипников.

Если одиночный подшипник подвергается радиальной нагрузке F_r , то для реализации грузоподъемности этого подшипника к нему должна быть приложена внешняя осевая сила F_a вышеуказанной величины. Если приложенная внешняя сила будет меньше, количество тел качения, несущих эту нагрузку, будет меньше, и грузоподъемность подшипника соответственно уменьшится.

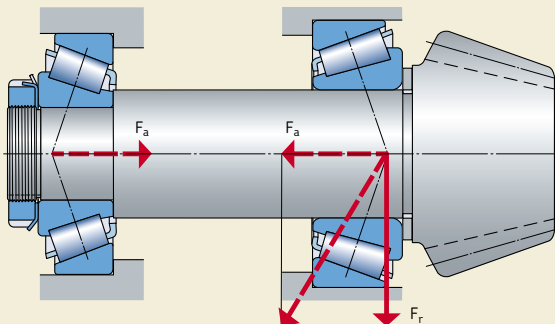
В подшипниковом узле, состоящем из двух радиально-упорных подшипников или двух конических роликоподшипников, установленных по О-образной или Х-образной схеме, каждый из подшипников должен воспринимать осевые силы попеременно. Если оба подшипника одинаковы, радиальная нагрузка

действует в центре между подшипниками и подшипниковый узел отрегулирован на нулевой зазор, то распределение нагрузки, при котором половина тел качения находится под нагрузкой, происходит автоматически. При других вариантах, особенно при наличии внешней осевой нагрузки, может возникнуть необходимость преднатяга подшипников для компенсации зазора, возникающего в результате упругой деформации подшипника, с учетом осевой нагрузки и достижения более благоприятного ее распределения в другом подшипнике, который осевую нагрузку не несет.

Преднатяг также увеличивает жесткость подшипникового узла. Принимая решение относительно жесткости подшипникового узла, следует помнить, что на нее оказывает влияние не только упругость подшипников, но и упругость вала и корпуса, а также тип посадки колец подшипников, равно как и упругие деформации всех прочих деталей, находящихся в поле действия сил, включая опоры. Все эти факторы в значительной степени определяют общую упругость системы вала. Осевая и радиальная упругость подшипника зависят от его внутренней конструкции, т.е. от условий контакта (точечного или линейного), количества и диаметра тел качения и величины угла контакта. Чем больше угол контакта, тем больше осевая жесткость подшипника.

Если в первом приближенном значении предположить линейную зависимость упругости от нагрузки, т.е. постоянный коэффициент жесткости подшипника, то сравнение показывает, что осевое смещение в подшипниковом узле,

Рис. 37



Применение подшипников

имеющем преднатяг, будет меньше, чем в подшипниковом узле, не имеющем преднатяга, при одной и той же внешней осевой силе K_a (\rightarrow **диаграмма 2**). Например, подшипниковый узел ведущей шестерни состоит из двух конических роликоподшипников А и В разного размера, имеющих константы жесткости C_A и C_B , и подвергается воздействию силы преднатяга F_0 . Если осевая сила K_a действует на подшипник А, подшипник В будет ненагружен и дополнительная нагрузка, действующая на подшипник А, и осевое смещение вала шестерни будет меньше, чем у подшипника, не имеющего преднатяга. Однако, если внешняя осевая сила превышает величину

$$K_a = F_0 \left(1 + \frac{C_A}{C_B} \right),$$

то подшипник В будет освобожден от действия осевой силы преднатяга, и величина осевого смещения под воздействием дополнительной нагрузки будет такой же, что и у подшипникового узла без преднатяга, т.е. будет определяться исключительно константой жесткости подшипника А. Таким образом, чтобы предотвратить полное разгружение подшипника В, когда на подшипник А действует нагрузка K_a , требуется создать преднатяг следующей величины:

$$F_0 = K_a \frac{C_B}{C_A + C_B}$$

Характер сил и упругих перемещений, происходящих в подшипниковом узле, установленном с преднатягом, а также влияние изменения величины силы преднатяга проще всего определить по диаграмме «сила преднатяга/ путь преднатяга» (\rightarrow **диаграмма 3**). Эта диаграмма состоит из кривых жесткости деталей, подверженных преднатягу относительно друг друга, и позволяет высчитать следующее:

- отношение между силой преднатяга и путем преднатяга в пределах подшипникового узла, имеющего преднатяг
- отношение между внешней осевой силой K_a и нагрузкой на подшипник для подшипникового узла, имеющего преднатяг, а также упругой деформацией, вызываемой воздействием внешней силы.

На **диаграмме 3**, все детали, которые подвергаются воздействию дополнительной нагрузки за счет действия рабочих сил, представлены кривыми, восходящими слева направо, а все ненагруженные детали – кривыми, восходящими справа налево. Кривые 1, 2 и 3 соответствуют различным силам преднатяга ($F_{01}, F_{02} < F_{01}$ и $F_{03} = 0$). Пунктирными линиями отмечены силы, относящиеся к самому подшипнику, а сплошными – те, что относятся к положению подшипника в целом (подшипник с сопряженными деталями).

При помощи **диаграммы 3** можно, например, объяснить соотношения сил, возникающие в подшипниковом узле ведущей шестерни (\rightarrow **рис. 39, стр. 213**), где преднатяг создается посредством регулировки подшипника А относительно подшипника В через вал и корпус. Внешняя осевая сила K_a (осевая составляющая сил на зубьях передачи) накладывается на силу преднатяга (кривая 1) таким образом, что подшипник А подвергается действию дополнительной нагрузки, в то время как подшипник В разгружен. Нагрузка, действующая в месте расположения подшипника А, обозначается F_{aA} , а в месте расположения подшипника В – F_{aB} .

Под влиянием силы K_a вал ведущей шестерни смещается по оси на величину δ_{a1} . Меньшая по величине сила преднатяга F_{02} (кривая 2) выбрана таким образом, что подшипник В полностью разгружается осевой силой K_a , т.е. $F_{aB} = 0$ и $F_{aA} = K_a$. В этом случае вал ведущей шестерни смещается на величину $\delta_{a2} > \delta_{a1}$. Если узел не имеет преднатяга (кривая 3), то величина осевого смещения вала ведущей шестерни будет наибольшей ($\delta_{a3} > \delta_{a2}$).

Диаграмма 2

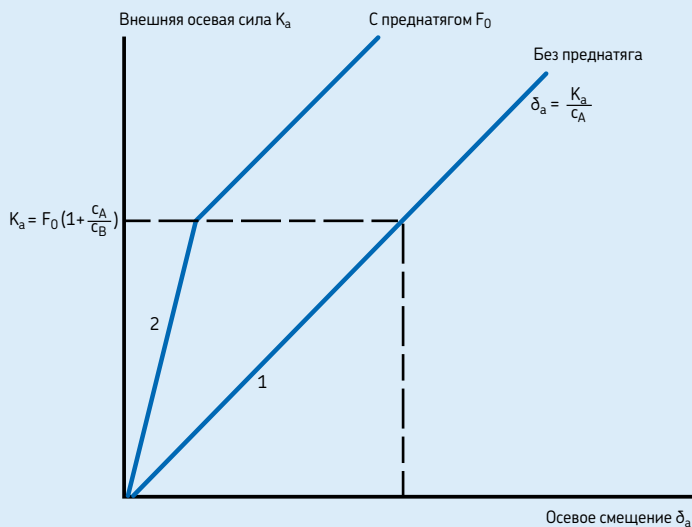
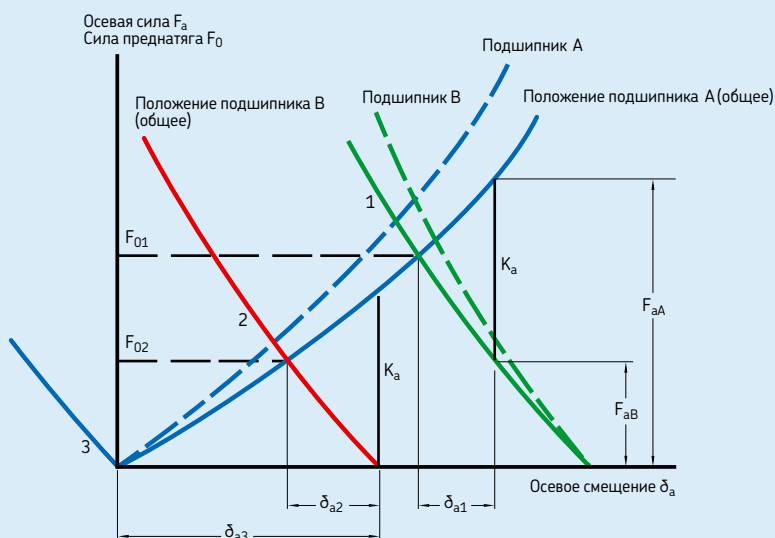


Диаграмма 3



Применение подшипников

Методика регулировки

Регулировка — это установка заданных величин внутреннего зазора подшипника (→ раздел «Монтаж», начиная со **стр. 261**) или преднатяга подшипникового узла.

Радиальный преднатяг, который обычно применяется в роликоподшипниках с цилиндрическими роликами, двухрядных радиально-упорных шарикоподшипниках и иногда в радиальных шарикоподшипниках, например, достигается путем создания достаточной степени натяга одного или обоих колец подшипника для уменьшения начального внутреннего зазора подшипника до нуля. При этом в процессе работы зазор становится отрицательным, т.е. появляется преднатяг.

Подшипники с коническим отверстием особенно подходят для создания радиального преднатяга, т.к. путем перемещения подшипника вдоль его конической посадочной поверхности степень преднатяга может быть установлена в узких пределах.

Осевой преднатяг однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, конических роликоподшипников, а также радиальных шарикоподшипников создается путем осевого смещения одного из колец подшипника относительно другого на расстояние, соответствующее требуемой силе преднатяга. Существуют две основные группы методик регулировки, в основе которых лежат различные принципы: индивидуальная регулировка и групповая регулировка.

Индивидуальная регулировка

При индивидуальной регулировке каждый подшипниковый узел регулируется отдельно при помощи гаек, регулировочных прокладок, распорных втулок, деформируемых втулок и т. д. Методика измерения и проверки обеспечивает высокую точность установки заданной номинальной силы преднатяга с наименьшими возможными отклонениями. Существуют разные методы в зависимости от количества измеряемых подшипников

- регулировка путем измерения расстояния преднатяга
- регулировка по моменту трения
- регулировка путем измерения прямого усилия.

Преимущество индивидуальной регулировки состоит в том, что отдельные детали узла могут изготавливаться по нормальным допускам, при этом величина требуемого преднатяга может быть установлена с достаточной степенью точности.

Регулировка путем контроля расстояния преднатяга

Этот метод регулировки часто используется в тех случаях, когда детали подшипникового узла предварительно собраны. Преднатяг, к примеру, подшипникового узла ведущей шестерни достигается путем установки

- промежуточных колец между наружными и внутренними кольцами двух подшипников (→ **рис. 38**)
- регулировочных прокладок между заплечиком корпуса и наружным кольцом подшипника или между крышкой и корпусом (→ **рис. 39**), крышкой в данном случае является фланцевый стакан
- распорного кольца между заплечиком вала и внутренним кольцом одного из подшипников (→ **рис. 40**) или между внутренними кольцами двух подшипников.

Рис. 38

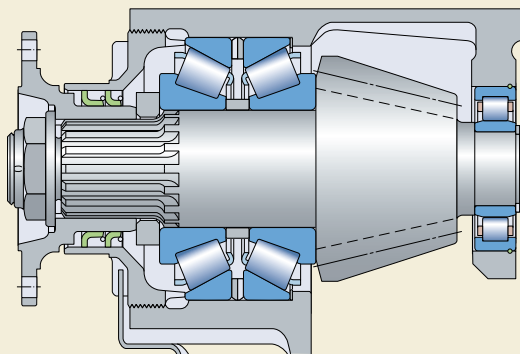


Рис. 39

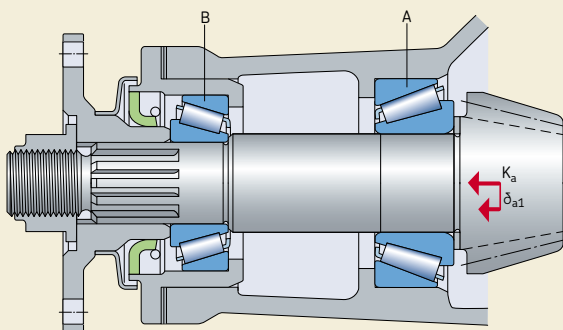
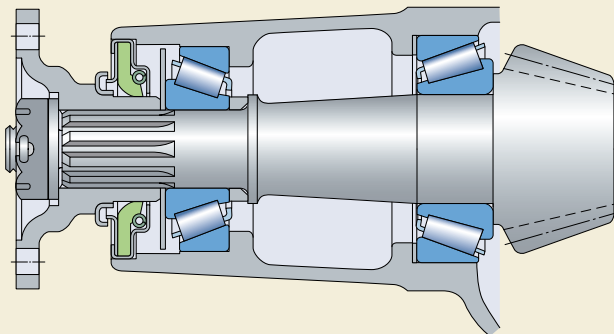


Рис. 40



Применение подшипников

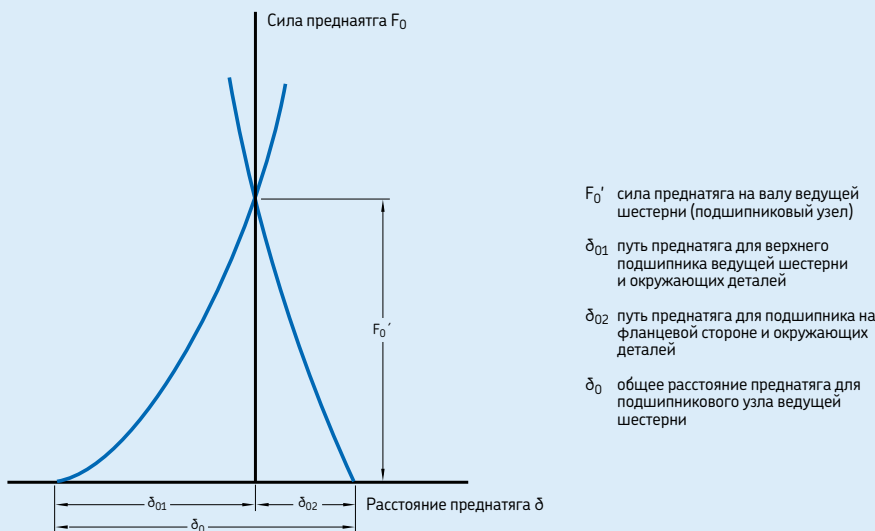
Ширина регулировочных прокладок, проставочных или распорных колец определяется

- расстоянием между заплечиками вала и корпуса
- общей шириной обоих подшипников
- расстоянием преднатяга (осевым смещением), соответствующим требуемой силе преднатяга
- коэффициентом поправки расстояния преднатяга, учитывающим тепловое расширение в процессе работы
- производственными допусками, устанавливаемыми путем замера всех деталей в домонтажном состоянии
- коэффициентом поправки, учитывающим определенную потерю силы преднатяга после определенного периода работы.

Этот метод регулировки основан на зависимости силы преднатяга от упругих деформаций внутри системы, имеющей преднатяг.

Требуемый преднатяг можно определить по графику «сила преднатяга/расстояние преднатяга» (→ **диаграмма 4**).

Диаграмма 4



Регулировка по моменту трения

Этот метод популярен в серийном производстве, т.к. требует малого времени и допускает значительную автоматизацию. Поскольку существует определенная зависимость между преднатягом подшипника и моментом трения в нем при постоянном контроле величины момента трения имеется возможность остановить процесс регулировки в тот момент, когда момент трения будет соответствовать требуемой степени преднатяга. Однако, следует помнить, что у разных подшипников может быть разный момент трения и что он также зависит от условий смазывания и скорости вращения.

Регулировка путем измерения прямого усилия

Поскольку целью регулировки подшипников является создание заданной степени преднатяга, логично использовать такой метод, который бы создавал прямое усилие преднатяга или позволял измерять такое прямое усилие. Однако, на практике предпочитают использовать косвенные методы регулировки преднатяга путем измерения его расстояния или по моменту трения, т.к. они проще и дешевле.

Групповая регулировка

Этот метод регулировки, который также можно назвать «среднестатистической регулировкой», предполагает изготовление подшипников, вала и корпуса, распорных колец или втулок и т.д. в обычных количествах и их сборку из обычных деталей; при этом все детали полностью взаимозаменяемы. В случае коническими роликоподшипниками такая взаимозаменяемость также распространяется на узлы наружного и внутреннего кольца. Для того, чтобы сэкономить на производстве дорогостоящих подшипников и сопряженных деталей повышенной точности, делается допущение, что детали с предельными величинами допусков редко попадают в состав одного узла (статистическая оценка). Однако, если предполагается, что величина преднатяга должна иметь как можно меньший разброс, производственные допуски должны быть уменьшены. Преимущество групповой регулировки состоит в том, что в процессе монтажа подшипников не требуется никакой проверки и дополнительного оборудования.

Применение подшипников

Преднатяг при помощи пружин

Путем создания преднатяга подшипников небольших электродвигателей и аналогичных машин можно уменьшить уровень шума, возникающий при их работе. В этих случаях подшипниковый узел состоит из однорядного радиального шарикоподшипника, установленного на каждом конце вала. Простейшим способом создания преднатяга является применение пружин или «пакетов» пружин (→ рис. 41). Пружина действует на наружное кольцо одного из двух подшипников; это наружное кольцо должно допускать осевое смещение. Сила преднатяга остается практически постоянной даже при осевом смещении подшипника в результате теплового расширения. Требуемую величину силы преднатяга можно ориентировочно рассчитать по формуле

$$F = k d$$

где

F = сила преднатяга, кН

k = коэффициент (см. ниже)

d = диаметр отверстия подшипника, мм

В зависимости от конструкции электродвигателя коэффициент «k» принимается равным величине от 0,005 до 0,01. Если преднатяг используется,

главным образом, для защиты подшипника от воздействия вибрации в неподвижном состоянии, величина предварительного натяга должна быть больше, а величина коэффициента «k» выбирается равной 0,02.

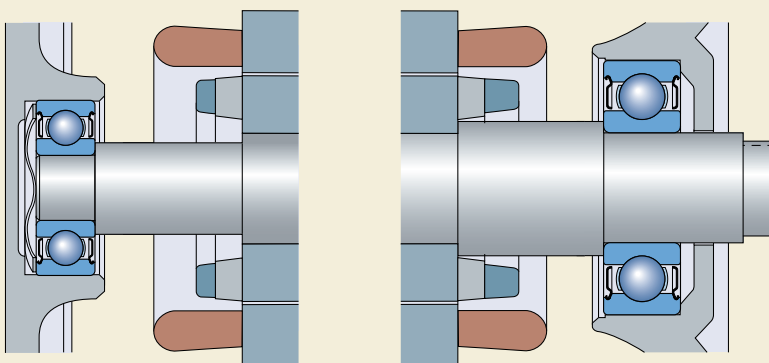
Метод нагружения пружинами также широко используется для создания преднатяга радиально-упорных подшипников шпиндельных узлов высокоскоростных шлифовальных станков. Однако этот метод непригоден для тех случаев, когда от подшипниковых узлов требуется высокая степень жесткости или когда меняется направление нагрузки или могут возникать случайные ударные нагрузки.

Поддержание правильного преднатяга

При выборе силы преднатяга подшипникового узла нужно помнить, что за счет превышения оптимальной величины преднатяга можно добиться лишь минимального увеличения жесткости. При этом одновременно происходит увеличение трения и, следовательно, тепловыделения, и в результате действия дополнительной постоянно действующей нагрузки резко сокращается срок жизни подшипника.

Диаграмма 5 показывает, в какой зависимости находится долговечность подшипника от

Рис. 41



величины преднатяга/зазора. Поскольку чрезмерное увеличение преднатяга связано с риском снижения эксплуатационной надежности подшипникового узла, а также в связи с тем, что определение надлежащей силы преднатяга, как правило, связано со сложными расчетами, по этим вопросам рекомендуется обращаться в техническую службу SKF.

При регулировке преднатяга подшипникового узла также важно, чтобы установленная величина преднатяга, определенная путем расчетов или из предыдущего опыта, имела как можно меньший разброс. Это означает, например, что в процессе регулировки подшипниковых узлов, состоящих из конических роликоподшипников, подшипники должны быть несколько раз прокручены для устранения перекоса роликов и для того, чтобы торцы роликов вошли в правильный контакт с направляющим бортом внутреннего кольца. Если этого не произойдет, то результаты, полученные в процессе осмотра или путем измерений, окажутся недостоверными, а окончательная величина преднатяга будет меньше требуемой величины.

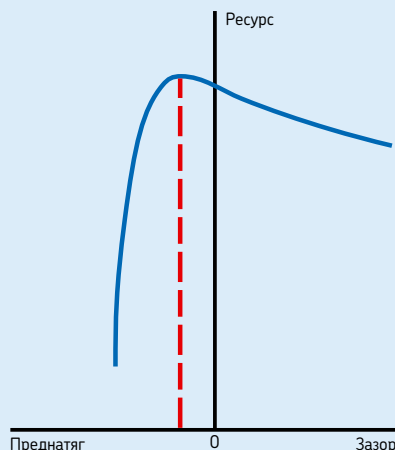
- спаренные однорядные радиальные шарикоподшипники (→ раздел «Однорядные радиальные шарикоподшипники», начиная со **стр. 289**).

Подшипники для узлов с преднатягом

По требованию заказчика SKF может поставлять одиночные подшипники или комплекты согласованных подшипников, специально адаптированных для простой и надежной регулировки, или согласованных в процессе производства таким образом, чтобы обеспечить заданную величину преднатяга после монтажа. Среди них

- конические роликоподшипники, соответствующие спецификациям CL7C для ведущих валов и дифференциалов автомобилей (→ раздел «Однорядные конические роликоподшипники», начиная со **стр. 605**)
- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники для комплектного монтажа (→ раздел «Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники», начиная со **стр. 409**)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники, например, для промышленных редукторов (→ раздел «Спаренные однорядные конические роликоподшипники», начиная со **стр. 671**)

Диаграмма 5



Узлы уплотнений

Любой подшипниковый узел состоит не только из подшипников, но и из сопряженных деталей. Помимо валов и корпусов, к таким сопряженным деталям относятся уплотнения, от качества работы которых зависит чистота смазочного материала и общий срок службы подшипникового узла. Для конструктора это означает, что подшипник и уплотнение должны рассматриваться как комплексная система.

Среди уплотнений для подшипников качения различают встроенные уплотнения, выполненные заодно с подшипником, и уплотнения, которые устанавливаются отдельно от подшипника. Подшипники с уплотнениями обычно используются для узлов, где достаточно эффективное внешнее уплотнение не может быть обеспечено из-за нехватки места или по экономическим соображениям.

Типы уплотнений

Назначение уплотнения состоит в том, чтобы препятствовать проникновению любых загрязняющих веществ во внутреннюю среду подшипникового узла. Внешние уплотнения должны задерживать проникновение веществ между неподвижной и вращающейся поверхностью, например, корпуса и вала. Встроенные уплотнения подшипников должны обладать способностью как задерживать проникновение загрязняющих веществ внутрь подшипника, так и удерживать смазочный материал в полости подшипника.

Для эффективной работы уплотнение должно обладать достаточной податливостью, чтобы компенсировать любые неровности поверхности и при этом иметь достаточную прочность, чтобы выдерживать перепад рабочего давления. Материалы, используемые для изготовления уплотнений, также должны обладать работоспособностью в широком диапазоне рабочих температур и иметь достаточную устойчивость к химическому воздействию агрессивной среды.

Существует несколько типов уплотнений; например, стандарт DIN 3750 различает следующие несколько основных типов

- уплотнения, контактирующие с неподвижными поверхностями

Рис. 42

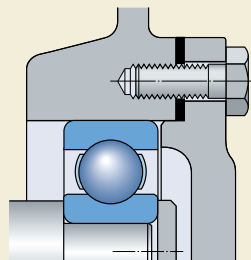


Рис. 43

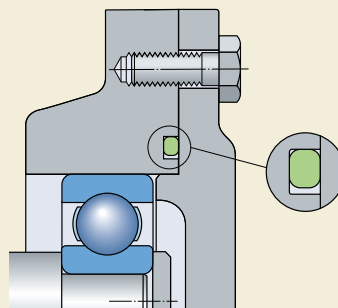
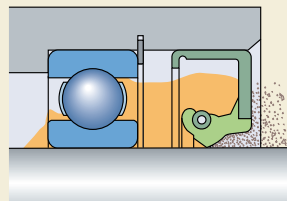


Рис. 44



- уплотнения, контактирующие со скользящими поверхностями
- бесконтактные уплотнения
- сифонные и мембранные уплотнения.

Уплотнения, контактирующие с неподвижными поверхностями, известны как статические уплотнения. Эффективность их работы зависит от способности их поперечного сечения к радиальной или осевой деформации при монтаже. Типичными примерами статических уплотнений являются прокладки (→ рис. 42) и O-образные кольца (→ рис. 43).

Уплотнения, контактирующие со скользящими поверхностями, называются динамическими уплотнениями и используются для уплотнения зазоров между деталями машин, которые совершают относительно друг друга линейные или вращательные движения. Такие динамические уплотнения должны удерживать смазочный материал, исключать попадание загрязняющих веществ, разделять различные среды и выдерживать перепады давления. Существуют различные типы динамических уплотнений, включая сальниковые уплотнения и поршневые кольца, предназначенные для линейных или колебательных движений. Однако наиболее распространенным типом уплотнений является радиальное манжетное уплотнение вала (→ рис. 44), которое широко используется во всех отраслях промышленности.

Бесконтактные радиальные уплотнения для валов обеспечивают уплотняющий эффект за счет узкого и относительно длинного зазора, который может быть расположен в осевом,

радиальном или комбинированном направлении. Бесконтактные уплотнения, начиная с простых уплотнений щелевого типа и кончая многоступенчатыми лабиринтами (→ рис. 45), практически не имеют трения и не подвержены износу.

Сифонные и мембранные уплотнения используются для уплотнения деталей, имеющих ограниченную свободу перемещения относительно друг друга.

Т.к. динамические уплотнения играют важную роль в обеспечении эффективного уплотнения подшипниковых узлов, приводимая ниже информация в основном касается радиальных уплотнений, их различных типов и вариантов исполнения.

Выбор типа уплотнения

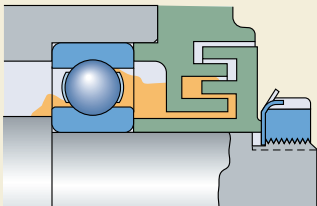
Уплотнения подшипниковых узлов должны иметь минимальное трение и минимальный износ, обеспечивая при этом максимальную защиту даже в самых тяжелых условиях работы. Т.к. качество работы подшипника и его срок службы тесно связаны с эффективностью уплотнения, влияние загрязняющих веществ на долговечность подшипника является одним из главных конструктивных факторов. За более подробной информацией о влиянии загрязнения на работу подшипника просим обратиться к разделу «Выбор размера подшипника», который начинается на **стр. 49**.

При выборе наиболее подходящего типа уплотнения для конкретного подшипникового узла необходимо учитывать целый ряд факторов, среди которых

- тип смазочного материала: масло или пластичная смазка
- окружная скорость на поверхности уплотнения
- расположение вала: горизонтальное или вертикальное
- возможность перекоса вала
- наличие свободного пространства
- трение в уплотнении и результирующее повышение температуры
- влияние окружающей среды
- стоимость.

Поскольку выбор правильного уплотнения имеет жизненно важное значение для работы подшипника, необходимо точно оговорить

Рис. 45



Применение подшипников

технические требования, предъявляемые к уплотнениям, а также точно определить внешние условия.

При наличии полных технических спецификаций можно обратиться к следующим изданиям SKF

- Каталог «Промышленные уплотнения валов»
- Справочник «Рекомендации по конструированию узлов уплотнений» или
- «Интерактивный инженерный каталог SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

В случае нехватки или отсутствия опыта в выборе уплотнений для конкретного подшипникового узла SKF – крупнейший производитель уплотнений – может оказать содействие в процессе выбора или предложить готовый вариант подходящих изделий.

Для подшипников качения, как правило, используется два типа внешних уплотнений: контактные и бесконтактные. Выбор типа уплотнения зависит от конкретных требований, предъявляемых к подшипниковому узлу.

Бесконтактные уплотнения

Эффективность внешних бесконтактных уплотнений зависит от уплотняющего действия узкого зазора между вращающимся и неподвижными деталями. Этот зазор может быть расположен в радиальном, осевом или радиально-осевом направлении (→ **рис. 46**). Такие уплотнения могут иметь простую щелевую конструкцию или более сложную конструкцию лабиринтного типа. Как в первом, так и во втором случае

контакт в уплотнениях отсутствует, поэтому в них практически нет трения и они не подвержены износу. Как правило, бесконтактные уплотнения не подвержены воздействию твердых частиц загрязняющих веществ и особенно пригодны для высоких скоростей вращения и высоких температур. Повысить эффективность уплотнения можно путем закачки пластичной смазки в зазоры, образуемые лабиринтом.

Контактные уплотнения

Эффективность контактного уплотнения зависит от способности этого уплотнения создавать минимальное давление на сопряженной поверхности благодаря сравнительно узкой кромке или поверхности уплотнения. Такое давление (→ **рис. 47**) может создаваться за счет

- упругости, вызываемой свойствами материала уплотнения (**a**)
- расчетного натяга между поверхностью уплотнения и его сопряженной поверхностью (**b**) или
- радиальной силы, создаваемой внутренней пружиной уплотнения (**c**).

В целом контактные уплотнения очень надежны, особенно если их износ поддерживается на минимальном уровне за счет соответствующей обработки сопряженной поверхности и смазывания кромки уплотнения/сопряженной поверхности. Трение уплотнения по сопряженной поверхности, сопровождаемое нагревом, является недостатком; поэтому контактные уплотнения могут применяться только до определенных

Рис. 46

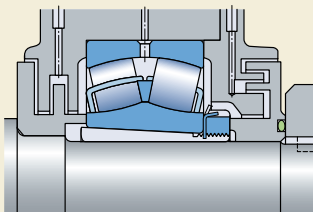
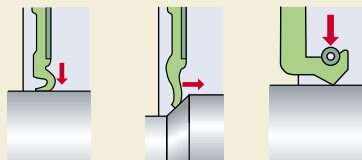


Рис. 47



а

б

в

окружных скоростей в зависимости, главным образом, от типа уплотнения и шероховатости сопряженной поверхности. Контактные уплотнения также подвержены механическим повреждениям, например, в результате неправильного монтажа или воздействия твердых загрязняющих частиц. Для защиты контактного уплотнения от повреждения твердыми частицами перед ним возможна установка бесконтактного уплотнения.

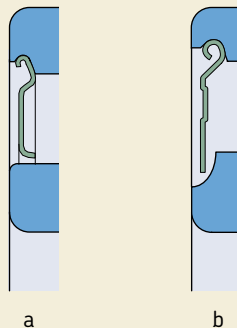
Встроенные уплотнения подшипников

SKF поставляет широкий спектр подшипников, снабженных защитными шайбами или контактными уплотнениями с одной или с обеих сторон, которые во многих случаях являются экономичным и компактным решением для подшипникового узла. Подшипники с защитными шайбами или уплотнениями на обеих сторонах поставляются уже заполненными пластичной смазкой и, как правило, не требуют технического обслуживания. Конструкции используемых уплотнений подробно описаны во вступительном тексте разделов, посвященных соответствующим типам подшипников.

Подшипники с защитными шайбами

Подшипники с защитными шайбами (→ рис. 48) используются для узлов, работающих в условиях средней загрязненности, где отсутствует опасность воздействия воды, пара и т.д. на подшипник. Защитные шайбы также используются в тех случаях, когда важно снизить трение по скоростным или температурным соображениям.

Рис. 48



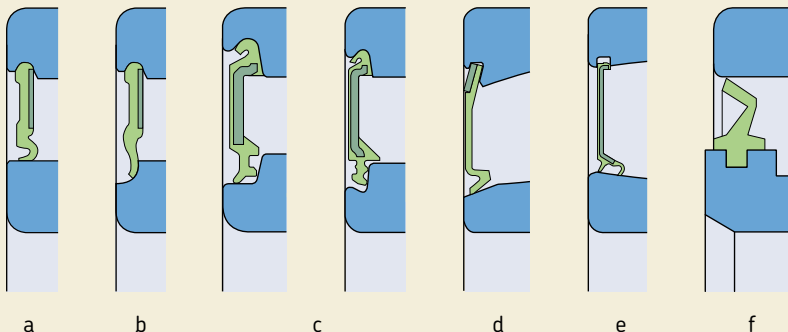
Защитные шайбы изготавливаются из стали и образуют

- относительно длинную горизонтальную кромку уплотнения с фаской заплечика внутреннего кольца (а) или
- эффективное лабиринтное уплотнение в комбинации с выточкой внутреннего кольца (b).

Подшипники с контактными уплотнениями

Подшипники с контактными уплотнениями, именуемые для краткости «уплотнения», предпочтительны для узлов, работающих в условиях средней загрязненности, где нельзя исключить вероятность присутствия влаги или водяных брызг или требуется долгий срок службы без технического обслуживания.

Рис. 49



Применение подшипников

Компанией SKF разработана серия уплотнений (→ **рис. 49**). В зависимости от типоразмера подшипники могут быть снабжены стандартными уплотнениями, кромки которых сопрягаются:

- с поверхностью внутреннего кольца (**a**) и/или с поверхностью выточки на внутреннем кольце (**b, c**) или
- с фасками на внутреннем (**d, e**) или наружном кольце (**f**).

Для радиальных шарикоподшипников компанией SKF разработаны следующие два дополнительных типа уплотнений (→ **рис. 50**):

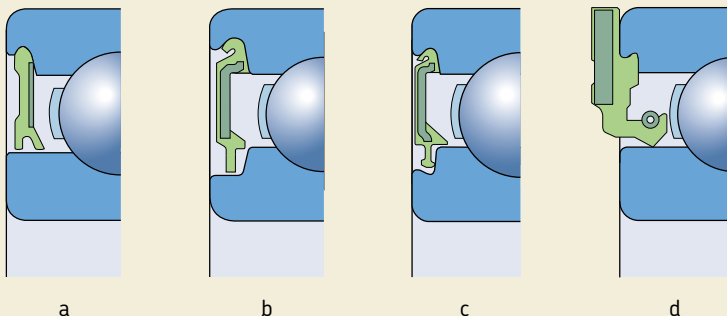
- уплотнение малого трения (**a, b, c**), которое практически является бесконтактным и совмещает повышенные требования к уплотнению при малом трении
- манжетное уплотнение вала Waveseal® (**d**), установленное на одну из боковых плоскостей подшипника и образующее подшипниковый узел с уплотнением типа ICOS.

Встроенные уплотнения подшипников обычно производятся из эластомерных материалов, армированных листовой сталью. В зависимости от серии, размера и предъявляемых требований уплотнения изготавливаются из:

- бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR)
- гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR)
- фторэластомера (FKM)
- полиуретана (AU).

Выбор соответствующего материала уплотнения зависит от предполагаемой рабочей температуры и используемого смазочного материала. Допустимые рабочие температуры приведены в разделе «Материалы уплотнений», начиная со **стр. 142**.

Рис. 50



Внешние уплотнения

Для тех случаев, когда эффективное уплотнение подшипникового узла важнее, чем соображения экономии пространства и стоимости, существует выбор из нескольких возможных вариантов.

Настоящий раздел специально посвящен описанию внешних уплотнений, предлагаемых компанией SKF. Многие готовые к монтажу типы внешних уплотнений имеются в коммерческой продаже. Информация по уплотнениям, не входящим в ассортимент поставок SKF, должна рассматриваться только в качестве ознакомительной. SKF не несет ответственности за качество работы изделий, выпускаемых другими поставщиками. Прежде чем включать какое-либо уплотнение в конструкцию подшипникового узла, наведите справки об этом изделии у его поставщика.

Бесконтактные уплотнения

Самым простым внешним уплотнением является щелевое уплотнение, образующее узкую щель между поверхностью вала и корпуса (→ **рис. 51**). Такое уплотнение является достаточным для подшипников, смазываемых пластичной смазкой и работающих в условиях сухой и незагрязненной среды. Эффективность этого уплотнения можно повысить, если выточить одну или несколько концентрических канавок в отверстии корпуса на выходе вала (→ **рис. 52**). Пластичная смазка, проникающая через щель, заполняет канавки и помогает предотвратить проникновение загрязняющих веществ.

Если применяется смазывание маслом и вал расположен горизонтально, то на валу или в отверстии корпуса можно проточить спиральные канавки – правого или левого направления в зависимости от направления вращения вала (→ **рис. 53**). Эти канавки служат для возврата вытекающего масла в полость подшипника. При этом важно, чтобы направление вращения вала не изменялось.

Рис. 51

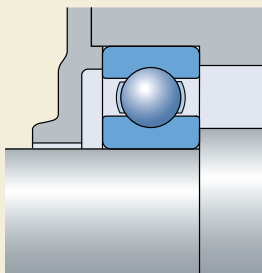


Рис. 52

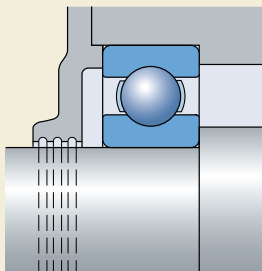


Рис. 53

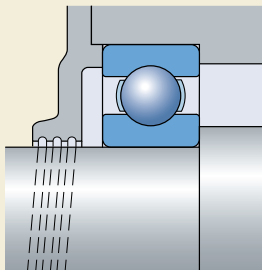


Рис. 54

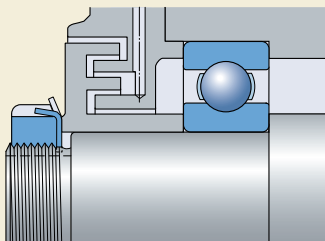


Рис. 55

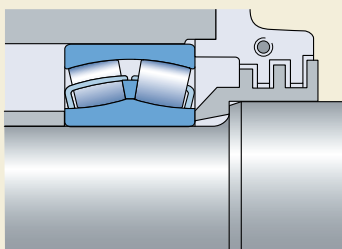


Рис. 56

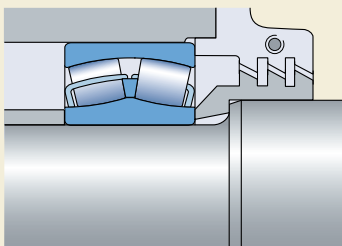
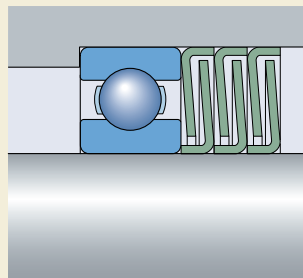


Рис. 57



Одно- или многоступенчатые лабиринтные уплотнения значительно эффективнее, чем простые щелевые уплотнения, но дороже в производстве. Они используются, главным образом, при смазывании пластичной смазкой. Их эффективность можно повысить путем регулярной подачи влагостойкой пластичной смазки, например, на литиево-кальциевой основе. Смазка подается через канал, ведущий к проходам лабиринта. В зависимости от конструкции корпуса уплотнения (цельная или разъемная), процедур монтажа и наличия свободного пространства, гребни лабиринтного уплотнения могут быть расположены вдоль оси (→ рис. 54) или по радиусу (→ рис. 55). При возникновении осевого смещения вала в процессе работы ширина осевых каналов лабиринта остается неизменной, поэтому каналы могут быть достаточно узкими. Если предполагается возникновение углового перекоса вала относительно корпуса, следует использовать лабиринтные уплотнения с наклонными проходами (→ рис. 56). Эффективные и недорогие лабиринтные уплотнения могут быть изготовлены из стандартных комплектующих, имеющихся в продаже, например, при помощи уплотнительных шайб SKF (→ рис. 57). Эффективность уплотнения возрастает по мере увеличения числа комплектов шайб и может быть еще больше увеличена путем установки шайб с ворсовым покрытием. Дополнительную информацию об этих уплотнениях можно найти

в разделе «Уплотнения» в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Для улучшения уплотняющего действия защитных шайб на вал нередко устанавливают вращающиеся диски (→ **рис. 58**). Кроме того, при смазывании маслом для этой же цели используют отражательные кольца, канавки или диски. Масло, задерживаемое маслоотражательным кольцом, собирается в проходе корпуса и возвращается в полость корпуса через соответствующие маслоотводящие каналы (→ **рис. 59**).

Контактные уплотнения

Манжетные уплотнения вала представляют собой контактные уплотнения, которые используются прежде всего для уплотнения подшипников, смазываемых маслом. Эти готовые к монтажу уплотнительные элементы из эластомерных материалов обычно армированы металлом или имеют металлический корпус. Кромки уплотнения обычно изготавливаются из синтетического каучука и прижимаются к уплотняемой поверхности вала при помощи стяжной пружины. В зависимости от материала уплотнения и удерживаемой/отражаемой среды манжетные уплотнения могут эксплуатироваться при температуре от -60 до $+190$ °C.

Первостепенное значение для эффективности уплотнения имеет площадь контакта между кромкой уплотнения и сопряженной поверхностью. Твердость сопряженной поверхности, как правило, должна быть не менее 55 HRC, глубина закаленного слоя не менее 0,3 мм, а шероховатость поверхности согласно ISO

Рис. 59

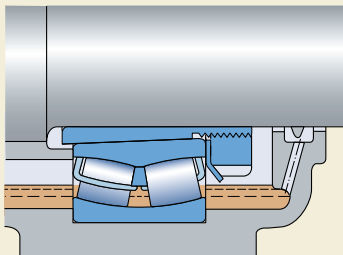


Рис. 60

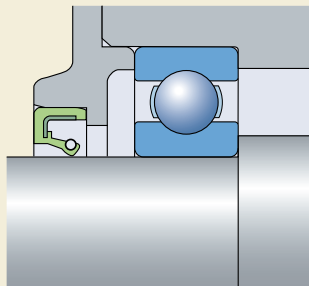


Рис. 58

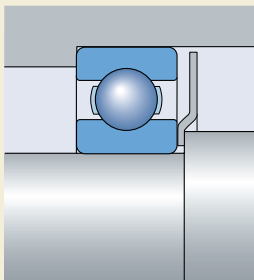


Рис. 61

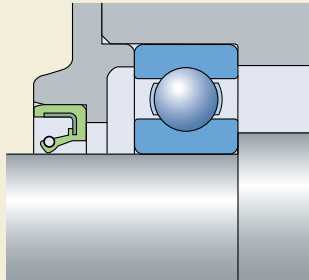


Рис. 62

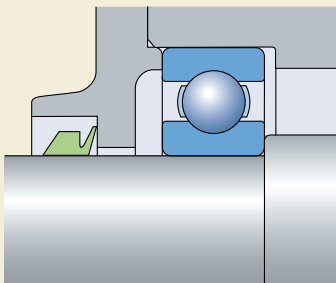


Рис. 63

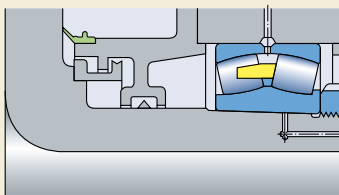
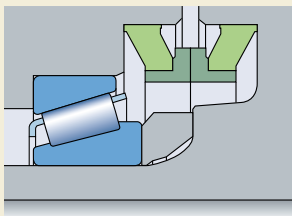


Рис. 64



4288:1996 ориентировочно в пределах R_a 0,2–0,8 мкм.

В условиях небольшой скорости, хорошего смазывания и минимального уровня загрязненности допускается меньшая твердость сопряженной поверхности. Для устранения насосного действия, вызываемого винтовыми следами от шлифования, обработку поверхности рекомендуется выполнять врезным шлифованием. Если главным предназначением манжетного уплотнения вала является удержание смазочного материала в полости корпуса, кромка уплотнения должна быть обращена внутрь (→ рис. 60). Если главной целью является защита от проникновения загрязняющих веществ, кромка уплотнения должна быть обращена наружу, т.е. от подшипника (→ рис. 61).

V-образные уплотнения (→ рис. 62) могут использоваться как при смазывании маслом, так и пластичной смазкой. Гибкое резиновое кольцо уплотнения прочно охватывает вал и вращается вместе с ним, при этом кромка уплотнения оказывает легкое осевое давление на неподвижную деталь, например, корпус. В зависимости от материала V-образные кольца могут эксплуатироваться при температуре от -40 до $+150$ °C. Они просты в установке и на малых скоростях вращения допускают сравнительно большие угловые перекосы вала. Шероховатость сопряженной поверхности R_a может находиться в пределах 2–3 мкм. При окружных скоростях, превышающих 8 м/с, V-образное кольцо должно иметь осевую фиксацию на валу. При скоростях свыше 12 м/с необходимо принять меры по предотвращению «отрыва» кольца от вала, например, путем установки стального штампованного удерживающего кольца. Если окружная скорость превышает 15 м/с, уплотнительная кромка отрывается от уплотняемой поверхности и контактное уплотнение превращается в щелевое. Эффективность V-образных уплотнений достигается, главным образом, за счет того, что корпус кольца выполняет роль маслоотражательного кольца, предотвращающего попадание грязи и жидкостей. Поэтому при смазывании пластичной смазкой это уплотнение обычно располагается снаружи корпуса, а при смазывании маслом – внутри корпуса с кромкой, обращенной от подшипника. При использовании в качестве вторичного уплотнения V-образные кольца защищают первичное уплотнение от проникновения чрезмерного количества загрязняющих веществ и влаги.

Осевые зажимные уплотнения (→ **рис. 63**) используются в качестве вторичных уплотнений для валов больших диаметров в тех случаях, когда требуется защита первичного уплотнения. Они фиксируются на неподвижной детали при помощи хомута и обеспечивают осевое уплотнение вращающейся сопряженной поверхности. Для этого типа уплотнений достаточно, если сопряженная поверхность будет иметь шероховатость R_a 2,5 мкм.

Механические уплотнения (→ **рис. 64**) используются для уплотнения подшипников, смазываемых пластичной смазкой или маслом и работающих на относительно небольших частотах вращения и в тяжелых условиях. Они состоят из двух скользящих стальных колец с тонко обработанными уплотняющими поверхностями и двух пластиковых тарельчатых пружин, которые фиксируют скользящие кольца в отверстии корпуса и создают необходимую силу преднатяга уплотняющих поверхностей. Особых требований к обработке сопряженных поверхностей в отверстии корпуса нет.

Войлочные уплотнения (→ **рис. 65**) обычно применяются при смазывании пластичной смазкой. Эти уплотнения просты и дешевы и могут использоваться при окружных скоростях до 4 м/с и рабочих температурах до +100 °С. Уплотняемая поверхность должна шлифоваться до шероховатости $R_a < 3,2$ мкм. Эффективность войлочных уплотнений можно значительно улучшить, если установить простое лабиринтное уплотнение в качестве вторичного уплотнения. Перед тем, как вставить уплотнение в канавку корпуса, войлочные кольца или полоски должны быть пропитаны маслом при температуре около 80 °С.

Пружинные шайбы (→ **рис. 66**) – простое, дешевое и компактное уплотнение для подшипников, смазываемых пластичной смазкой и имеющих осевую фиксацию, особенно для радиальных шарикоподшипников. Шайбы фиксируются при помощи зажимов на наружном или внутреннем кольце и оказывают упругое давление на другое кольцо. По прошествии определенного периода приработки эти уплотнения превращаются в бесконтактные за счет образования очень узкого щелевого зазора.

Более подробную информацию по уплотнениям, поставляемым SKF, можно найти в каталоге «Промышленные уплотнения валов» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com. Прочие уплотнения, встроенные в изделия SKF, такие

Рис. 65

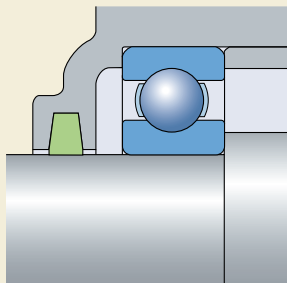
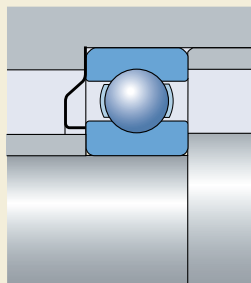
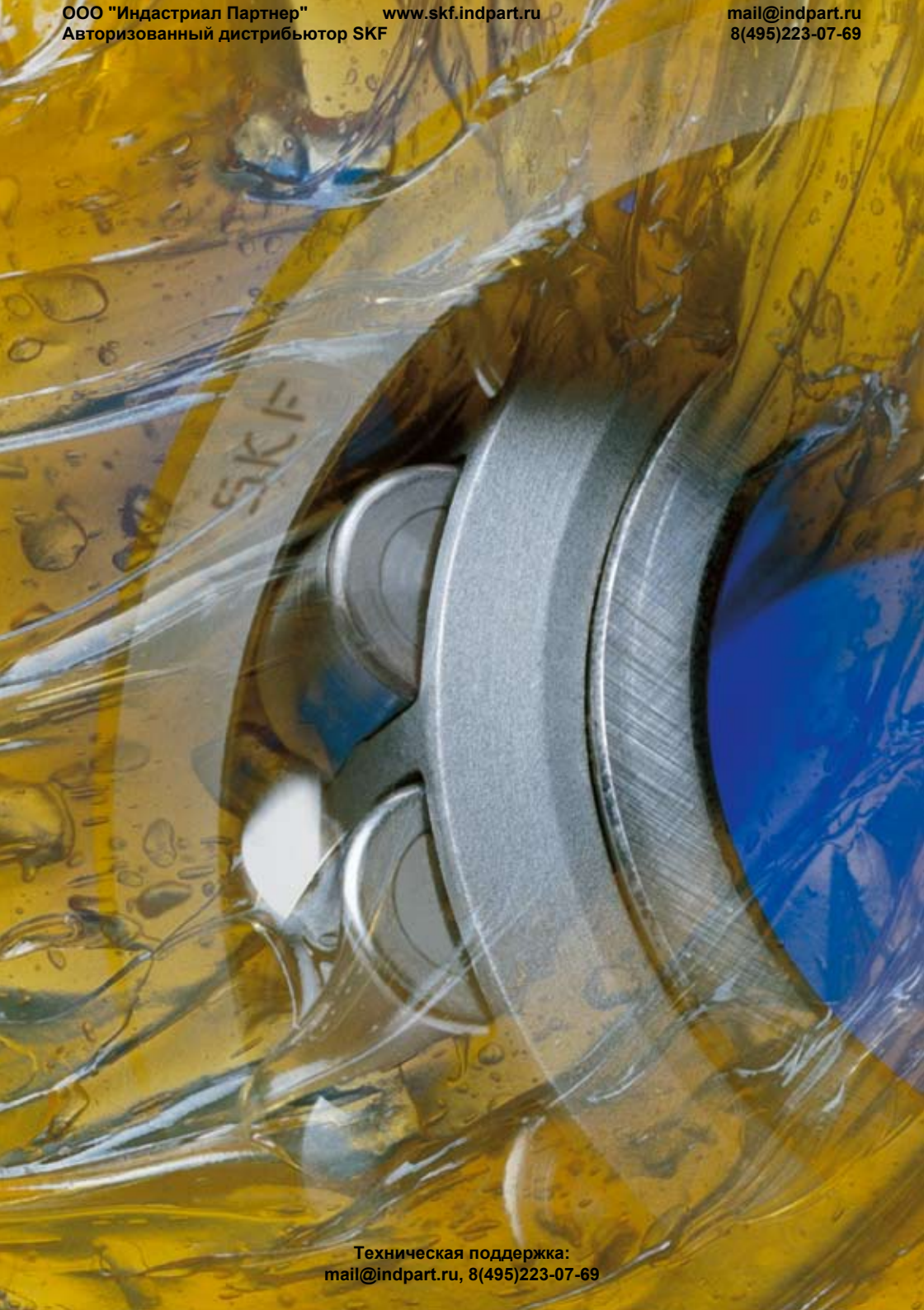


Рис. 66



как корпуса подшипников, подробно описаны в соответствующей технической литературе.



Смазывание

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Смазывание пластичной смазкой | 231 |
| Пластичные смазки | 231 |
| Вязкость базового масла | 231 |
| Консистенция | 232 |
| Диапазон температур: принцип светофора SKF..... | 232 |
| Защита от коррозии, поведение в присутствии воды..... | 234 |
| Антизадирные и антиизносные добавки | 234 |
| Смешиваемость | 236 |
| Пластичные смазки SKF | 236 |
| Повторное смазывание | 237 |
| Интервалы смазывания | 237 |
| Изменения интервалов смазывания в зависимости от рабочих условий и типа подшипника | 237 |
| Рекомендации..... | 241 |
| Процедуры повторного смазывания..... | 242 |
| Пополнение пластичной смазки | 242 |
| Замена пластичной смазки | 244 |
| Непрерывное смазывание..... | 245 |
| Смазывание маслом..... | 248 |
| Способы смазывания маслом..... | 248 |
| Смазочные масла..... | 251 |
| Выбор смазочного масла..... | 252 |
| Замена масла | 253 |

Смазывание

Надежная работа подшипников качения невозможна без правильного смазывания, которое препятствует непосредственному контакту между телами качения, дорожками качения и сепараторами. Смазочный материал также уменьшает износ и защищает поверхность подшипника от коррозии. Поэтому выбор оптимального смазочного материала и способа смазывания не менее важен, чем правильное техобслуживание.

Для смазывания подшипников имеется широкий выбор различных смазочных материалов, включая твердые смазки, например, для работы в условиях экстремальных температур. Выбор смазочного материала зависит главным образом от условий эксплуатации, т.е. диапазона температур и скоростей вращения, а также влияния окружающей среды.

Наиболее благоприятными считаются такие рабочие условия, при которых для надежной работы подшипника требуется минимальное количество смазочного материала. Однако когда смазочный материал выполняет такие дополнительные функции, как уплотнение или отвод тепла, может потребоваться его дополнительное количество.

Так как смазочный материал постепенно теряет свои смазочные свойства из-за совершаемой механической работы, старения и накопления загрязнений, необходимо регулярно пополнять или заменять пластичную смазку, а также фильтровать и заменять смазочное масло. Информация и рекомендации, содержащиеся в данном разделе, относятся к подшипникам без встроенных уплотнений или защитных шайб.

Подшипники и подшипниковые узлы со встроенными уплотнениями и защитными шайбами поставляются заполненными пластичной смазкой. Информацию о стандартных пластичных смазках, используемых для этих изделий, можно найти во вступительных текстах к таблицам подшипников. Там же приведено краткое описание характеристик данных пластичных смазок.

Срок службы пластичной смазки в подшипниках с уплотнениями почти всегда превышает срок службы самого подшипника, поэтому, за некоторым исключением, повторное смазывание таких подшипников не предусмотрено.

Примечание

Смазочные свойства на первый взгляд идентичных смазочных материалов, в особенности пластичных смазок, изготовленных на различных заводах-изготовителях, могут в значительной степени различаться. В связи с этим фирма SKF не может взять на себя ответственность за качество и свойства любых смазочных материалов. Поэтому рекомендуется подробно сформулировать свойства смазочного материала и выбрать наиболее подходящий материал для конкретной области применения.

Смазывание пластичной смазкой

Пластичная смазка может использоваться для смазывания подшипников качения, работающих в нормальных условиях, и пригодна в большинстве случаев.

Преимущество пластичной смазки перед маслом состоит в том, что она легче удерживается в полости подшипниковых узлов, особенно на наклонных или вертикальных валах. Кроме того, она способствует уплотнению подшипникового узла и препятствует проникновению загрязнений и влаги.

Избыточное количество пластичной смазки вызывает быстрое повышение рабочей температуры подшипника, особенно на высоких частотах вращения. В качестве общего правила перед запуском подшипника в работу полностью должен быть заполнен смазкой только сам подшипник, в то время как свободное пространство в корпусе должно быть заполнено смазкой лишь частично. Прежде чем эксплуатировать подшипник на рабочей частоте вращения необходимо дать возможность излишкам смазки осесть или вытечь в процессе приработки. В конце периода приработки рабочая температура значительно снизится, что является признаком того, что пластичная смазка распределилась в полости подшипникового узла.

Однако в тех случаях, когда подшипники вращаются с очень малой частотой вращения и требуется хорошая защита от загрязнений и коррозии, рекомендуется заполнять полость корпуса пластичной смазкой полностью.

Пластичные смазки

Пластичные смазки состоят из минерального или синтетического масла и загустителя. В качестве загустителей, как правило, используются металлические мыла. Однако для улучшения смазочных характеристик в определенных условиях, к примеру, при высоких температурах, в качестве загустителей могут использоваться другие вещества, например, полимочевина. Кроме того, в состав пластичных смазок могут включаться различные добавки, улучшающие отдельные характеристики смазок. Консистенция пластичной смазки во многом зависит от типа и концентрации загустителя и рабочей температуры подшипника. При выборе пластичной смазки следует учесть такие важнейшие факторы, как консистенция, диапазон рабочих температур, вязкость базового масла, антикоррозионные свойства и грузоподъемность. Подробная информация об этих свойствах представлена ниже.

Вязкость базового масла

Значение вязкости масла для образования масляной пленки, разделяющей поверхности подшипника и тем самым продляющей ресурс подшипника, рассматривается в разделе «Условия смазывания – относительная вязкость» на **стр. 59**; эта информация в равной степени относится к вязкости базового масла пластичных смазок.

Вязкость базового масла пластичных смазок, обычно используемых для смазывания подшипников качения, находится в пределах 15–500 мм²/с при 40 °С. Отделение масла в пластичных смазках с базовым маслом вязкостью свыше 1 000 мм²/с при 40 °С происходит настолько медленно, что адекватное смазывание подшипника не обеспечивается. Поэтому, если вследствие малой скорости требуется расчетная вязкость, превышающая 1 000 мм²/с при 40 °С, рекомендуется использовать пластичную смазку с максимальной вязкостью 1 000 мм²/с и хорошей отделяемостью масла или применить смазывание маслом.

От вязкости базового масла также зависит максимальная частота вращения, при которой данная пластичная смазка может использоваться для смазывания подшипника. Допустимая скорость для пластичной смазки также

Смазывание

зависит от сопротивления смазки сдвигу, которая определяется загустителем. Для выражения скоростных характеристик пластичных смазок их изготовители нередко используют «параметр быстроходности»

$$A = n d_m$$

где

A = параметр быстроходности, мм/мин

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника;
= $0,5 (d + D)$, мм

Для очень высоких частот вращения, например, при $A > 700\,000$ для шарикоподшипников наиболее пригодны пластичные смазки на основе маловязких масел.

Консистенция

Согласно классификации Национального института пластичных смазочных материалов (NLGI), имеется несколько классов консистенции пластичных смазок. Консистенция пластичной смазки, используемой для смазывания подшипника, не должна резко изменяться после перемешивания в пределах установленного интервала температур. Пластичные смазки, размягчающиеся при повышенных температурах, могут вытекать из полости подшипникового узла, а смазки, затвердевающие при низких температурах, могут затруднять вращение подшипника или обладать недостаточной отделяемостью масла.

Для подшипников качения используются пластичные смазки классов консистенции 1, 2 или 3, где в качестве загустителя используется металлическое мыло. Наиболее распространенные пластичные смазки имеют класс консистенции 2. Пластичные смазки, имеющие более жидкую консистенцию, предпочтительны в условиях низких температур или в тех случаях, когда требуется повышенная прокачиваемость смазки. Пластичные смазки класса консистенции 3 рекомендуются для подшипниковых узлов, работающих на вертикальных валах, где отражательная пластина для удержания смазки внутри подшипника расположена под подшипником.

В тех случаях, когда подшипники работают в условиях вибрации, пластичная смазка подвергается интенсивной выработке, т.к. под

воздействием вибрации она постоянно отбрасывается назад в подшипник. В таких случаях на помощь могут прийти пластичные смазки более высокой консистенции, однако одна лишь консистенция смазки не гарантирует достаточное смазывание. Поэтому вместо них нужно использовать механически стабильные пластичные смазки.

Пластичные смазки, загущенные полимочевиной, могут размягчаться или затвердевать в зависимости от условий сопротивляемости сдвигу. При вертикальном расположении вала существует опасность вытекания полимочевинных смазок при определенных условиях.

Диапазон температур: принцип светфора SKF

Диапазон температур, в пределах которого может использоваться пластичная смазка, во многом зависит от используемого типа базового масла и загустителя, а также добавок. Соответствующие пределы температур схематично показаны на **диаграмме 1** в виде «двух светфоров».

Здесь четко видны границы диапазона температур, т.е. нижний и верхний пределы диапазона температур.

- Нижний температурный предел (LTL), т.е. самая низкая температура, при которой пластичная смазка позволит запустить подшипник без затруднения, во многом определяется типом базового масла и его вязкостью.
- Верхний температурный предел (HTL) определяется типом загустителя, а для пластичных смазок на мыльной основе он обозначен точкой каплепадения, обозначающей температуру, при которой смазка теряет свою консистенцию и превращается в жидкость.

Очевидно, что эксплуатация при температуре ниже нижнего температурного предела и выше верхнего температурного предела невозможна, т.к. на **диаграмме 1** эти температуры находятся в красных зонах. Несмотря на то, что в спецификациях смазочных материалов производители пластичных смазок указывают конкретные величины нижнего и верхнего температурного предела, в действительности

Техническая поддержка:

для надежной работы подшипника имеют значение приводимые SKF величины:

- нижнего предела рабочих температур (LTPL) и
- верхнего предела рабочих температур (HTPL).

Именно в этих двух пределах, т.е. в зеленой зоне на **диаграмме 1**, будет обеспечена надежная работа пластичной смазки и возможность точного определения ее срока службы.

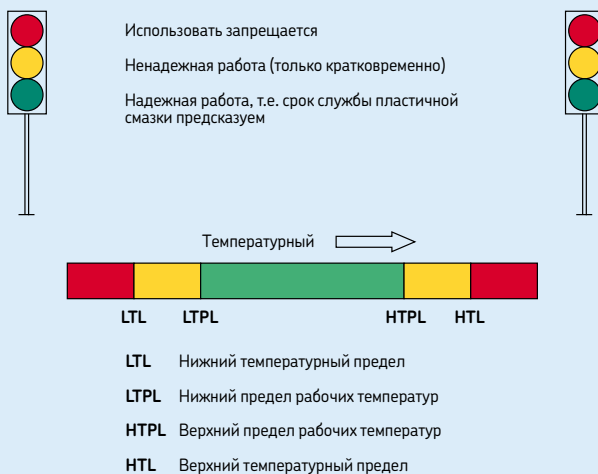
Поскольку метод определения верхнего температурного предела еще не охвачен международной стандартизацией, необходимо проявлять осторожность при интерпретации технических данных, приводимых поставщиками смазочных материалов.

Т.к. при температурах, превышающих верхний предел рабочих температур (HTPL), старение и окисление пластичной смазки происходит с возрастающей быстротой, а побочные продукты окисления оказывают вредное воздействие на смазочный материал, температуры в желтой зоне между верхним пределом диапазона рабочих температур и верхним пределом диапазона температур (HTL) должны возни-
кать только на весьма короткое время.

Имеется также желтая зона для низких температур. По мере понижения температуры тенденция к отделению масла снижается, а консистенция пластичной смазки возрастает. В конце концов это приводит к недостаточной подаче смазочного материала на поверхности контакта тел и дорожек качения. На **диаграмме 1** этот температурный предел обозначен как нижний предел рабочей температуры (LTPL). Величины нижнего предела рабочего диапазона температур для роликовых и шариковых подшипников различны. Поскольку шарикоподшипники легче смазывать, чем роликоподшипники, нижний предел рабочего диапазона температур для них не имеет такого большого значения. Однако постоянная работа роликоподшипников в условиях температур ниже этого предела может привести к их серьезному повреждению. Короткие периоды работы в этой зоне, например, в процессе холодного запуска, допустимы, т.к. тепло, генерируемое при трении, повышает температуру подшипника, и она быстро уравнивается в пределах зеленой зоны.

Диаграмма 1

Принцип светофора SKF



Смазывание

Примечание

Принцип светофора SKF применим к любой пластичной смазке, однако температурные зоны для разных пластичных смазок будут различными и могут быть определены только путем функциональной проверки. Пределы, соответствующие цветам светофора для

- типов пластичных смазок, которые обычно используются для подшипников, показаны на **диаграмме 2** и для
- пластичных смазок SKF – на **диаграмме 3**.

Приведенные на этих диаграммах величины базируются на результатах многочисленных испытаний, проведенных в лабораторных условиях, и могут отличаться от тех, что указаны производителями пластичных смазок. Они действительны на **диаграмме 2** только в отношении широко распространенных пластичных смазок класса консистенции NLGI 2, не содержащих добавок EP. Величины температур, приведенные на диаграммах, относятся к наблюдаемой температуре самонагрева подшипника (как правило, измеряемой на неподвижном кольце). Поскольку характеристики, приведенные для каждого типа пластичной смазки, являются суммарными данными смазок более или менее аналогичного состава, границы цветов на диаграммах меняются не резко, а при помощи плавных переходов одного цвета в другой.

Защита от коррозии, поведение в присутствии воды

Пластичная смазка должна защищать подшипник от коррозии и не должна вымываться из полости подшипникового узла в случае попадания воды. Водостойкость пластичной смазки определяется исключительно типом загустителя: пластичные смазки на основе комплекса лития и кальция, а также полимочевины являются исключительно водостойкими. Тип антикоррозийной добавки определяет, главным образом, антикоррозионные свойства пластичных смазок.

При очень медленных скоростях для защиты от коррозии и предотвращения поступления воды рекомендуется полное заполнение полости подшипника пластичной смазкой.

Антизадирные и антиизносные добавки

Срок службы подшипника будет меньше, если толщина смазочной пленки недостаточна для обеспечения разделения контактирующих неровностей, имеющихся на металлических поверхностях контакта. Компенсировать этот дефицит можно, в частности, при помощи так называемых антизадирных (EP) добавок. Высокие температуры, возникающие в точках контакта неровностей, активируют эти добавки, в результате чего обеспечивается умеренный износ поверхности в точках контакта. Таким образом, EP добавки сглаживают поверхности, уменьшают напряжение в точках контакта и увеличивают срок службы подшипника.

Диаграмма 2

Принцип светофора SKF – стандартные пластичные смазки



Многие современные добавки EP производятся на основе серы/фосфора. К сожалению, эти добавки могут оказывать отрицательное воздействие на контактную выносливость подшипника. Это объясняется тем, что химическое воздействие таких добавок невозможно ограничить только зонами контакта неровностей. Если рабочая температура и напряжение контакта слишком высоки, то химическая активность этих добавок может проявляться даже при отсутствии контакта неровностей. Это может активизировать механизмы коррозии/диффузии в зонах контакта и привести к ускоренному разрушению подшипника в результате образования микрораковин. Поэтому SKF рекомендует ограничить использование добавок EP в тех случаях, когда рабочие температуры превышают 80 °C. Смазочные материалы, содержащие добавки EP, не следует использовать для смазывания подшипников, работающих при температурах выше 100 °C. Для усиления антизадирного эффекта на очень малых скоростях в состав смазок иногда вклю-

чают твердые смазочные добавки, как, например, графит и дисульфид молибдена (MoS_2). Такие добавки должны иметь высокую химическую чистоту и очень мелкие частицы, в противном случае углубления, образуемые в результате прокатки частиц, могут сократить срок службы подшипника.

Поскольку противоизносные добавки (AW) предназначены для той же цели, что и добавки EP, т.е. для предотвращения контакта «металл по металлу», между ними зачастую не проводят никаких различий. Между тем, механизмы их работы разные. Главное отличие состоит в том, что добавка AW создает прилипающий к поверхности защитный слой. При этом выступы шероховатости поверхности скользят без металлического контакта. Таким образом, они не подвергаются умеренному износу, как в случае с добавками EP. Здесь также необходимо проявлять особую осторожность, поскольку добавки AW могут содержать частицы, которые, также как и частицы добавок EP, могут проникать в подшипниковую сталь и ослаблять ее структуру.

Диаграмма 3

Принцип светофора SKF – пластичные смазки SKF



Для рабочих температур выше 150 °C рекомендуется использовать пластичную смазку SKF ЛГЕТ 2

Смазывание

Некоторые загустители (например, комплекс сульфоната кальция) также обладают антизадирным/противоизносным эффектом, не оказывая при этом химического воздействия, которое в конце концов, приводит к усталостному разрушению подшипника. Поэтому ограничения рабочей температуры, действующие в отношении добавок EP, в отношении пластичных смазок на основе таких загустителей не применяются.

В целом, если смазочная пленка имеет достаточную толщину, компания SKF не рекомендует пользоваться добавками EP и AW. Однако в некоторых случаях применение добавок EP/AW может оказаться полезным. Так, их применение желательно при чрезмерном скольжении между роликами и дорожками качения. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Смешиваемость

При необходимости перехода от одного типа пластичной смазки к другому следует принимать во внимание смешиваемость или возможность смешивания пластичных смазок без вредных последствий. При смешивании несовместимых пластичных смазок их конечная консистенция может так сильно измениться, что это приведет к выходу подшипника из строя, например, в результате утечки смазки.

Пластичные смазки, имеющие в своем составе один и тот же загуститель и одно и то же базовое масло, как правило, могут смешиваться без каких-либо вредных последствий. Например, пластичную смазку на основе литиевого мыла-минерального масла обычно можно смешивать с другой пластичной смазкой на основе литиевого мыла-минерального масла. Также могут смешиваться друг с другом пластичные смазки на основе разных загустителей, например, пластичные смазки на основе кальциевого и литиевого комплексов.

В подшипниковых узлах, где низкая консистенция может привести к утечке пластичной смазки, при проведении очередного повторного смазывания рекомендуется не пополнять количество старой смазки, а предварительно очистить полость подшипникового узла и смазочных каналов от ее остатков (→ раздел «Повторное смазывание» на **стр. 237**).

Консервант, используемый для подшипников SKF, совместим с большинством типов

пластичных смазок, за возможным исключением пластичных смазок на основе полимочевины (→ раздел «Подготовка к монтажу и демонтажу» на **стр. 258**). Современные пластичные смазки на основе полимочевины (например, SKF LGHP 2) отличаются большей совместимостью с консервантами подшипников, чем пластичные смазки на основе полимочевины ранних типов. Следует иметь в виду, что пластичные смазки с загустителем на основе PTFE, например, SKF LGET 2 не совместимы со стандартными консервантами, и перед их использованием консервант с подшипников должен быть удален. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Пластичные смазки SKF

Ассортимент SKF включает большое число различных типов пластичных смазок для подшипников качения, которые охватывают практически все области применения. Эти пластичные смазки были разработаны на основе последних достижений технологии смазочных материалов и прошли тщательные испытания как в лабораторных, так и эксплуатационных условиях. Их качество находится под постоянным контролем специалистов SKF.

Наиболее важные технические спецификации пластичных смазок SKF приведены в **табл. 2** на **стр. 246** и **247**. Диапазоны температур, в пределах которых могут эксплуатироваться пластичные смазки SKF, схематично показаны на **диаграмме 3, стр. 235** с учетом принципа светофора.

Дополнительную информацию по пластичным смазкам SKF можно найти в каталоге «Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы» или на интернет-сайте www.mapro.skf.com.

Для более детального выбора пластичной смазки для конкретного типа подшипника и конкретного случая его применения воспользуйтесь интернет-программой для выбора пластичной смазки «LubeSelect». Этой программой можно воспользоваться в режиме «онлайн», на интернет-сайте www.aptitudexchange.com.

Повторное смазывание

Подшипники качения должны повторно смазываться, если срок службы пластичной смазки меньше предполагаемого срока службы подшипника. Повторное смазывание должно всегда выполняться до того, как пластичная смазка придет в полную негодность.

Периодичность смазывания зависит от целого ряда взаимосвязанных факторов, включая такие, как типоразмер подшипника, частота вращения, рабочая температура, тип пластичной смазки, наличие свободного пространства вокруг подшипника и рабочая среда подшипника. Возможные рекомендации могут быть основаны лишь на статистических законах; интервал смазывания определяется, как период времени, в конце которого 99 % подшипников все еще надежно смазывается. Он выражается величиной L_{10} , которая обозначает срок службы пластичной смазки.

Наряду с расчетными интервалами смазывания, представленными ниже, компания SKF рекомендует использовать опытные данные, основанные на результатах реальной эксплуатации и испытаний.

Интервалы смазывания

Интервалы смазывания t_f для подшипников с вращающимся внутренним кольцом на горизонтальных валах при нормальных условиях эксплуатации и загрязненности можно определить при помощи **диаграммы 4** как функцию

- параметра быстроходности A , умноженную на соответствующий коэффициент подшипника b_f , где
$$A = n d_m$$
$$n = \text{частота вращения, об/мин}$$
$$d_m = \text{средний диаметр подшипника} = 0,5 (d + D), \text{ мм}$$
$$b_f = \text{коэффициент, зависящий от типа подшипника и условий нагрузки}$$
(→ **табл. 1, стр. 239**)
- отношения нагрузки C/P

Интервал смазывания t_f представляет собой расчетную величину, действительную для рабочей температуры 70 °C при использовании качественных пластичных смазок на основе литиевого мыла-минерального масла. При других рабочих условиях величины интер-

валов смазывания, полученные при помощи **диаграммы 4**, должны быть скорректированы с учетом информации раздела «Отклонения от нормальных рабочих условий и типы подшипников», который начинается на **стр. 240**.

Если параметр быстроходности A превышает 70 % величины рекомендованного предела согласно **табл. 1** или имеет место высокая температура окружающей среды, для проверки правильности выбора рабочей температуры и соответствующего метода смазывания рекомендуется воспользоваться методикой расчета, приведенной в главе «Скорости и вибрация», которая начинается на **стр. 107**.

При использовании высококачественных пластичных смазок интервалы смазывания и замены пластичной смазки могут быть увеличены. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

Изменения интервалов смазывания в зависимости от рабочих условий и типа подшипника

Рабочая температура

Для корректировки интервалов смазывания с учетом ускоренного старения пластичной смазки по мере повышения температуры рекомендуется вдвое уменьшать величину интервала, полученную при помощи **диаграммы 4**, на каждые 15 °C повышения рабочей температуры выше 70 °C. При этом нужно помнить о том, что верхний предел рабочих температур пластичной смазки (→ **диаграмма 1, HTPL, на стр. 233**) не должен быть превышен.

Интервал смазывания t_f может быть увеличен при температуре ниже 70 °C, если эта температура не приближается к нижнему пределу рабочих температур (→ **диаграмма 1, LTPL, на стр. 233**). Однако общее увеличение интервала смазки t_f никогда не должно быть больше, чем в два раза. В случае бесцепорных подшипников и упорных роликоподшипников величины t_f , полученные из **диаграммы 4**, не должны превышать.

Кроме того, не рекомендуется, чтобы интервалы смазывания превышали 30 000 часов.

В целом ряде случаев существует практический предел применения пластичной смазки, когда температура нагрева кольца подшип-

Диаграмма 4

Интервалы смазывания при рабочей температуре 70 °C

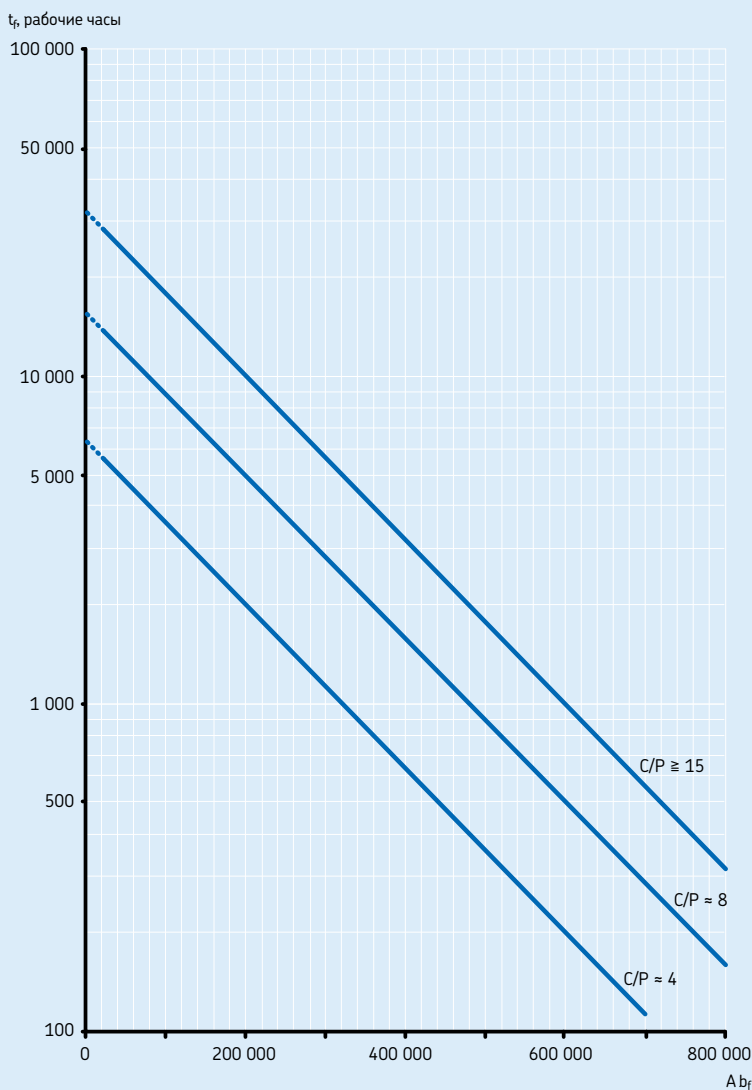


Таблица 1

Коэффициенты подшипника и рекомендуемые пределы параметра быстроходности A

| Тип подшипника ¹⁾ | Коэффициент подшипника b_f | Рекомендуемые пределы параметра быстроходности A для нагрузки | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | | C/P ≥ 15 | C/P ≈ 8 | C/P ≈ 4 |
| — | — | мм/мин | | |
| Радиальные шарикоподшипники | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| Цилиндрические роликоподшипники | | | | |
| — нефиксирующий подшипник | 1,5 | 450 000 | 300 000 | 150 000 |
| — фиксирующий подшипник без осевых нагрузок или с легкими, но переменными осевыми нагрузками | 2 | 300 000 | 200 000 | 100 000 |
| — фиксирующий подшипник с постоянной осевой нагрузкой | 4 | 200 000 | 120 000 | 60 000 |
| — бессепараторный ²⁾ | 4 | NA ³⁾ | NA ³⁾ | 20 000 |
| Конические роликоподшипники | 2 | 350 000 | 300 000 | 200 000 |
| Сферические роликоподшипники | | | | |
| — если $F_a/F_r < e$ и $d_m \leq 800$ мм | | | | |
| серия 213, 222, 238, 239 | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| серия 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 250 000 | 150 000 | 80 000 |
| серия 241 | 2 | 150 000 | 80 000 ⁴⁾ | 50 000 ⁴⁾ |
| — если $F_a/F_r < e$ и $d_m > 800$ мм | | | | |
| серия 238, 239 | 2 | 230 000 | 130 000 | 65 000 |
| серия 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 170 000 | 100 000 | 50 000 |
| серия 241 | 2 | 100 000 | 50 000 ⁴⁾ | 30 000 ⁴⁾ |
| — если $F_a/F_r > e$ | | | | |
| все серии | 6 | 150 000 | 50 000 ⁴⁾ | 30 000 ⁴⁾ |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | | | | |
| — с сепаратором | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| — бессепараторные ²⁾ | 4 | NA ³⁾ | NA ³⁾ | 20 000 |
| Упорные шарикоподшипники | 2 | 200 000 | 150 000 | 100 000 |
| Цилиндрические упорные роликоподшипники | 10 | 100 000 | 60 000 | 30 000 |
| Сферические упорные роликоподшипники | | | | |
| — вращающееся свободное кольцо | 4 | 200 000 | 170 000 | 150 000 |

¹⁾ Величины коэффициента подшипника и рекомендуемые практические пределы параметра "A" действительны для подшипников со стандартной внутренней геометрией и стандартными сепараторами. Эти же данные для подшипников с модифицированной внутренней геометрией и сепараторами специального исполнения можно получить в технической службе SKF

²⁾ Величину t_r , полученную из **диаграммы 4**, нужно уменьшить в 10 раз

³⁾ Не действует, для этих величин C/P рекомендуется использовать подшипник с сепаратором

⁴⁾ Для более высоких скоростей рекомендуется смазывание маслом

Смазывание

ника превышает 100 °С. При превышении этой температуры должны использоваться специальные пластичные смазки. Кроме того, должны быть учтены такие факторы, как температурная стабильность подшипника и вероятность преждевременного разрушения уплотнений.

Если предполагается, что подшипники будут работать в условиях высоких температур, просим проконсультироваться со специалистами технической службы SKF.

Вертикальный вал

Для подшипников на вертикальных валах интервал смазывания, полученный из **диаграммы 4**, должен быть уменьшен в два раза. Использование хорошего уплотнения или удерживающего кольца является обязательным условием предотвращения утечки пластичной смазки из полости подшипникового узла.

Вибрация

Умеренная вибрация не оказывает негативного воздействия на срок службы пластичной смазки, однако сильная вибрация и ударные нагрузки, которым подвергаются подшипники, работающие, к примеру, в виброситах, вызывают повышение механического воздействия на смазку. В таких случаях интервалы смазывания должны быть сокращены. В случае слишком сильного размягчения пластичной смазки, следует использовать пластичную смазку, обладающую высокой механической стабильностью, например, SKF LGHB 2 или пластичную смазку консистенции 3 по шкале NLGI.

Вращение наружного кольца

При вращении наружного кольца расчет параметра быстроходности A производится иначе: в этом случае вместо d_m используется наружный диаметр подшипника D . Чтобы избежать потерь смазки, необходимо использовать хороший уплотняющий механизм.

Для условий высоких частот вращения наружного кольца (т.е. > 40 % номинальной скорости вращения, указанной в таблицах подшипников) следует выбирать пластичные смазки, имеющие пониженную тенденцию к отделению масла.

Для сферических упорных роликоподшипников с вращающимся свободным кольцом рекомендуется использовать смазывание маслом.

Загрязненность

В случае проникновения загрязняющих веществ смазывание с более частым интервалом уменьшает негативное влияние посторонних частиц на пластичную смазку и предотвращает повреждающее действие, вызываемое прокаткой этих частиц. Проникновение жидких загрязняющих веществ (вода, технологические жидкости) также предполагает сокращение интервала повторного смазывания. В случае сильной загрязненности следует рассмотреть возможность использования режима непрерывного смазывания.

Очень медленные скорости

Для подшипников, вращающихся с очень малыми частотами вращения в условиях легкой нагрузки, требуются низкоконсистентные пластичные смазки, в то время как для подшипников, вращающихся с малыми частотами вращения в условиях тяжелой нагрузки, требуются высоковязкие пластичные смазки, по возможности, обладающие очень хорошими антизадирными свойствами.

Такие твердые добавки, как графит и дисульфид молибдена (MoS_2) могут использоваться в тех случаях, когда параметр быстроходности $A < 20\,000$. Правильный выбор пластичной смазки и степени заполнения подшипника имеет большое значение для подшипников, работающих на малых частотах вращения.

Высокие скорости

Интервалы смазывания подшипников в условиях высоких частот вращения, т.е. выше рекомендованных значений параметра быстроходности, указанных в **табл. 1, стр. 239**, действительны лишь в случае использования специальных пластичных смазок или модифицированных исполнений подшипников, например, гибридных подшипников. В этих случаях вместо смазывания пластичной смазкой лучше применить смазывание маслом с использованием таких методов непрерывного смазывания маслом, как циркуляционное смазывание, точечное смазывание и т.д.

Очень большие нагрузки

Для подшипников, работающих при параметре быстроходности $A > 20\,000$ и коэффициенте нагрузки $C/P < 4$, интервалы смазывания еще больше сокращаются. В условиях крайне тяжелых нагрузок рекомендуется режим непрерыв-

ного смазывания или смазывание масляной ванной.

В тех случаях, когда параметр быстроходности $A < 20\,000$ и коэффициент нагрузки $C/P = 1-2$, следует обратиться к подразделу «Очень медленные скорости» на **стр. 240**. Для тяжелых нагрузок и высоких скоростей рекомендуется циркуляционное смазывание маслом с охлаждением.

Очень малые нагрузки

В условиях легких нагрузок ($C/P = 30-50$) интервалы смазывания во многих случаях могут быть увеличены. Чтобы добиться удовлетворительной работы подшипников, на них должна действовать минимальная нагрузка, как указано во вступительных статьях к соответствующим таблицам подшипников.

Перекок

Постоянный перекок, величина которого находится в допустимых пределах, не сокращает срок службы пластичной смазки, используемой в сферических роликоподшипниках, самоустанавливающихся шарикоподшипниках или тороидальных роликоподшипниках.

Крупногабаритные подшипники

Для определения оптимального интервала смазывания крупногабаритных подшипников ($d > 300$ мм), используемых в критичных подшипниковых узлах, рекомендуется использовать интерактивный метод. В таких случаях целесообразно вначале производить повторное смазывание с более частыми интервалами и строго выполнять рекомендации, касающиеся пополнения пластичной смазки (→ раздел «Методика повторного смазывания» на **стр. 242**).

Перед повторным смазыванием следует проверить внешний вид использованной пластичной смазки и степень ее загрязненности посторонними частицами и водой. Также следует произвести полную проверку уплотнений на отсутствие износа, повреждений и протечек. Если состояние пластичной смазки и сопряженных деталей будет признано удовлетворительным, интервалы смазки могут быть постепенно увеличены.

Аналогичный метод рекомендуется использовать для сферических упорных роликоподшипников, опытных образцов оборудования и машин с повышенной мощностью, а также в тех случаях, когда опыт эксплуатации отсутствует.

Цилиндрические роликоподшипники

Интервалы смазывания, полученные из **диаграммы 4, стр. 238**, действительны для цилиндрических роликоподшипников, снабженных

- литым сепаратором из стеклонаполненного полиамида 6,6, суффикс обозначения Р
- составным механически обработанным латунным сепаратором, центрированным по телам качения, суффикс обозначения М.

Для цилиндрических роликоподшипников, снабженных

- штампованным стальным сепаратором, центрируемым по роликам, без суффикса или суффикс J, или
- механически обработанным латунным сепаратором, центрируемым по внутреннему или наружному кольцу, суффиксы МА, МВ, МL или МР,

интервал повторного смазывания, найденный по диаграмме 4, должен быть уменьшен вдвое, а также должна использоваться пластичная смазка с хорошим маслоотделением. Кроме того, частота вращения смазываемых пластичной смазкой подшипников с сепараторами МА, МВ, МL или МР не должна превышать величину коэффициента быстроходности $A = n \times d_m = 250\,000$. В тех случаях, когда требуется большая частота вращения подшипника, обращайтесь за консультацией в техническую службу SKF. В большинстве случаев, SKF рекомендует смазывать такие подшипники маслом.

Рекомендации

Если интервал смазывания t_r , найденный для конкретного подшипника, оказался слишком коротким, рекомендуется сделать следующее

- проверить рабочую температуру подшипника
- проверить степень загрязненности пластичной смазки твердыми частицами и жидкостями
- проверить такие условия эксплуатации подшипника, как нагрузка или перекок и, наконец, не менее важно оценить целесообразность использования более подходящей пластичной смазки.

Процедуры повторного смазывания

В целом, выбор метода повторного смазывания зависит от конкретного применения подшипника и выбранного интервала смазывания t_f :

- Пополнение – удобный и часто применяемый метод для тех случаев, когда интервал смазывания составляет менее шести месяцев. Он обеспечивает непрерывность работы и более низкую температуру подшипника в установившемся режиме по сравнению с режимом непрерывного смазывания.
- Замену пластичной смазки можно рекомендовать в тех случаях, когда интервалы смазывания превышают шесть месяцев. Замена пластичной смазки нередко включается в список регламентных работ по техобслуживанию, например, ж.д. подшипников.
- Непрерывное смазывание используется в тех случаях, когда повторное смазывание должно производиться часто, например, из-за вредного воздействия загрязнений или когда использование других методов нецелесообразно по причине затрудненного доступа к подшипнику. Применение режима непрерывного смазывания не рекомендуется при работе подшипника на высоких скоростях, т.к. это приводит к повышению рабочих температур и разрушению структуры пластичной смазки.

При использовании разных типов подшипников в одном и том же подшипниковом узле целесообразно применять наименьший

расчетный интервал смазывания. Ниже даны рекомендации по использованию трех разных методов повторного смазывания и пополнения пластичной смазкой.

Пополнение пластичной смазки

Как указано во вступительной статье к разделу «Смазывание пластичной смазкой», сначала полость подшипника заполняется пластичной смазкой полностью, а свободное пространство в полости корпуса – частично. В зависимости от используемого способа пополнения рекомендуется следующее процентное наполнение свободного пространства корпуса:

- 40 % когда пополнение производится со стороны боковой плоскости подшипника (→ **рис. 1**).
- 20 % когда пополнение производится через кольцевую канавку в наружном или внутреннем кольце подшипника (→ **рис. 2**).

Требуемое количество пластичной смазки при пополнении со стороны боковой плоскости подшипника можно определить по формуле

$$G_p = 0,005 D B$$

а при пополнении через внутреннее или наружное кольцо по формуле

$$G_p = 0,002 D B$$

Рис. 1

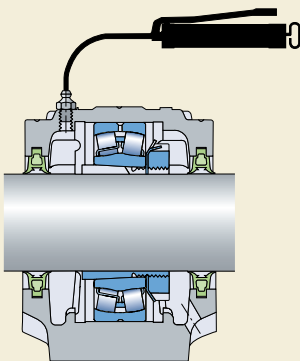
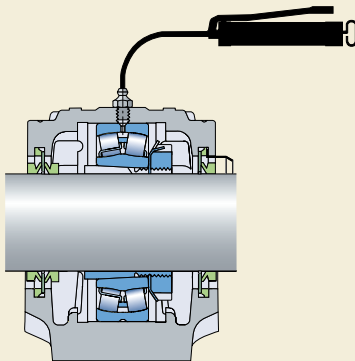


Рис. 2



где

G_p = количество пополняемой пластичной смазки, г

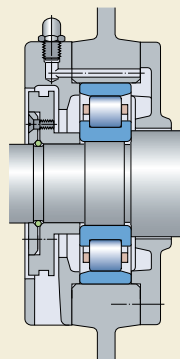
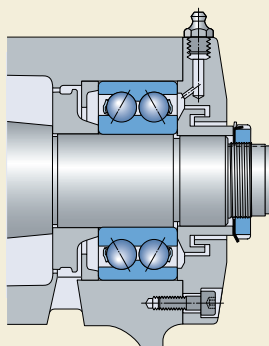
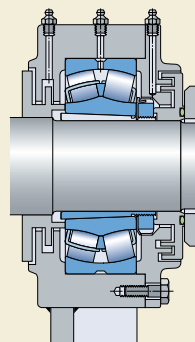
D = наружный диаметр подшипника, мм

B = общая ширина подшипника (для упорных подшипников высота H), мм

Для упрощения процедур пополнения пластичной смазки при помощи шприца на корпусе должен быть установлен заправочный штуцер. При использовании контактных уплотнений в корпусе также должно быть предусмотрено выпускное отверстие для удаления излишков пластичной смазки, которые могут скапливаться в полости корпуса (→ **рис. 1**) и вызывать повышение температуры в подшипнике. На это выпускное отверстие должна устанавливаться заглушка, когда очистка корпуса подшипника производится струей воды.

Опасность скапливания излишков смазки в полости корпуса подшипника, вызывающих сильный нагрев подшипника и оказывающих вредное воздействие как на пластичную смазку, так и на подшипник, более явно выражена в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями. В этих случаях целесообразно предусмотреть не выпускное отверстие, а регулятор количества пластичной смазки. Это позволит избавиться от излишней смазки и производить смазку в процессе работы машины. В своей основе регулятор состоит из диска, который вращается вместе с валом и образует узкую щель с поверхностью торцевой крышки корпуса (→ **рис. 3**). Излишки смазки и отработавшая смазка выбрасываются в кольцевую полость и выходят из корпуса через отверстие в нижней части торцевой крышки. Дополнительная информация по конструкции и размерам регуляторов количества пластичной смазки предоставляется по запросу.

Чтобы убедиться в том, что свежая пластичная смазка действительно попадает в подшипник и заменяет отработавшую, смазка, находящаяся в смазочном канале корпуса, должна подаваться или на боковую плоскость наружного кольца (→ **рис. 1 и 4**), или, что еще лучше, в полость подшипника. Для смазывания в некоторых типах подшипников, как, например, в сферических роликоподшипниках предусмотрены кольцевые смазочные канавки и отверстия в наружном или внутреннем кольце (→ **рис. 2 и 5**).

Рис. 3**Рис. 4****Рис. 5**

Смазывание

Для достижения максимального эффекта от замены отработавшей пластичной смазки важно, чтобы пополнение производилось в процессе работы машины. При неработающей машине необходимо прокручивать подшипник в процессе пополнения. Поскольку пополнение пластичной смазки подшипника непосредственно через внутреннее или наружное кольцо обеспечивает наибольший эффект от введения свежего смазочного материала, количество заправляемой смазки может быть меньше, чем при дозаправке со стороны торца подшипника. Предполагается, что смазочные каналы были уже заполнены пластичной смазкой в процессе монтажа. В противном случае, для первого пополнения потребуется большее количество смазки, поскольку часть ее уйдет на заполнение смазочных каналов.

При использовании длинных смазочных каналов необходимо убедиться в том, что достаточное количество смазки закачивается при существующей температуре окружающей среды.

Считается, что пластичная смазка заменена полностью, если свободное пространство внутри корпуса больше не вмещает дополнительное количество пластичной смазки, т.е. заполнено примерно более 75 % полости корпуса. Если смазывание производится со стороны торца подшипника и начальное заполнение корпуса составляет 40 %, для полной замены пластичной смазки потребуется примерно пять дозаправок. Из-за более низкой начальной наполняемости полости корпуса и меньшего расхода пластичной смазки при смазывании подшипника непосредственно через внутреннее или наружное кольцо полная замена пластичной смазки требуется лишь в исключительных случаях.

Замена пластичной смазки

Если замена пластичной смазки производится с расчетной периодичностью или после определенного количества восполнений, отработавшая пластичная смазка в подшипниковом узле должна быть полностью удалена и заменена свежей.

Заполнение полости подшипника и корпуса пластичной смазкой должно производиться в соответствии с рекомендациями подраздела «Пополнение».

Для замены пластичной смазки в корпусе подшипника к нему должен быть обеспечен легкий доступ, а его крышки должны легко открываться. Чтобы открыть полость корпуса, обычно, достаточно снять крышку разъемного корпуса или крышки цельного корпуса. После удаления отработавшей пластичной смазки, прежде всего, нужно заложить смазку в промежутки между телами качения. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы в процессе замены смазки в полость подшипника и корпуса не попали загрязнения. Кроме того, сама смазка должна быть защищена от загрязнений. Во избежание аллергических кожных реакций всю процедуру рекомендуется производить в специальных защитных перчатках.

Если доступ к корпусам подшипников затруднен, но они оборудованы смазочными штуцерами и выпускными отверстиями, можно произвести полную замену пластичной смазки путем нескольких повторных закачек смазки до тех пор, пока можно будет предположить, что отработанной смазки в полости корпуса больше нет. Такая процедура требует большего расхода пластичной смазки, чем ее ручная замена. Кроме того, еще одним недостатком этого метода является то, что при вращении подшипников с высокими скоростями он приводит к чрезмерному повышению температуры.

Непрерывное смазывание

Данный метод используется, когда расчетная периодичность смазывания очень коротка, например, из-за вредного влияния загрязнений или когда использование других методов нецелесообразно, например, по причине затрудненного доступа к подшипнику.

Ввиду чрезмерного взбалтывания пластичной смазки, которое может привести к повышению температуры подшипника, режим непрерывного смазывания можно рекомендовать лишь только для невысоких частот вращения, т.е. когда параметр быстроходности составляет

- $A < 150\,000$ для шарикоподшипников
- $A < 75\,000$ для роликоподшипников.

В таких случаях первоначальное наполнение полости корпуса может составлять 100 %, а требуемое количество смазки за единицу времени определяется по формулам для G_p , указанным в разделе «Пополнение пластичной смазки», путем распределения соответствующего количества по интервалам смазывания.

При использовании режима непрерывного смазывания необходимо следить за тем, чтобы достаточное количество пластичной смазки прокачивалось через смазочные каналы при существующей температуре окружающей среды.

Для непрерывного смазывания можно использовать одноточечные и многоточечные автоматические лубрикаторы, например, SYSTEM 24® или SYSTEM MultiPoint. За дополнительной информацией просим обратиться к разделу «Изделия для технического обслуживания и смазывания», начиная со **стр. 1069**.

Изготавливаемые по индивидуальному заказу автоматические системы смазки, например, проточные централизованные одно- и многоканальные системы смазки VOGEL®, обеспечивают надежное смазывание при чрезвычайно экономичном расходе смазочного материала. Дополнительную информацию о системах смазки VOGEL можно найти на веб-сайте www.vogelag.com.

Таблица 2

Пластичные смазки SKF – технические характеристики

Часть 1: Технические спецификации

| Обозначение | Назначение | Класс NGLI | Загуститель/ базовое масло | Вязкость базового масла при | | Пределы температуры | |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|--------------------|
| | | | | 40 °C | 100 °C | LTL ¹⁾ | HTPL ²⁾ |
| – | – | – | – | мм ² /с | | °C | |
| LGMT 2 | Универсальная промышленная и автомобильная | 2 | Литиевое мыло/ минеральное масло | 110 | 11 | –30 | +120 |
| LGMT 3 | Универсальная промышленная и автомобильная | 3 | Литиевое мыло/ минеральное масло | 120 | 12 | –30 | +120 |
| LGEP 2 | Антизадириная, для больших нагрузок | 2 | Литиевое мыло/ минеральное масло | 200 | 16 | –20 | +110 |
| LGLT 2 | Для низких нагрузок и температур, высоких скоростей | 2 | Литиевое мыло/ PAO | 15 | 3,7 | –55 | +100 |
| LGHP 2 | Для высоких нагрузок и высоких температур | 2–3 | Полиомочевина/ минеральное масло | 96 | 10,5 | –40 | +150 |
| LGFP 2 | Совместимая с продуктами питания | 2 | Комплекс. алюминий/ мед. белое масло | 130 | 7,3 | –20 | +110 |
| LGGB 2 | Биоразлагаемая и низкотоксичная | 2 | Литиево-кальциевое мыло/ эфирное масло | 110 | 13 | –40 | +120 |
| LGWA 2 | Широкий диапазон температур | 2 | Комплексное литиевое мыло/минеральное масло | 185 | 15 | –30 пики | +140 +220 |
| LGNB 2 | Высоковязкая для высоких температур | 2 | Компл.кальция сульфонат/минер. масло | 450 | 26,5 | –20 пики | +150 +200 |
| LGET 2 | Для экстремальных температур | 2 | PTFE/синтетич. (фторированный полиэфир) | 400 | 38 | –40 | +260 |
| LGEM 2 | Высоковязкая с твердыми смазочными добавками | 2 | Литиевое мыло/ минеральное масло | 500 | 32 | –20 | +120 |
| LGEV 2 | Сверхвысоковязкая с твердыми смазочными добавками | 2 | Литиево-кальциевое мыло/ минеральное масло | 1 000 | 58 | –10 | +120 |
| LGWM 1 | Антизадириная для низких температур | 1 | Литиевое мыло/ минеральное масло | 200 | 16 | –30 | +110 |

¹⁾ LTL: нижний температурный предел. Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232

²⁾ HTPL: верхний предел рабочих температур

Таблица 2

Пластичные смазки SKF – технические спецификации и характеристики

Часть 2: Характеристики

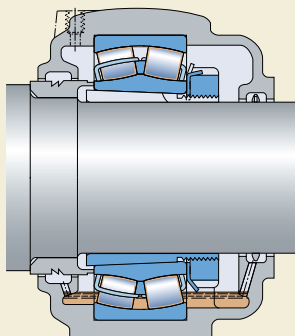
| Обозначение | Температура свыше +120 °C | Низкая температура ¹⁾ | Очень высок. скорость вращ. | Очень низк. скорость вращ. или колебания | Малые крутящ. моменты, трение | Сильн. вибрации | Тяжелые нагрузки | Анти-корроз. свойства | Водо-стой-кость |
|-------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| LGMT 2 | | | 0 | - | + | + | 0 | + | + |
| LGMT 3 | | | 0 | - | 0 | + | 0 | 0 | + |
| LGEP 2 | | | 0 | 0 | - | + | + | + | + |
| LGLT 2 | | + | + | - | + | - | - | 0 | 0 |
| LGHP 2 | + | 0 | + | - | 0 | + | 0 | + | + |
| LGFP 2 | | | 0 | - | 0 | 0 | | + | + |
| LGGB 2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | + | + | 0 | + |
| LGWA 2 | + | | 0 | 0 | 0 | + | + | + | + |
| LGNB 2 | + | | 0 | + | - | + | + | + | + |
| LGET 2 | | | свяжитесь с технической службой SKF | | | | | | |
| LGEM 2 | | | - | + | - | + | + | + | + |
| LGEV 2 | | - | - | + | - | + | + | + | + |
| LGWM 1 | | + | 0 | 0 | 0 | - | + | + | + |

Символ + Рекомендуется
0 Пригодна
- Непригодна

При отсутствии символа использование соответствующей смазки допустимо, но не рекомендуется.
Дополнительную информацию можно получить в технической службе SKF

¹⁾ Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF», стр. 232

Рис. 6



Смазывание маслом

Обычно масло используется для смазывания подшипников качения в тех случаях, когда из-за высоких скоростей или рабочих температур использование пластичной смазки невозможно, когда требуется обеспечить отвод теплоты, возникающей при трении, или внешнего тепла от месторасположения подшипника или когда сопряженные детали (зубчатые колеса и пр.) смазываются маслом.

При использовании методов смазывания циркуляцией масла и точечного смазывания необходимо предусмотреть, чтобы сечение маслоотводящих каналов было достаточным для отвода потока масла, поступающего из подшипникового узла.

Для увеличения ресурса подшипников могут быть использованы любые методы смазывания, предусматривающие использование очищенного масла, например, циркуляцией с фильтрацией, впрыском или точечное с фильтрацией масла и воздуха. При использовании циркуляционного и точечного смазывания необходимо обращать внимание на сечение маслоотводящих каналов, чтобы оно было достаточным для отвода потока масла, чтобы масло могло вытекать из узла.

Способы смазывания маслом

Масляная ванна

Простейший способ смазывания маслом – масляная ванна (→ рис. 6). Масло, увлекаемое вращающимися деталями подшипника, распределяется внутри подшипника, а затем стекает назад в масляную ванну. Высота уровня масла должна достигать почти до центра самого нижнего тела качения подшипника в неподвижном состоянии. Для поддержания оптимального уровня масла рекомендуется использовать специальные устройства, например, SKF LAND 500. В случае, если корпус подшипника, вращающегося с высокой скоростью, переполняется маслом в результате неправильной работы устройства для поддержания уровня масла, вызываемого значительным понижением уровня масла, просим обратиться за консультацией к специалистам технической службы SKF.

Маслоподающие кольца

В тех случаях, когда смазывание маслом обусловлено скоростями и рабочими температурами, для обеспечения высокой надежности смазывания рекомендуется использовать смазывание маслоподающим кольцом (→ **рис. 7**), которое служит для создания циркуляции масла. Это кольцо свободно расположено на втулке вала и погружено в масло, находящееся в нижней половине корпуса. Вращаясь вместе с валом, кольцо переносит масло из нижней части корпуса в маслосборник, откуда оно, пройдя через подшипник, стекает обратно в нижний коллектор. Стационарные корпуса SKF серии SONL специально предназначены для смазывания маслоподающим кольцом. За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.

Циркуляция масла

Высокие скорости приводят к повышению рабочей температуры и ускоряют старение масла. Чтобы избежать частой замены масла и создать условия полного погружения, обычно, выбирают смазывание циркуляцией масла (→ **рис. 8**). Циркуляция масла, как правило, создается при помощи насоса. После прохождения через подшипник масло, как правило, стекает в масляный резервуар, где оно при необходимости фильтруется и охлаждается перед возвратом в полость подшипника. Надлежащая фильтрация способствует повышению коэффициента η_c и тем самым увеличивает ресурс подшипника (→ раздел «Теория ресурса SKF» на **стр. 52**).

Охлаждение масла позволяет поддерживать рабочие температуры подшипника на низком уровне.

Рис. 7

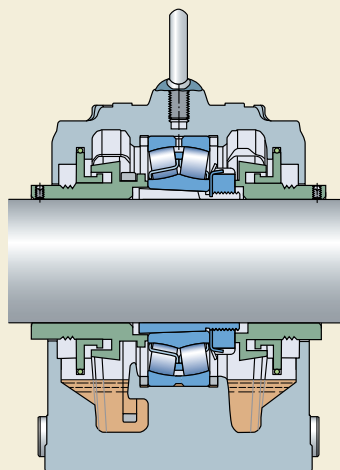


Рис. 8

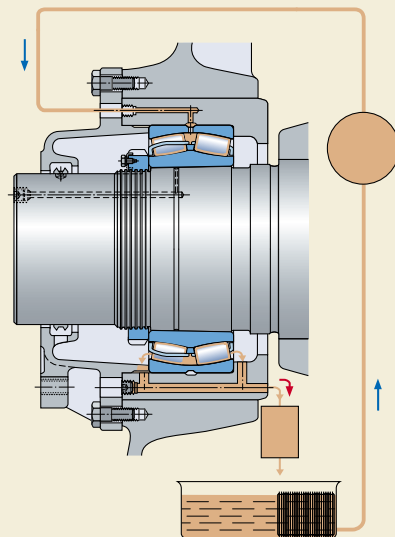
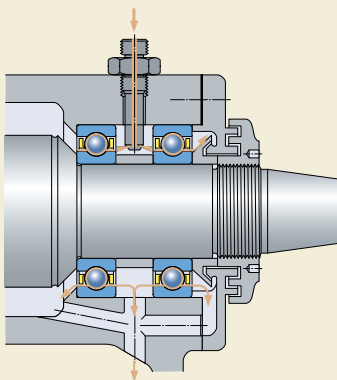


Рис. 9



Смазывание впрыском масла

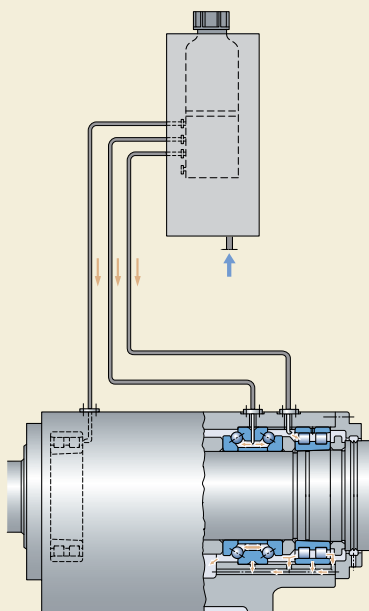
Для обеспечения достаточного смазывания без лишнего повышения рабочей температуры в условиях очень высоких скоростей в подшипник должно поступать достаточное, но не избыточное количество масла. Одним из наиболее эффективных методов достижения такого режима является способ смазывания впрыском масла (→ рис. 9), при котором струя масла под высоким давлением направляется в подшипник со стороны его торца. Скорость струи масла должна быть достаточно высокой (не менее 15 м/с) для преодоления завихрений, возникающих вокруг вращающегося подшипника.

Точечное смазывание

В процессе точечного смазывания (→ рис. 10), которое также называют масловоздушным смазыванием, очень небольшое и точно дозированное количество масла направляется в каждый отдельный подшипник при помощи сжатого воздуха. Это минимальное количество позволяет подшипникам работать при таких низких температурах и на таких высоких скоростях, каких не может обеспечить никакой другой способ смазывания. Масло подается в каналы дозирующим устройством, например, SKF TOS-EX2, через заданные интервалы времени. Прижимаясь к стенкам каналов под воздействием сжатого воздуха, масло «сползает» по ним и поступает в подшипник через штуцер или просто перетекает на дорожки качения под воздействием сил поверхностного натяжения. Сжатый воздух используется для охлаждения подшипника и создания избытка давления в подшипниковом узле, препятствующего проникновению внутрь загрязняющих веществ.

За дополнительной информацией по конструкциям систем точечной смазки просим обратиться к изданию компании VOGEL 1-5012-3 «Oil + Air Systems» или посетить веб-сайт www.vogelag.com.

Рис. 10



Смазывание масляным туманом

В последнее время смазывание масляным туманом не рекомендуется из-за того, что оно оказывает вредное воздействие на окружающую среду.

Однако новое поколение генераторов масляного тумана позволяет производить масляный туман плотностью 5 рртм масла, а новые конструкции уплотнений уменьшают рассеяние масляного тумана до минимума. В случае использования нетоксичного синтетического масла вредное воздействие на окружающую среду уменьшается еще больше. Сегодня область применения смазывания масляным туманом ограничена подшипниками, имеющими сугубо узкое применение, например, в нефтеперерабатывающей промышленности.

Смазочные масла

Для смазывания подшипников качения, как правило, лучше всего подходят минеральные масла, не содержащие антизадирных добавок EP. Масла, содержащие антизадирные, антиизносные и другие добавки, служащие для улучшения некоторых смазочных характеристик, обычно используются только в особых случаях. Замечания, касающиеся добавок и изложенные в подразделе «Антизадирные и антиизносные добавки» на **стр. 234**, также относятся к использованию этих добавок в маслах.

Имеются синтетические варианты многих популярных классов смазочных масел. Как правило, возможность использования синтетических масел рассматривается только в

исключительных случаях, например, при очень низких или очень высоких рабочих температурах. Термин «синтетические масла» охватывает широкий спектр разных базовых компонентов, главными из которых являются полиальфаолефины (PAO), сложные эфиры и полиалкиленгликоли (PAG). Свойства этих синтетических масел отличаются от свойств минеральных масел (→ табл. 3).

Что касается усталостного ресурса подшипника, то здесь главную роль играет реальная толщина смазывающей пленки. В полностью погруженном состоянии на реальную толщину смазочной пленки на поверхности контакта оказывает влияние вязкость масла, индекс вязкости и зависимость вязкости от давления. Поскольку большинство смазочных масел на минеральной основе имеет одинаковый коэффициент зависимости вязкости от давления, общие величины этого коэффициента, указанные в специальной литературе, могут быть использованы без большой ошибки. Однако реакция вязкости на повышение давления определяется химической структурой используемых базовых компонентов. В силу этого коэффициент зависимости вязкости от давления у разных типов синтетических масел может изменяться в широких пределах. Ввиду разницы величин индекса вязкости и коэффициента зависимости вязкости от давления следует помнить, что процесс образования смазочной пленки при использовании синтетического масла может отличаться от аналогичного процесса при использовании минерального масла той же вязкости. Следует всегда

Таблица 3

| Характеристики типов масла | | | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------|------------|----------------|--------------|
| Свойства | Тип масла Минеральное | PAO | Эфирное | PAG |
| Температура застывания (°C) | –30 .. 0 | –50 .. –40 | –60 .. –40 | прим. . – 30 |
| Индекс вязкости | низкий | средний | высокий | высокий |
| Коэффициент зависимости вязкости от давления | высокий | средний | низкий-средний | высокий |

Смазывание

стремиться получить точную информацию по этому вопросу от поставщика конкретного смазочного материала.

Кроме того, в образовании смазочной пленки определенную роль играют добавки. Поскольку растворимость базовых компонентов синтетических и минеральных масел различна, следует использовать только те типы добавок, которые предназначены для соответствующего типа масла.

Выбор смазочного масла

Выбор масла, главным образом, зависит от вязкости, которая требуется для обеспечения достаточного смазывания подшипника при его рабочей температуре. Вязкость масла зависит от его температуры и понижается по мере роста температуры. Зависимость вязкости от температуры выражается индексом вязкости VI. Для смазывания подшипников качения рекомендуется использовать масла, имеющие индекс вязкости не менее 95.

Для образования достаточно толстой смазочной пленки на поверхности контакта тел качения с дорожками качения масло должно сохранять минимальную вязкость при рабочей температуре. При условии использования минерального масла номинальную кинематическую вязкость v_1 , которая требуется при рабочей температуре для обеспечения достаточного смазывания, можно определить по **диаграмме 5, стр. 254**.

Если величина рабочей температуры известна из предыдущего опыта или ее можно определить каким-либо иным способом, соответствующую вязкость при установленной международными стандартами эталонной температуре 40 °C (т.е. класс вязкости ISO VG) можно определить по **диаграмме 6, стр. 255**, которая составлена для индекса вязкости 95.

Некоторые типы подшипников, например, сферические роликоподшипники, тороидальные роликоподшипники, конические роликоподшипники и сферические упорные подшипники, как правило, имеют более высокую рабочую температуру по сравнению с такими типами подшипников, как радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники при сравнимых рабочих условиях.

При выборе масла следует учитывать следующие аспекты:

- Ресурс подшипника можно увеличить за счет выбора масла, вязкость которого при рабочей температуре выше номинальной вязкости v_1 , определенной по **диаграмме 5**. Соотношение $v > v_1$ может быть достигнуто за счет выбора минерального масла более высокого класса вязкости ISO VG или применением масла с более высоким индексом вязкости VI, при одинаковом коэффициенте давление-вязкость. Однако поскольку с увеличением вязкости увеличивается рабочая температура подшипника, существует практический предел улучшения смазывания, которого можно добиться таким способом.
- Если коэффициент вязкости $k = v/v_1$ меньше 1, рекомендуется использовать масло, содержащее добавки EP, а если k меньше 0,4, использование добавок EP становится обязательным. Масло, содержащее добавки EP, может также повышать эксплуатационную надежность крупных и средних подшипников в тех случаях, когда $k > 1$. Следует помнить, что некоторые добавки EP могут быть вредны (→ раздел «Антизадирные и антиизносные добавки» на **стр. 234**).
- Если предполагается эксплуатация подшипников на исключительно малых или высоких скоростях или в условиях критических нагрузок или необычных условий смазывания, просим обратиться за консультацией к специалистам технической службы SKF.

Пример

Подшипник, имеющий диаметр отверстия $d = 340$ мм и наружный диаметр $D = 420$ мм, вращается с частотой вращения $n = 500$ об/мин. Поэтому $d_m = 0,5 (d + D) = 380$ мм. Из **диаграммы 5**, минимальная кинематическая вязкость n_1 , требуемая для достаточного смазывания при рабочей температуре, составляет примерно 11 мм²/с. Если предположить, что рабочая температура подшипника составляет +70 °C по **диаграмме 6**, определим, что требуется смазочное масло класса вязкости ISO VG 32, фактическая кинематическая вязкость которого n должна быть не менее 32 мм²/с при 40 °C.

Замена масла

Периодичность замены масла, в основном зависит от условий эксплуатации и качества масла.

При смазывании масляной ванной, как правило, достаточно заменять масло один раз в год при условии, что рабочая температура не превышает 50 °С и практически отсутствует опасность загрязнения масла. Эксплуатация в условиях более высоких температур требует более частой замены масла, так, например, при эксплуатации в условиях рабочих температур порядка 100 °С замена масла должна производиться каждые три месяца. Частая замена масла также требуется при эксплуатации подшипников в тяжелых условиях.

При смазывании циркуляцией масла периодичность замены масла также зависит от периодичности циркуляции общего объема масла и от того, используется ли охлаждение масла или нет. В целом определить приемлемую периодичность замены масла можно лишь опытным путем в процессе эксплуатации или регулярной проверкой состояния масла на предмет отсутствия загрязненности и признаков сильного окисления. Те же рекомендации относятся к смазыванию впрыском масла. При точечном смазывании масло лишь однажды проходит через подшипник и повторно не используется.

Диаграмма 5

Определение номинальной вязкости, требуемой для достаточного смазывания

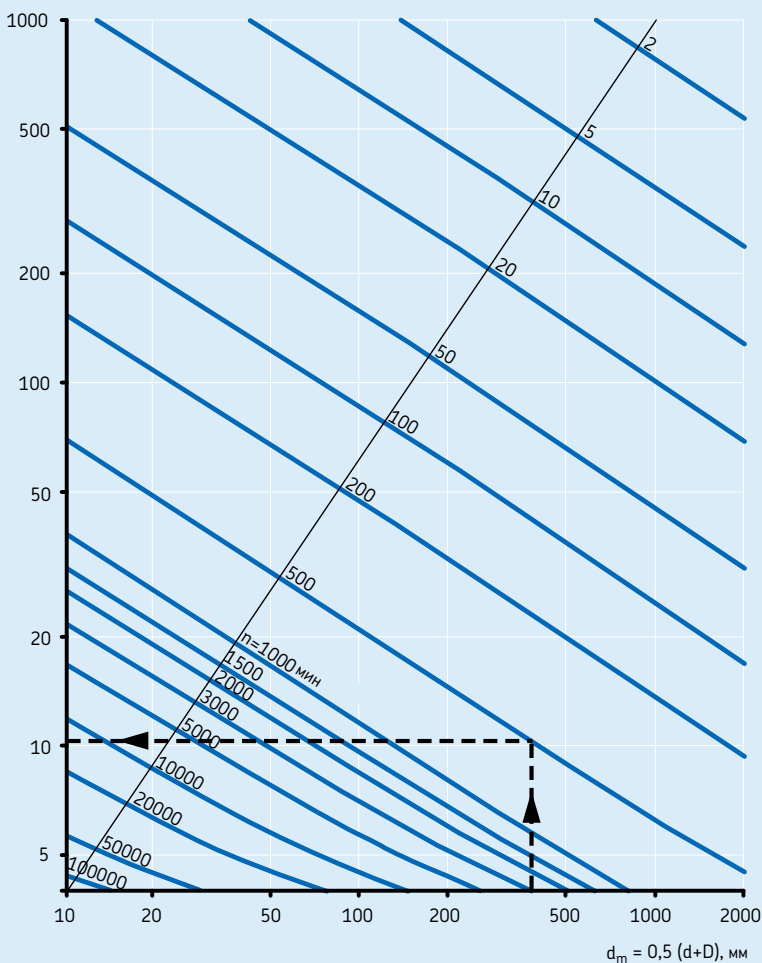
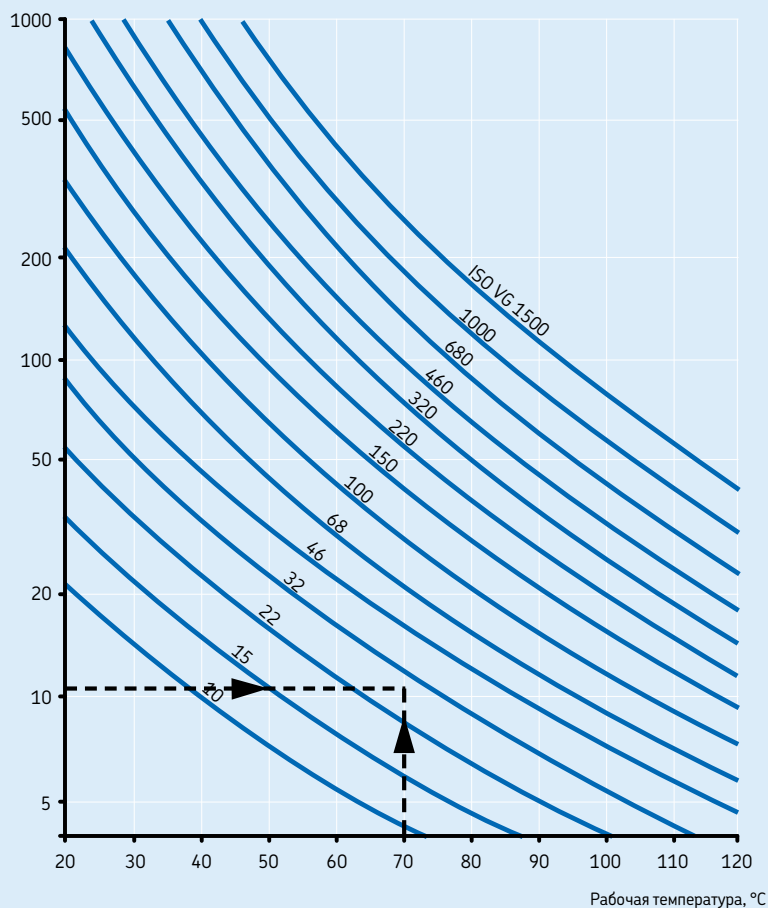
Требуемая вязкость ν_1 при рабочей температуре, $\text{мм}^2/\text{с}$ 

Диаграмма 6

Перевод в кинематическую вязкость ν (классификация ISO VG)

Требуемая вязкость ν_1 при рабочей температуре, $\text{мм}^2/\text{с}$





Монтаж и демонтаж

| | |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Общая информация..... | 258 |
| Условия монтажа | 258 |
| Подготовка к монтажу и демонтажу | 258 |
| Порядок обращения с подшипниками | 260 |
| Монтаж..... | 261 |
| Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием | 261 |
| Регулировка подшипников | 262 |
| Монтаж подшипников с коническим отверстием | 263 |
| Пробный запуск в работу..... | 267 |
| Демонтаж..... | 268 |
| Демонтаж подшипников с цилиндрическим отверстием..... | 268 |
| Демонтаж подшипников с коническим отверстием | 270 |
| Хранение подшипников | 273 |
| Ревизия и очистка..... | 273 |

Общая информация

Для обеспечения безотказной работы подшипников качения при их монтаже необходимы определенные навыки и аккуратность.

Подшипники качения являются прецизионными деталями, требующими осторожного обращения при монтаже. Также важно правильно выбрать метод монтажа и инструменты для работы. Обширная номенклатура изделий SKF для монтажа и технического обслуживания включает механические и гидравлические инструменты, нагреватели и другие изделия. Этот полный спектр изделий способен облегчить и ускорить работу, обеспечивая профессиональный результат. Краткое описание этих изделий можно найти в разделе «Изделия для технического обслуживания и смазывания» на **стр. 1069**.

Для реализации максимального срока службы подшипника последний должен быть правильно установлен, что не так просто, как кажется, в особенности когда речь идет о крупногабаритных подшипниках. Подразделение Систем надежности SKF организует семинары и практические занятия по обучению методам монтажа и демонтажа подшипников. Содействие в монтаже и техническом обслуживании можно также получить в местном представительстве SKF.

Информация, представленная в настоящем разделе, в основном, носит общий характер и призвана обозначить главные вопросы, подлежащие решению конструкторами машин и оборудования для облегчения процедуры монтажа и демонтажа подшипников. Более подробное описание методики монтажа и демонтажа можно найти в издании «Справочник SKF по техническому обслуживанию подшипников качения», который можно заказать в местном представительстве SKF; данная информация также доступна интернет-сайте www.skf.com/mount или www.aptitudexchange.com.

Условия монтажа

Монтаж подшипников должен производиться в сухом, чистом помещении вдали от металло-режущих или других станков, работа которых сопровождается появлением металлической стружки и пыли. Если монтаж подшипников производится в незащищенном месте, как это

часто бывает в случае с крупногабаритными подшипниками, на период монтажа необходимо принять меры по защите подшипника от воздействия пыли, грязи и влаги. Это можно сделать, накрыв или обернув подшипники и прочие детали машин пропитанной парафином бумагой или фольгой.

Подготовка к монтажу и демонтажу

Приступая к монтажу, нужно заранее подготовить все необходимые детали, инструменты и технические инструкции. Также рекомендуется изучить все чертежи и инструкции, чтобы определить правильный порядок сборки деталей.

Следует удостовериться в отсутствии загрязненности корпусов, валов, уплотнений и других деталей, особенно в таких местах, как резьбовые отверстия, каналы или канавки, где могут скапливаться стружка и металлические частицы, оставшиеся после обработки. Поверхности литых корпусов, не подвергавшихся механической обработке, должны быть очищены от формовочной смеси, а все заусенцы удалены.

Следует проверить точность размеров и формы всех компонентов подшипникового узла. Удовлетворительная работа подшипника будет обеспечена лишь в том случае, если все сопряженные детали выполнены с требуемыми допусками. Контроль диаметра цилиндрических валов и посадочных поверхностей корпусов обычно производится в двух поперечных сечениях и в четырех направлениях (→ **рис. 1**). Конические посадочные места проверяются при помощи кольцевых калибров, специальных приспособлений или синусных линеек.

Рекомендуется вести записи замеров. При измерениях важно, чтобы измеряемые детали и измерительные инструменты имели примерно одинаковую температуру. Это означает, что детали и измерительные инструменты должны находиться в одном и том же месте достаточно долго, чтобы их температура успела выровняться. Это особенно важно для крупногабаритных подшипников и сопряженных деталей, обладающих большим весом и крупными габаритами.

Во избежание воздействия загрязнений подшипники должны находиться в оригинальной упаковке вплоть до начала монтажа. Обычно консервант, которым обрабатываются подшипники на заводе, удалять не требуется,

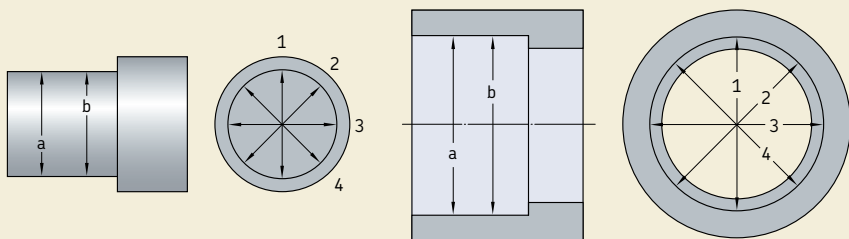
достаточно удалить его с внешней цилиндрической поверхности и поверхности отверстия. Однако, если предполагается, что подшипник будет смазываться пластичной смазкой и работать в условиях очень высоких или очень низких температур, его необходимо промыть и тщательно высушить. Это делается для того, чтобы исключить любое вредное воздействие на смазочные свойства пластичной смазки.

Подшипники следует промыть и высушить перед монтажом, если существует вероятность их загрязнения в результате неправильного обращения (поврежденная упаковка и т.д.).

Если при распаковке выяснится, что подшипник покрыт относительно толстым слоем плотного консерванта, то такой подшипник также следует промыть и высушить. Это, в частности, относится к некоторым крупногабаритным подшипникам диаметром более 420 мм. Для промывки подшипников качения рекомендуется использовать уайт-спирит и керосин.

Не следует промывать перед монтажом подшипники, предварительно заполненные смазкой, а также подшипники, имеющие встроенные уплотнения или защитные шайбы с обеих сторон.

Рис. 1



Монтаж и демонтаж

Порядок обращения с подшипниками

В большинстве случаев целесообразно использовать перчатки, а также грузоподъемное оборудование, специально предназначенное для монтажа и демонтажа подшипников. Это позволяет не только сэкономить время и деньги, но и упрощает работу, делая ее более безопасной.

По этим же причинам рекомендуется работать с нагретыми и промасленными подшипниками в жаро- и маслостойких перчатках. Такие перчатки должны быть прочными снаружи и иметь не вызывающую кожной аллергии подкладку. Этим требованиям отвечают, например, перчатки SKF серии TMBA.

Зачастую причина проблем, возникающих с нагретыми и/или крупногабаритными подшипниками, кроется в отсутствии безопасного и эффективного подсобного инструмента, при помощи которого подъем и транспортировку подшипников могли бы осуществлять один или два человека. Между тем, подходящий подсобный инструмент может быть изготовлен непосредственно в сборочном цехе. Одним из возможных вариантов решения этой проблемы является выпускаемый SKF инструмент для подшипников серии ТММН (→ **рис. 2**), который упрощает подъем и транспортировку подшипников, а также их установку и демонтаж.

При необходимости перемещения и удержания крупногабаритных подшипников с помощью подъемного механизма, они должны подвешиваться не за одну точку, а при помощи стальной или тканевой ленты (→ **рис. 3**). Пружина, установленная между крюком подъемного механизма и лентой, облегчает позиционирование подшипника в процессе его монтажа на вал.

Для подъема крупногабаритных подшипников по заказу на торцах колец могут быть предусмотрены резьбовые отверстия под рым-болты. Так как размер отверстий ограничен толщиной кольца, за рым-болты должен производиться подъем только самого подшипника или его отдельного кольца. Также необходимо внимательно следить за тем, чтобы нагрузка на рым-болты была направлена вдоль их оси (→ **рис. 4**). В противном случае необходимо использовать специальные приспособления.

При монтаже крупногабаритного корпуса на подшипник, уже смонтированный на вал, рекомендуется использовать трехточечную подвеску для корпуса с возможностью регулировки длины одной стропы, что обеспечит точное выравнивание отверстия корпуса относительно подшипника.

Техническая поддержка:
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

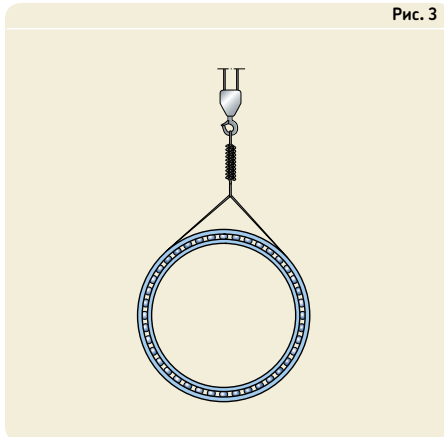
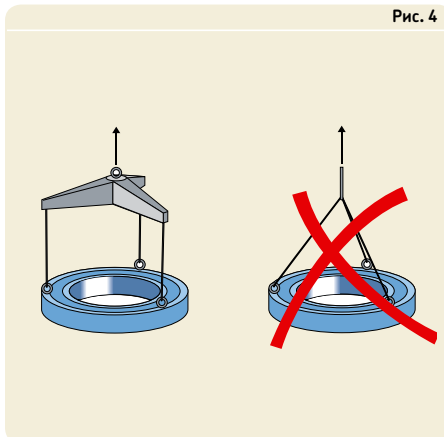
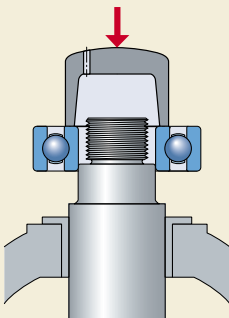
Рис. 2**Рис. 3****Рис. 4**

Рис. 5

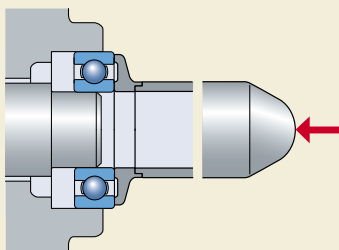


Монтаж

В зависимости от типоразмера подшипника могут использоваться механические, нагревательные или гидравлические способы монтажа. В любом случае важно, чтобы кольца подшипника, сепараторы и тела качения или уплотнения не подвергались прямым ударам и чтобы монтажное усилие никогда не передавалось через тела качения.

Некоторые детали могут иметь свободную посадку, поэтому для предотвращения контактной коррозии между сопряженными поверхностями рекомендуется покрывать их тонким слоем антифреттинговой пасты SKF LGAF 3 E.

Рис. 6



Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

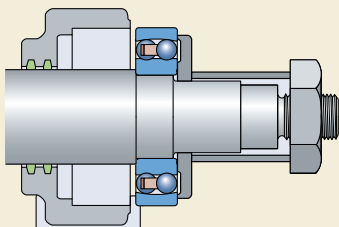
При монтаже неразборных подшипников первым обычно монтируют кольцо, имеющее более тугую посадку. Посадочную поверхность перед монтажом следует слегка смазать маслом.

Холодный монтаж

В случае не очень тугой посадки монтаж малых подшипников производится легкими ударами молотком по втулке, прижатой к торцу кольца подшипника. Во избежание перекоса удары должны равномерно распределяться по окружности кольца. Использование оправки вместо втулки позволяет направлять монтажное усилие по центру (→ рис. 5).

При одновременной напрессовке неразборного подшипника на вал и в отверстие корпуса монтажное усилие должно быть в равной степени распределено между обоими кольцами, а опорные поверхности монтажного инструмента должны лежать в одной плоскости. В этом случае следует использовать инструмент, ударное кольцо которого опирается на торцы внутреннего и внешнего колец, а втулка позволяет направлять монтажное усилие по центру (→ рис. 6).

Рис. 7



При монтаже самоустанавливающихся подшипников использование промежуточного монтажного кольца позволяет избежать перекоса внешнего кольца в момент ввода подшипника и вала в отверстие корпуса (→ рис. 7). Следует помнить о том, что шарики некоторых самоустанавливающихся подшипников выступают за границу боковых плоскостей подшипника, поэтому, чтобы не повредить шарики

Монтаж и демонтаж

в промежуточном монтажном кольце должны быть предусмотрены соответствующие вырезы. Для монтажа подшипников больших размеров, как правило, используются механические или гидравлические прессы.

В случае с разборными подшипниками внутреннее кольцо может устанавливаться независимо от наружного кольца, что упрощает процедуру монтажа, особенно когда оба кольца имеют посадку с натягом. При установке вала с уже установленным на нем внутренним кольцом в корпус с наружным кольцом необходимо внимательно следить за отсутствием перекоса колец, возникновение которого может вызвать задиры на дорожках и телах качения. При монтаже цилиндрических и игольчатых роликоподшипников с внутренними кольцами без бортов или внутренними кольцами, имеющими борт с одной стороны, SKF рекомендует использовать направляющую втулку (→ **рис. 8**). Наружный диаметр втулки должен быть равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца и обработан с допуском d10.

Монтаж с нагревом

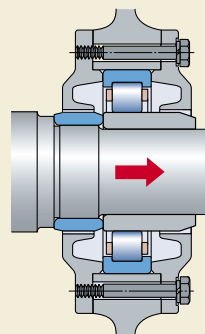
В большинстве случаев монтаж крупногабаритных подшипников в холодном состоянии не представляется возможным, т.к. усилие, требуемое для монтажа подшипника, значительно возрастает по мере увеличения его размера. Поэтому подшипники, внутренние кольца или корпуса (например, ступицы) перед монтажом нагревают.

Требуемая разница температур между кольцом подшипника и валом или корпусом зависит от степени натяга и диаметра посадочного места подшипника. Подшипники в общем случае нельзя нагревать свыше 125 °С, т.к. это может привести к изменению размеров в результате изменения структуры материала. Подшипники с защитными шайбами или уплотнениями нельзя нагревать свыше 80 °С из-за имеющейся в них пластичной смазки или материала уплотнений.

При нагреве подшипников следует избегать их перегрева в отдельных местах. Для равномерного нагрева подшипников рекомендуется использовать индукционные нагреватели SKF (→ **рис. 9**). В случае использования нагревательных плит в процессе нагрева подшипник должен быть перевернут несколько раз. Запрещается использовать нагревательные плиты для нагрева подшипников с уплотнениями.

Регулировка подшипников

В отличие от других радиальных подшипников, внутренний зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников определяется лишь после регулировки положения одного подшипника по отношению к второму подшипнику. Обычно эти подшипники устанавливают парами по O-образной или X-образной схеме, при этом один из подшипников смещают в осевом направлении до тех пор, пока не будет достигнута заданная величина зазора или предварительного натяга. Выбор величины зазора или преднатяга зависит от требований, предъявляемых к подшипниковому узлу, и условий эксплуатации. Дополнительную информацию о величинах преднатяга можно

Рис. 8**Рис. 9****Техническая поддержка:**

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

найти в подразделе «Предварительный натяг подшипников», начиная со **стр. 206**, поэтому приведенные ниже рекомендации относятся только к регулировке внутреннего зазора подшипниковых узлов, состоящих из радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников.

Соответствующая величина зазора, устанавливаемая при монтаже, определяется условиями нагружения подшипника при рабочей температуре. В зависимости от размера и расположения подшипников, материала, из которого изготовлен вал и корпус и расстояния между двумя подшипниками после запуска подшипников в работу фактическая величина зазора может оказаться больше или меньше начальной величины, установленной при монтаже. Если, например, разница в тепловом расширении внутреннего и наружного колец вызывает уменьшение зазора в процессе эксплуатации, начальная величина зазора должна быть достаточно большой, чтобы не возникла деформация подшипников со всеми последствиями.

Поскольку существует определенная зависимость между радиальным и осевым зазором радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников, достаточно задать одну величину, как правило, величину осевого внутреннего зазора. Затем эта заданная величина устанавливается из положения нулевого зазора ослабления или затяжки гайки на валу или резьбового кольца в отверстии корпуса либо путем установки калиброванных шайб или регулировочных прокладок между торцами колец и опорой одного из подшипников. Выбор способа регулировки зазора и измерения величины установленного зазора зависит от количества монтируемых подшипников.

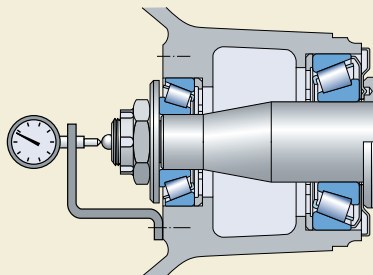
Один из таких способов предполагает проверку установленного осевого зазора, например, ступичного подшипника при помощи индикатора часового типа, устанавливаемого на ступицу (**→ рис. 10**). При регулировке и измерении зазора конических роликоподшипников важно прокрутить вал или корпус на несколько оборотов в обоих направлениях, чтобы убедиться в наличии надлежащего контакта между торцами роликов и направляющим бортом внутреннего кольца. При отсутствии такого контакта результаты измерений будут неточными, а требуемая регулировка не будет достигнута.

Монтаж подшипников с коническим отверстием

Внутренние кольца подшипников с коническим отверстием всегда устанавливаются на валу с натягом. При этом степень натяга определяется не величиной допуска вала, как в случае с подшипниками с цилиндрическим отверстием, а величиной смещения подшипника при его посадке на коническое посадочное место на валу, закрепительной или стяжной втулке. По мере смещения подшипника вдоль конического посадочного места его радиальный внутренний зазор уменьшается. Величину такого уменьшения можно измерить, чтобы определить степень натяга и требуемую посадку.

При монтаже самоустанавливающихся шарикоподшипников, тороидальных роликоподшипников CARB, сферических роликоподшипников, а также прецизионных цилиндрических роликоподшипников с коническим отверстием определяют или величину уменьшения радиального внутреннего зазора, или величину осевого смещения на коническом посадочном месте, на основе которой определяют степень натяга. Рекомендуемые величины уменьшения зазора и осевого смещения приведены во вступительных текстах соответствующих разделов.

Рис. 10



Монтаж и демонтаж**Подшипники небольших размеров**

Посадку подшипников небольших размеров на конические посадочные места можно производить при помощи гайки. Посадку малых стяжных втулок в отверстие подшипника также можно производить при помощи гайки. Для затяжки гайки можно использовать накидной или ударный ключ. Перед началом монтажа посадочные поверхности на валу и втулке должны быть смазаны тонким слоем масла.

Подшипники средних размеров и крупногабаритные подшипники

Для монтажа более крупных подшипников требуется значительно большее усилие, поэтому следует использовать

- гидравлические гайки SKF и/или
- метод гидрораспора,

которые позволяют значительно упростить процесс монтажа. SKF предоставляет как оборудование для гидрораспора, так и гидравлические гайки. Дополнительную информацию об этих изделиях можно найти в разделе «Изделия для технического обслуживания и смазывания», начиная со **стр. 1069**.

Если монтаж производится с использованием гидравлической гайки, эта гайка навинчивается на резьбовую часть шейки вала или на резьбу втулки таким образом, чтобы ее кольцевой поршень упирался во внутреннее кольцо подшипника, гайку на валу или диск, закрепленный на торце вала. Под действием подаваемого в гидравлическую гайку масла ее поршень смещается по оси с усилием, достаточным для точного и безопасного монтажа. Монтаж сферического роликоподшипника при помощи гидравлической гайки на

- коническом посадочном месте показан на **рис. 11**
- закрепительной втулке показан на **рис. 12**
- стяжной втулке показан на **рис. 13**.

При использовании метода гидрораспора масло под высоким давлением подается между подшипником и его посадочным местом, образуя на поверхности масляную пленку. Эта масляная пленка разделяет сопряженные поверхности и значительно уменьшает трение между ними. Этот метод обычно используется при монтаже подшипников непосредственно на конические

Рис. 11

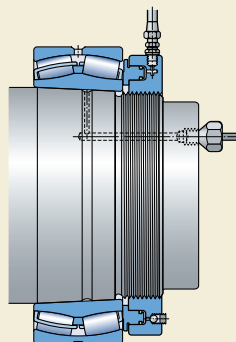


Рис. 12

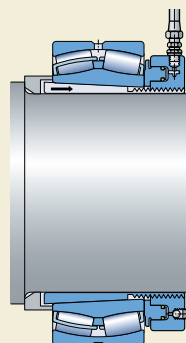


Рис. 13

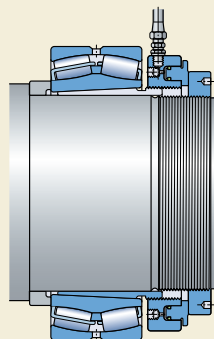
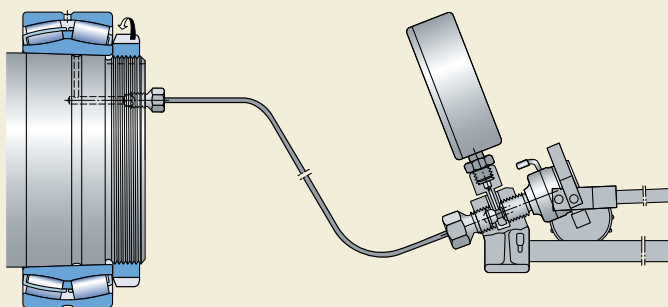
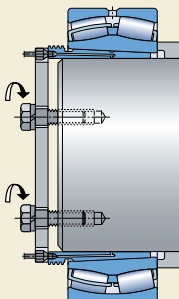


Рис. 14



шейки валов (→ рис. 14), а также может использоваться для монтажа подшипников на закрепительной и стяжной втулках, подготовленных для монтажа с использованием гидрораспора. Требуемое давление создается насосом или инжектором для подачи масла. Масло впрыскивается между сопряженными поверхностями по каналам и распределительным канавкам на валу или втулке. Необходимые каналы и канавки на валу должны быть предусмотрены в процессе конструирования подшипникового узла. Монтаж сферического роликоподшипника на стяжной втулке, имеющей масляные каналы, показан на рис. 15. Запрессовка стяжной втулки в отверстие подшипника производится после подачи масла между сопряженными поверхностями поочередной затяжкой винтов.

Рис. 15



Определение величины натяга в посадке

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются с натягом. Для измерения степени натяга используется величина уменьшения радиального внутреннего зазора подшипника или осевого смещения внутреннего кольца на его коническом посадочном месте.

Для измерения степени натяга могут использоваться разные методы:

1. Измерение величины уменьшения зазора при помощи щупа.
2. Измерение угла затяжки стопорной гайки.
3. Измерение величины осевого смещения.
4. Измерение величины расширения внутреннего кольца.

Краткое описание этих четырех разных методов приводится ниже. Более подробную информацию об этих методах можно найти в разделах, посвященных соответствующим изделиям.

Монтаж и демонтаж**Измерение величины уменьшения зазора при помощи щупа**

Метод измерения величины радиального внутреннего зазора при помощи щупа до и после монтажа подшипников применим для средних и крупногабаритных сферических и тороидальных роликоподшипников. Величину зазора желательно измерять между наружным кольцом и ненагруженным роликом (→ рис. 16).

Измерение угла затяжки стопорной гайки

Измерение угла затяжки стопорной гайки – проверенный метод определения правильности степени натяга посадки подшипников малых и средних размеров на конических посадочных местах (→ рис. 17). Рекомендуемые величины угла затяжки α действительны при условии правильного размещения подшипника на коническом посадочном месте.

Измерение величины осевого смещения

Монтаж подшипников с коническим отверстием может быть произведен путем измерения величины осевого смещения внутреннего кольца на его посадочном месте. Рекомендуемые величины требуемого осевого смещения приведены во вступительном тексте к таблицам подшипников соответствующих разделов.

Однако самым удобным в данном случае является «Метод смещения SKF». Этот метод представляет собой надежный и простой способ определения степени натяга. Правильная посадка достигается путем контроля величины осевого смещения подшипника, измеряемой от его исходного положения. Этот метод включает использование гидравлической гайки с индикатором часового типа и специального цифрового манометра, устанавливаемого на гидравлическом насосе (→ рис. 18). Использование заранее установленных величин давления масла и осевого смещения для отдельных типоразмеров подшипников гарантирует их точное позиционирование. Эти величины можно найти

- в справочнике «Метод смещения SKF» на CD
- в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com
- на интернет-сайте www.skf.com/mount.

Рис. 16

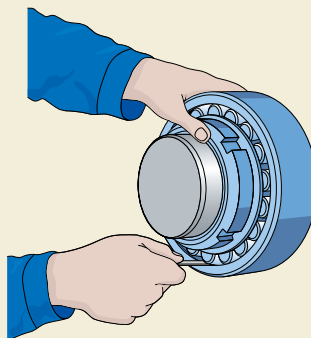


Рис. 17

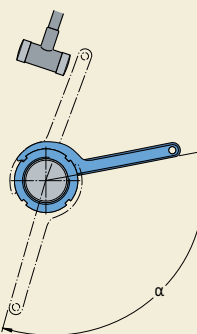
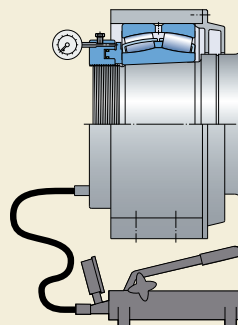


Рис. 18



Измерение величины расширения внутреннего кольца

Измерение величины расширения внутреннего кольца – простой и точный метод определения правильного положения крупногабаритных сферических и торoidalных роликоподшипников на их посадочных местах. Для этого типа измерения SKF был разработан метод SensorMount®, который предполагает использование датчика, встроенного во внутреннее кольцо подшипника, специального индикатора и обычных монтажных инструментов (→ рис. 19). При этом такие параметры, как размер подшипника, обработка поверхности, материал и конструкция вала – сплошной или полый – учитывать не требуется.

Пробный запуск в работу

По завершении монтажа подшипник заполняют требуемым смазочным материалом и производят пробный запуск в работу с контролем вибрации, шума и температуры.

Пробный запуск производится при частичном нагружении подшипника, а в случае широкого диапазона частот вращения – на скорости, не превышающей среднюю. Ни при каких обстоятельствах запуск подшипника качения не должен производиться без нагрузки и на высокой частоте вращения. В противном случае существует опасность повреждения дорожек качения в результате проскальзывания тел качения или повреждения сепаратора в результате воздействия недопустимых напряжений. Следует обратиться к информации, содержа-

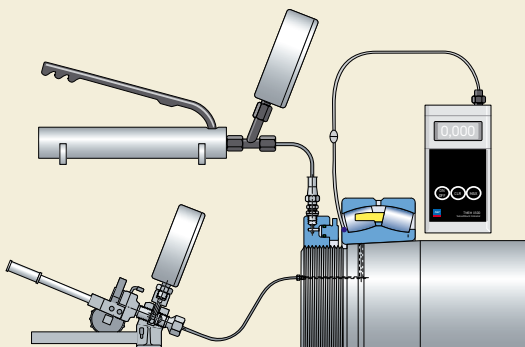
щейся во вступительных текстах соответствующих разделов под заголовком «Минимальная нагрузка».

Источник любого шума или вибрации может быть установлен при помощи электронного стетоскопа SKF. В нормальных условиях работа подшипников сопровождается ровным приглушенным шумом. Посвистывание или взвизгивание говорит о недостаточном смазывании. Прерывистый рокот или стук свидетельствует о присутствии в подшипнике загрязняющих частиц или повреждении подшипника в процессе монтажа.

Нагрев подшипника сразу после пуска является нормальным явлением. Например, в случае смазывания пластичной смазкой чрезмерный нагрев подшипника будет продолжаться до тех пор, пока пластичная смазка не распределится равномерно в полости подшипникового узла, после чего будет достигнут температурный баланс. Экстремально высокие температуры или образование резких максимумов указывают на излишнее количество смазки в подшипниковом узле или нарушение величины радиального или осевого зазора. Другими причинами могут быть неправильные размеры сопряженных деталей или повышенное трение уплотнений.

Во время пробного запуска или сразу после него необходимо проверить работу уплотнений, всего смазочного оборудования, а также уровень масла в масляной ванне. Возможно, потребуется взять пробу смазочного материала на предмет наличия загрязнений в подшипниковом узле и признаков износа деталей узла.

Рис. 19



Демонтаж

Если после демонтажа подшипников предполагается их повторное использование, усилие, прилагаемое для их демонтажа, никогда не должно передаваться через тела качения.

При демонтаже разборных подшипников кольцо с комплектом роликов и сепаратором может быть демонтировано отдельно от другого кольца. В случае с неразборными подшипниками, первым демонтируют кольцо, имеющее более свободную посадку. Демонтаж подшипника, имеющего посадку с натягом, можно производить при помощи инструмента, описание которого приводится ниже. Выбор инструмента зависит от типоразмера подшипника и величины посадочного натяга.

Демонтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

Холодный демонтаж

Демонтаж малых подшипников с посадочных мест может производиться путем легких ударов молотком по торцу кольца через оправку соответствующего размера или, что лучше, при помощи съемника. Захваты съемника охватывают торец демонтируемого кольца или сопряженной детали (→ рис. 20), например, лабиринтного кольца и пр. Процедуру демонтажа можно упростить, если

- предусмотреть пазы на валу и заплечиках корпуса под захваты съемника или
- предусмотреть резьбовые отверстия в заплечиках корпуса для съемных болтов (→ рис. 21).

Для демонтажа более крупных подшипников, установленных с натягом, как правило, требуется большее усилие, особенно в тех случаях, когда после долгого периода работы возникли очаги контактной коррозии. В таких случаях использование гидрораспора может значительно облегчить демонтаж. Это предполагает включение в конструкцию подшипникового узла необходимых маслоподающих каналов и распределительных канавок (→ рис. 22).

Рис. 20

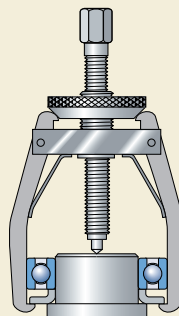


Рис. 21

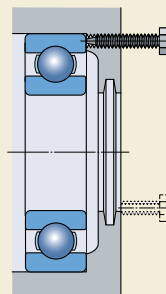


Рис. 22

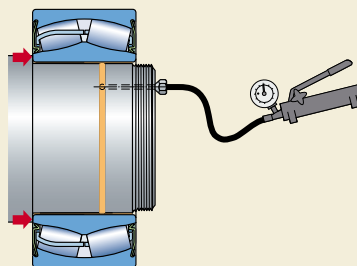
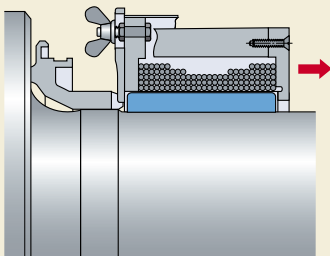


Рис. 23



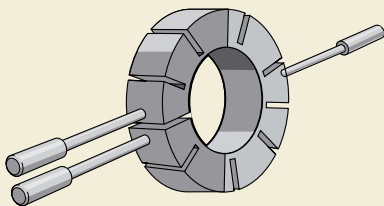
Демонтаж с нагревом

Для демонтажа внутренних колец цилиндрических роликоподшипников, не имеющих бортов или имеющих один борт, были разработаны специальные индукционные нагреватели. Они быстро нагревают внутреннее кольцо до температуры, при которой расширившееся кольцо можно легко снять. Эти электрические индукционные нагреватели (→ рис. 23) имеют одну или несколько катушек, работающих от переменного тока. После нагревания и демонтажа внутренних колец они должны быть размагничены. Использование электрических приборов для демонтажа экономически выгодно в тех случаях, когда монтаж и демонтаж подшипников одного и того же размера производится достаточно часто.

В тех случаях, когда демонтаж внутренних колец цилиндрических роликоподшипников, не имеющих бортов или имеющих только один борт, производится не часто или требуется производить демонтаж внутренних колец более крупного размера (с диаметром отверстия примерно до 400 мм), более рационально использовать термосъемное кольцо. Оно представляет собой кольцо с вырезами, изготовленное из легкого сплава, с ручками (→ рис. 24).

Вышеуказанные нагреватели и термосъемные кольца поставляются компанией SKF. Дополнительную информацию можно найти в разделе «Изделия для технического обслуживания и смазывания» на **стр. 1069**.

Рис. 24



Демонтаж подшипников с коническим отверстием

Демонтаж подшипника с конической шейки вала

Демонтаж подшипников малых и средних размеров на конической шейке вала может производиться при помощи обычных съемников путем захвата внутреннего кольца (→ рис. 25). Во избежание повреждения посадочного места подшипника желательнее использовать самоцентрирующийся съемник. Так как освобождение подшипников на конических посадочных местах происходит, как правило, очень быстро, необходимо предусмотреть стопор (например, гайку), который не даст подшипнику полностью слететь с вала.

Демонтаж более крупных подшипников с конических шеек валов можно значительно упростить, если использовать метод гидрораспора. Ввиду того, что после впрыска масла под давлением между сопряженными поверхностями снятие подшипника с его посадочного места происходит неожиданно, необходимо предусмотреть стопор (например, концевую шайбу или гайку), который ограничит осевое перемещение подшипника расстоянием, несколько большим, чем смещение подшипника при посадке (→ рис. 26).

Рис. 25

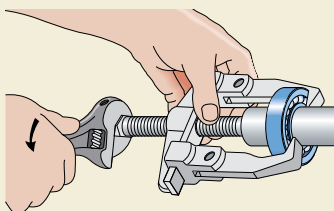


Рис. 26

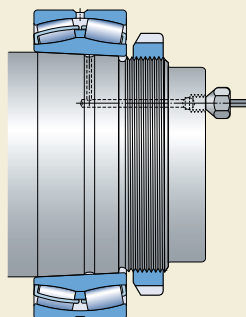
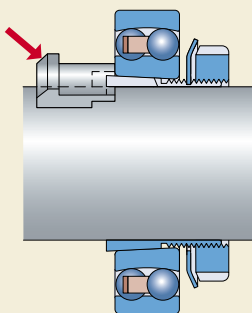


Рис. 27



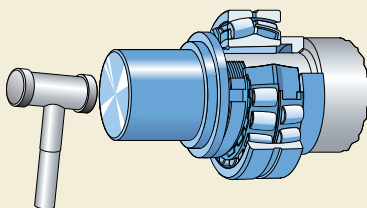
Демонтаж подшипника на закрепительной втулке

Демонтаж подшипников малых и средних размеров на закрепительной втулке и гладком валу может производиться ударами молотка через сегментную оправку (→ **рис. 27**) до освобождения подшипника. Но перед этим должна быть ослаблена на несколько оборотов гайка втулки.

Демонтаж подшипников малых и средних размеров на закрепительной втулке и ступенчатых валах может производиться при помощи оправки, упирающейся в гайку втулки, которая предварительно была ослаблена на несколько оборотов (→ **рис. 28**).

Демонтаж крупногабаритных подшипников с закрепительной втулки при помощи гидравлической гайки затруднений, как правило, не вызывает. Однако, чтобы воспользоваться этим методом, подшипник должен упираться в опорное кольцо (→ **рис. 29**). Если во втулках имеются маслоподающие каналы и распределительные канавки, процедура демонтажа будет проще за счет возможности использовать гидрораспор.

Рис. 28



Демонтаж подшипника на стяжной втулке

Перед демонтажом подшипников на стяжной втулке следует снять фиксирующее устройство – стопорную гайку, торцевую крышку и пр.

Демонтаж подшипников малых и средних размеров может производиться при помощи стопорной гайки и накидного или ударного ключа (→ **рис. 30**).

Рис. 29

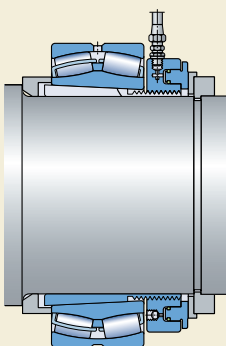
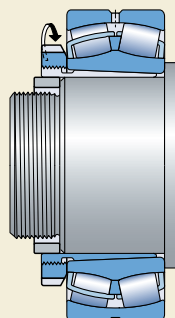


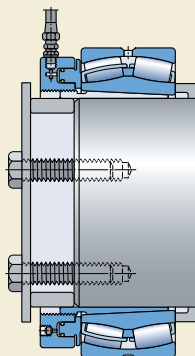
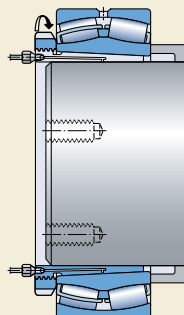
Рис. 30



Монтаж и демонтаж

Для демонтажа крупногабаритных подшипников желательно использовать гидравлическую гайку. Если резьбовая часть втулки выступает за конец или заплечик вала, для предотвращения деформации и повреждения резьбы при затяжке гайки в отверстие втулки необходимо вставить опорное кольцо с максимально возможной толщиной стенки. SKF также рекомендует ограничить возможный ход гидравлической гайки, например, торцовым упором (→ **рис. 31**). Использование упора позволяет предотвратить внезапный сход и падение гайки со втулкой.

Стяжные втулки крупногабаритных подшипников, как правило, имеют распределительные каналы и канавки для гидрораспора, позволяющие значительно сократить время демонтажа (→ **рис. 32**).

Рис. 31**Рис. 32**

Хранение подшипников

Подшипники можно хранить в оригинальной упаковке многие годы при условии, что относительная влажность воздуха не превышает 60 % и отсутствуют большие колебания температуры. Складское помещение не должно подвергаться воздействию вибрации и ударов.

При длительном хранении подшипников с уплотнениями или защитными шайбами свойства пластичной смазки могут ухудшиться. Подшипники, хранящиеся не в оригинальной упаковке, должны быть надежно защищены от коррозии и загрязнений.

Крупногабаритные подшипники качения должны храниться только в горизонтальном положении, при этом желательно, чтобы была обеспечена равномерная опора на всю боковую поверхность колец. При хранении в вертикальном положении из-за веса колец и тел качения в подшипнике могут возникнуть необратимые деформации, т.к. стенки колец относительно тонкие.

Ревизия и очистка

Как и все остальные важные детали машин, шариковые и роликовые подшипники необходимо периодически осматривать и очищать. Периодичность таких осмотров целиком зависит от условий эксплуатации.

Если имеется возможность осуществлять диагностический контроль состояния подшипника, например, путем прослушивания рабочих шумов, измерения температуры, проверки пластичной смазки, то, как правило, вполне достаточно, если тщательный осмотр и очистка подшипника (колец, сепаратора и тел качения) и других деталей подшипникового узла будет производиться один раз в год. В условиях тяжелых нагрузок периодичность осмотра учащается, например, осмотр подшипников прокатных станков зачастую производят при замене валков.

После очистки деталей подшипника соответствующим растворителем (уайт-спирит, керосин и т.д.) их следует незамедлительно смазать маслом или пластичной смазкой для защиты от коррозии. Это особенно важно для подшипников, которые установлены в машинах, находящихся в длительном простое.





Надежность и сервис

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Интегрированная платформа..... | 276 |
| Поддержка принятия решений | 276 |
| Мониторинг технического состояния | 276 |
| Инструменты и смазочные материалы | 276 |
| Внедрение новых компонентов | 276 |
| Концепция «Оптимизация производственных активов» | 276 |
| Технологические и сервисные решения SKF..... | 277 |
| Оценка..... | 277 |
| Стратегия техобслуживания | 278 |
| Технология техобслуживания..... | 278 |
| Процесс снабжения..... | 278 |
| Проактивное техобслуживание | 278 |
| Техническое обслуживание машин..... | 278 |
| Модернизация машин | 278 |
| Обучение | 278 |
| Комплексное техническое обслуживание | 279 |
| Система поддержки принятия решений @ptitude® | 279 |
| Диагностические приборы | 280 |
| Сборщики-анализаторы семейства Microlog® | 280 |
| Сборщики данных семейства MARLIN® | 280 |
| Вибродетектор Vibration Pen ^{plus} | 281 |
| Ультразвуковой детектор Inspector 400..... | 281 |
| Инфракрасный термометр | 281 |
| Стационарные системы мониторинга..... | 281 |
| Датчики вибрации, вихретоковые датчики..... | 282 |
| Беспроводные датчики | 282 |
| Защитные системы мониторинга машин..... | 283 |
| Компьютерные программы SKF для моделирования рабочих деформаций и модального анализа | 283 |
| Программа SKF Machine Analyst..... | 283 |

SKF является лидером и новатором в области технологии подшипников с 1907 года. Эволюция знаний и опыта SKF в области обеспечения надежности машин вызвана естественным ходом развития подшипников качения и расширением сферы их применения. Особенности поведения подшипников в тех или иных условиях требуют от специалистов SKF одинаково обширных знаний как в области машиностроения, так и в области технологических процессов. Глубокое понимание принципов, лежащих в основе работы машин, систем и смежных технологических процессов позволяет сотрудникам SKF создавать и предлагать реальные решения, направленные на достижение оптимальной надежности машин и технологических процессов и повышение производительности.

Благодаря тесному взаимодействию с клиентами во всем мире, компанией SKF была накоплена огромная база данных по применению подшипников практически во всех отраслях промышленности, на основе которой ведется работа по внедрению новейших технологий.

Подразделение «Системы надежности SKF» предоставляет полный пакет решений по повышению производительности из одного источника. Наша задача – помочь клиентам уменьшить общие затраты, связанные с эксплуатацией машин и оборудования, повысить производительность и рентабельность производства. Независимо от сложности задач SKF обеспечит компетентность, высокое качество сервиса и изделий, которые требуются для достижения конкретных бизнес-целей.

Интегрированная платформа

Ассортимент изделий и услуг SKF ориентирован на решение главной задачи – повышения рентабельности производства. При этом основное внимание уделяется технологии и органичной интеграции в систему предприятия четырех ключевых аспектов.

Поддержка принятия решений

SKF может оказать содействие клиентам в организации сбора, хранения и использования критической информации о работоспособности машин на основе программы поддержки принятия промышленных решений @ptitude (→ стр. 279).

Мониторинг технического состояния

Являясь ведущим поставщиком средств диагностики машин, SKF предлагает полный ассортимент продукции – от портативных приборов сбора/анализа данных до стационарных систем оперативного контроля и защиты машин и оборудования. Эти изделия могут быть интегрированы в общезаводские системы диагностики и анализа технического состояния, а также другие автоматизированные системы. Их краткое описание приведено в данном каталоге начиная со стр. 280.

Инструменты и смазочные материалы

SKF разработан целый ряд инструментов и смазочных материалов, обеспечивающих безопасное и безаварийное техническое обслуживание машин. Краткая информация по этим изделиям приводится в главе «Изделия для технического обслуживания и смазывания», начиная со стр. 1069.

Внедрение узлов новой конструкции

Модернизация узлов необходима для повышения производительности предприятия, что никогда не являлось прерогативой производителей комплектного оборудования. Компанией SKF разработаны новые подшипники, способные работать в тяжелых условиях при более высоких скоростях с меньшим нагревом и без обслуживания. Ассортимент таких изделий представлен в главах «Инженерные изделия» на стр. 893, и «Мехатронные компоненты» на стр. 955.

Концепция «Оптимизация производственных активов»

Концепция «Оптимизация эффективности производственных активов» (Asset Efficiency Optimization) компании SKF применима даже в тех условиях, где большинство программ управления производственными активами не приносит положительных результатов. Использование данной концепции позволяет предприятию сохранить производительность при уменьшении затрат или повысить производительность без увеличения затрат. Это система организации

и использования производственных активов – от персонала до машин и оборудования – где знания, опыт и технологии подчинены одной цели – максимальному увеличению доходности инвестиций.

Воспользовавшись эффективными технологическими и сервисными решениями SKF, Вы сможете в полной мере ощутить преимущества программы, направленной на повышение общих показателей работы вашей организации, включая уменьшение затрат, повышение производительности, более рациональное использование ресурсов и, как результат, – повышение общей рентабельности производства (→ диаграмма 1).

Технологические и сервисные решения SKF

Ниже приводится краткий обзор спектра важнейших услуг и изделий, предоставляемых подразделением Систем надежности SKF для

оптимизации эффективности производства. Для получения подробной информации просим обратиться к изданию 5160 «Руководство по оптимизации производственных активов» или посетить интернет-сайт www.skfreliability.com, где представлена последняя информация по стратегии техобслуживания и предлагаемым услугам.

Оценка

Оценка может включать один или все нижеуказанные аспекты:

- Оценка текущей ситуации.
- Система техобслуживания.
- Снабжение и склады.
- Предупредительное техобслуживание.

Диаграмма 1



Стратегия техобслуживания

SKF может оказать содействие в разработке детальной стратегии техобслуживания, где будет уделено должное внимание проблемам производительности и безопасности.

Диаграмма 1 на стр. 277 отображает спектр и иерархию уровней технического обслуживания.

Новейший инновационный подход к техническому обслуживанию реализуется в рамках концепции «надежность в руках оператора» (ODR). Эта концепция является лишь основой для организации работы персонала, отвечающего за техническое обслуживание и ремонт в соответствии с выработанной компанией политикой в области повышения надежности и технического обслуживания. SKF обладает требуемыми знаниями, опытом и оборудованием для реализации данного подхода.

Технология техобслуживания

Технология техобслуживания на практике реализует стратегию и включает, в частности, внедрение компьютерной системы управления техобслуживанием (CMMS) с подготовкой всех данных и процессов, требуемых для достижения целей стратегии техобслуживания.

Процесс снабжения

Работа службы снабжения является неотъемлемой частью общей задачи повышения рентабельности производства за счет сокращения операционных издержек, высвобождения капитала, выделяемого на закупку запчастей, и оптимизации процесса поставки.

Проактивное техобслуживание

Принятие мер, предусмотренных программой проактивного техобслуживания, способствует повышению доходности производственных активов. Эта программа позволяет выявить причины отказов и предпринять меры по предупреждению повторных отказов. Процесс проактивного техобслуживания базируется на четырех ключевых аспектах:

- Предупредительное обслуживание – многогранный процесс, предполагающий использование сложных технологических систем сбора информации о техническом состоянии машин и производственных процессов.

- Диагностика и анализ первопричин отказов для выявления проблем и принятия необходимых корректирующих мер, например, регулировка соосности, балансировка и т.д.
- Подлежащие оптимизации ключевые показатели, устанавливаемые представителями SKF совместно с заказчиком.
- Периодические отчеты, представляемые руководству предприятия для совместного анализа показателей работы.

Техническое обслуживание машин

Компания SKF разработала комплексную сервисную программу для вращающихся машин, которая позволяет повысить эффективность техобслуживания без увеличения затрат. Эта программа включает изделия и услуги, необходимые для

- регулировки соосности машин
- точной балансировки
- управления смазыванием
- анализа подшипников
- обновления технологии и машин
- монтажа подшипников.

Модернизация машин

Для поддержания своей конкурентоспособности предприятия должны внедрять новые технологии. SKF может помочь идти в ногу с прогрессом без дополнительных затрат на приобретение новых машин и оборудования. Рекомендации в этом плане могут включать одно или несколько следующих мероприятий:

- Обновление, восстановление и модернизация машин
- Инженерное проектирование
- Восстановление подшипников
- Ремонт и модернизация шпиндельных узлов станков
- Калибровка приборов

Обучение

Компания SKF предлагает комплексную программу обучения управлению системами обеспечения надежности машин и производственными активами для персонала различного уровня – от рабочих до руководителей высшего звена.

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Комплексное техническое обслуживание

Договор на выполнение комплекса работ по техобслуживанию (IMS) включает весь спектр предлагаемых SKF услуг по организации процесса техобслуживания, его анализа и совершенствования. Договор предусматривает реализацию программы передачи рабочих навыков и опыта техобслуживания персоналу, отвечающему за техническое обслуживание и эксплуатацию машин и оборудования, а также модернизацию технологии в случае необходимости.

В рамках договора IMS специалисты SKF будут осуществлять управление всеми главными элементами стратегии управления производственными активами для создания общей системы повышения эффективности. Каждый договор составляется с учетом потребностей конкретного предприятия. Пользователь вправе выбирать требуемые аспекты, исходя из внутренних ресурсов и текущих контрактов с поставщиками. Закрывая договор IMS, SKF берет на себя долю риска, а также затрат, в то время, как пользователь получает согласованную сумму финансовой экономии при очень небольших дополнительных затратах.

Система поддержки принятия решений @ptitude®

Разработанная SKF система поддержки принятия решений @ptitude представляет собой систему управления знаниями, базирующуюся на новейших технологиях интеграции данных из различных источников в простую в использовании компьютерную программу, позволяющую решать задачи технического обслуживания. Она помогает группе специалистов заказчика принимать правильные и своевременные решения, обеспечивая структурный подход к нахождению и применению знаний. Главным элементом системы @ptitude является банк данных в области управления производственными активами, базирующийся на информации, получаемой в режиме «онлайн» из сети Интернет: подписчики системы @ptitudeXchange имеют доступ к статьям, техническим справочникам, официальным документам, лучшим методам организации производственных работ и результатам производственных испытаний, интерактивным программам поддержки принятия решений и информационным сетям, что дает им возмож-



ность пользоваться консультациями и услугами специалистов. Для получения дополнительной информации просим посетить интернет-сайт www.apptidexchange.com.



Техническая поддержка:

Диагностические приборы

Основой ассортимента изделий SKF для мониторинга состояния машин являются виброизмерительные приборы и приборы для анализа и диагностики, которые, помимо прочего, позволяют осуществлять мониторинг технологических процессов. Некоторые из этих изделий описаны ниже. Дополнительную информацию о диагностических приборах можно найти на интернет-сайте www.skf.com.

Сборщики-анализаторы семейства Microlog®

Приборы сбора/анализа данных семейства SKF Microlog устроены таким образом, что пользователи могут легко создавать собственные программы комплексного периодического диагностического контроля. Как вибродиагностический прибор Microlog не имеет себе равных в своем классе. Встроенная система контекстуальных подсказок выдает поэтапные инструкции выполнения таких основных функций анализа, как базовая и расширенная балансировка, циклический анализ, запуск/движение на выбеге, ударное испытание или ток двигателя. Модуль частотного анализа позволяет накладывать частоты вероятного дефекта в пределах регистрируемого спектра для обнаружения дефектов подшипника, неисправностей зубчатых передач, перекосов, дисбаланса и ослабления креплений.

Сборщики данных семейства MARLIN®

Система управления данными MARLIN является главным инструментом работы оператора и предназначена для организации связи/обмена данными между службами эксплуатации, технического обслуживания, инжиниринга и руководством предприятия. Эти портативные надежные и высокопроизводительные приборы просты и удобны в обращении, обеспечивают возможность сбора и хранения данных о вибрации машин, параметрах технологических процессов и проверок, которые могут быстро загружены для последующего анализа.



Вибродетектор Vibration Pen^{plus}

Использование прибора Vibration Pen^{plus} может стать первым шагом в реализации программы текущего контроля технического состояния машин и оборудования для повышения эффективности их работы или концепции повышения ответственности операторов за обеспечение надежности работы машин в масштабе всего предприятия. За счет использования технологии ускорения формирования данных вибродетектор Vibration Pen^{plus} позволяет одним нажатием кнопки измерять уровень вибрации согласно ISO для выявления различных неисправностей подшипников, зубчатых передач и других деталей машин и механизмов.



Ультразвуковой детектор Inspector 400

Ультразвуковой зонд Inspector 400 улавливает высокочастотные шумы, возникающие в результате утечек, электрических разрядов и в процессе работы различного оборудования, и преобразует их в звуковые сигналы, которые можно прослушать через наушники и контролировать по индикатору. Это позволяет техническому персоналу выявлять напорные и вакуумные утечки, источники искрения, трекинг и коронные разряды в электрических аппаратах или контролировать техническое состояние подшипников, насосов, электродвигателей, компрессоров и т.д.



Инфракрасный термометр

Лазерный бесконтактный термометр определяет температуру объекта при помощи инфракрасного датчика, что позволяет техническому персоналу снимать показания температуры в труднодоступных местах.

Стационарные системы мониторинга

Мониторы текущих параметров SKF MCT обеспечивают отображение диагностических рабочих параметров подшипника и общих данных о техническом состоянии машины. Эта информация может использоваться для контроля параметров основного производственного оборудования. Эффективная система MCT имеет два регулируемых уровня аварийной сигнализации («предупреждение» и «тревога»). Сигнал поступает через две независимые точки контроля,



Надежность и сервис

оборудованные аварийными индикаторами на светодиодах и контактными выходными реле.

Блоки стационарного мониторинга LMU обеспечивают круглосуточную автоматическую регистрацию данных и содержат комплекс производительных аналитических программ для оптимизации режима текущего контроля технического состояния. При появлении признаков неисправности машины система помогает выявить, проанализировать и отследить неисправность и тем самым снизить эксплуатационные затраты. Режим мониторинга он-лайн позволяет осуществлять подробный оперативный анализ, а режим записи обеспечивает регистрацию событий, которые произошли в отсутствие оператора.



Датчики вибрации, вихретоковые датчики

Глубокие знания компании SKF в области подшипников, промышленного оборудования, процессов мониторинга и обработки сигнала воплотились в серии датчиков вибрации CMSS2100 и CMSS2200. Эти приборы заменяют сразу несколько датчиков вибрации, необходимых, как правило, для проведения измерений в различных условиях.

Помимо полного спектра датчиков вибрации, SKF также предлагает вихретоковые датчики для измерения относительных смещений в подшипниках скольжения машин.



Беспроводные датчики

Разработанные SKF беспроводные датчики идеально подходят для систем оперативного контроля технического состояния вращающегося оборудования. Благодаря тому, что датчики работают без проводов, их можно использовать для безопасной регистрации параметров машин, установленных в труднодоступных местах. «Сердцем» такой системы является разработанный SKF датчик вибрации, подключенный к батарейному блоку, передающему сигналы на базовую станцию. Беспроводная система может использоваться как отдельно, так и в составе стационарной системы мониторинга SKF.



Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Защитные системы мониторинга машин

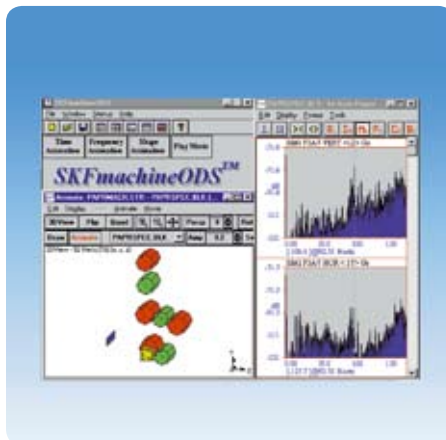
Компания SKF предлагает полную интеграцию систем мониторинга состояния и систем защиты машин в общую платформу управления. Конечный результат – это не только повышение рентабельности, но и улучшение экологичности и безопасности производства. Например, система мониторинга состояния машин и оборудования VM600, состоящая из цифровых модульных масштабируемых аппаратных и программных средств, обеспечивает комплексную защиту машин и оборудования и контроль их технического состояния и текущих рабочих параметров из одного источника.

Для получения более подробной информации просим посетить интернет-сайт www.skf.com.



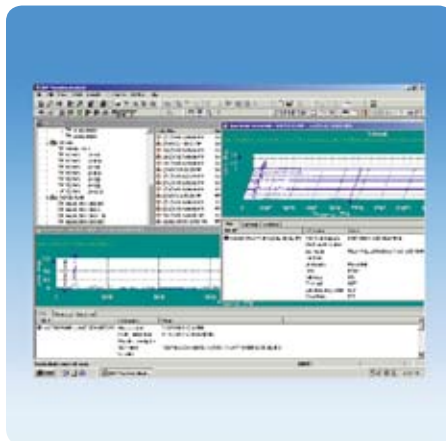
Компьютерные программы SKF для моделирования рабочих деформаций и модального анализа

Компьютерные программы SKFmachine ODS и SHAPE просты в использовании и предназначены для контроля и анализа данных динамического поведения машин. Они облегчают выявление и исправление проблем, связанных со структурной нежесткостью и резонансом машин и оборудования.



Программа SKF Machine Analyst

Программа SKF Machine Analyst является главным элементом программного комплекса, обеспечивающего решение проблем обеспечения надежности для промышленных предприятий. Этот комплект является преемником популярной программы PRISM⁴. Он был заново создан на базе архитектуры с использованием модели составных объектов (COM), совместим со вспомогательными программами сторонних поставщиков и может быть легко интегрирован в компьютерные системы управления техобслуживанием, планирования ресурсов предприятия и другие. Имеется несколько версий этого программного продукта, например, для систем мониторинга он-лайн или для работы в составе системы MARLIN. В программе SKF Machine Analyst в полной мере использованы функциональные возможности Microsoft Windows®, включая многозадачность, контекстуальную справку, функциональность правой кнопки мыши и графический интерфейс пользователя.



Техническая поддержка:



Таблицы изделий

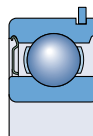
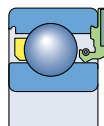
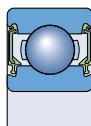
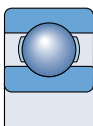
| | |
|----------------------------------------------------------|------|
| Радиальные шарикоподшипники | 287 |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | 405 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 469 |
| Цилиндрические роликоподшипники | 503 |
| Конические роликоподшипники | 601 |
| Сферические роликоподшипники | 695 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB® | 779 |
| Упорные шарикоподшипники | 837 |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники | 863 |
| Упорные сферические роликоподшипники | 877 |
| Высокотехнологичные изделия | 893 |
| Мехатроника | 955 |
| Принадлежности подшипников | 973 |
| Корпуса подшипников | 1031 |
| Изделия для технического обслуживания и смазывания | 1069 |
| Другие изделия SKF | 1081 |
| Индекс изделий | 1121 |



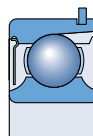
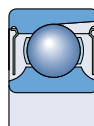
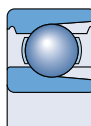


Радиальные шарикоподшипники

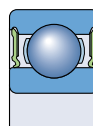
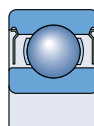
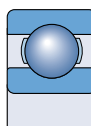
Однорядные радиальные шарикоподшипники..... 289



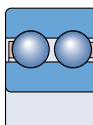
Однорядные радиальные шарикоподшипники 361
с пазом для ввода шариков



Радиальные шарикоподшипники из 373
нержавеющей стали



Двухрядные радиальные шарикоподшипники..... 391



Однорядные шарикоподшипники – опорные ролики..... 399





Однорядные радиальные шарикоподшипники

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Конструкция | 290 |
| Подшипники базовой конструкции | 290 |
| Подшипники с уплотнениями | 290 |
| Подшипниковые узлы с манжетным уплотнением ICOS® | 293 |
| Подшипники с канавкой под стопорное кольцо | 294 |
| Спаренные подшипники | 295 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 295 |
| Подшипники – основные сведения | 296 |
| Размеры | 296 |
| Допуски | 296 |
| Внутренний зазор | 296 |
| Перекос | 296 |
| Сепараторы | 298 |
| Минимальная нагрузка | 298 |
| Осевая грузоподъемность | 299 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 299 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 300 |
| Дополнительные обозначения | 300 |
| Таблицы подшипников | 302 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники | 302 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 324 |
| Подшипниковые ICOS узлы с манжетными уплотнениями | 348 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 350 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и защитными шайбами | 356 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники

Благодаря своей универсальности радиальные шарикоподшипники распространены наиболее широко. Они просты по конструкции, неразборны, способны вращаться с высокими и даже очень высокими скоростями, надежны в работе и не требуют особого технического обслуживания. Радиальные шарикоподшипники имеют глубокие дорожки качения, радиус кривизны которых близок к размеру шариков, что позволяет им воспринимать не только радиальные, но и осевые нагрузки даже при высоких частотах вращения. Однорядные шарикоподшипники имеют множество областей применения и производятся компанией SKF в различных исполнениях и широком диапазоне размеров

- открытые подшипники
- уплотненные подшипники
- подшипниковые узлы с манжетным уплотнением ICOS®
- подшипники с канавкой под стопорное кольцо, со стопорным кольцом или без такового.

Другие радиальные шарикоподшипники специального назначения, представленные в разделах «Специальные изделия» и «Мехатроника», включают

- гибридные подшипники (→ стр. 895)
- подшипники с электроизоляцией (→ стр. 911)
- подшипники для высоких температур (→ стр. 921)

- подшипники с наполнителем Solid Oil (→ стр. 949)
- подшипники со встроенным датчиком (→ стр. 957).

Номенклатура изделий компании SKF также включает подшипники дюймовой размерности и подшипники с коническим отверстием, не представленные в настоящем каталоге. Информация по данным подшипникам предоставляется по индивидуальным запросам.

Конструкция

Подшипники базовой конструкции

Однорядные радиальные шарикоподшипники базовой конструкции (→ рис. 1) имеют открытые торцы (без уплотнений). По технологическим соображениям поставляемые открытые подшипники могут иметь выточки на наружном кольце под защитные шайбы или уплотнения.

Подшипники с уплотнениями

Однорядные радиальные шарикоподшипники наиболее распространенных размеров также выпускаются в исполнениях с защитными шайбами и контактными уплотнениями с одной или обеих сторон. Подробная информация о пригодности разных типов уплотнений для различных условий эксплуатации представлена в табл. 1. Подшипники с уплотнениями широких серий 622, 623 и 630 особенно пригодны для долговременной работы без технического обслуживания. Подшипниковые узлы ICOS с интегрированным манжетным уплотнением соответствуют повышенным требованиям к надежности уплотнений.

Подшипники с защитными шайбами или уплотнениями с обеих сторон смазаны на весь срок службы и не нуждаются в техническом обслуживании. В демонтажном состоянии их не следует промывать или нагревать до температуры свыше 80 °C. В зависимости от серии и размера радиальные шарикоподшипники поставляются заполненными одной из трех стандартных пластичных смазок (→ табл. 2).

В обозначении подшипников тип стандартной смазки не указывается. Стандартный объем закладной пластичной смазки обычно составляет 25–35 % свободного пространства подшипника. По специальному заказу могут

Рис. 1

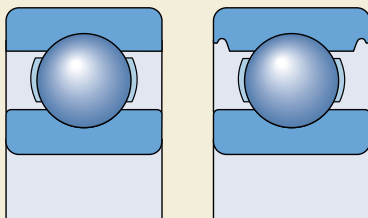


Таблица 1

| Рекомендации по выбору уплотнений | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Требование | Защитные шайбы Z | Уплотнения низкого трения RSL | Уплотнения низкого трения RZ | Контактные уплотнения RSH | Контактные уплотнения RS1 |
| Низкое трение | +++ | ++ | +++ | 0 | 0 |
| Высокая скорость | +++ | +++ | +++ | 0 | 0 |
| Удержание смазки | 0 | +++ | + | +++ | ++ |
| Пылезащищенность | 0 | ++ | + | +++ | +++ |
| Водозащищенность статическая | - | 0 | - | +++ | ++ |
| динамическая | - | 0 | - | + | + |
| под давлением | - | 0 | - | +++ | 0 |

Условные обозначения: +++ отлично ++ очень хорошо + хорошо 0 удовлетворительно - не рекомендуется

Таблица 2

| Стандартные пластичные смазки SKF для закрытых радиальных шарикоподшипников (кроме подшипников из нержавеющей стали) | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|----------------|-----------|
| Подшипники серии диаметров | Подшипники с наружным диаметром | | | |
| | D ≤ 30 мм d < 10 мм | d ≥ 10 мм | 30 < D ≤ 62 мм | D > 62 мм |
| 8, 9 | LHT23 | LT10 | MT47 | MT33 |
| 0, 1, 2, 3 | MT47 | MT 47 | MT47 | MT33 |

Таблица 3

| Технические характеристики пластичных смазок SKF для закрытых радиальных шарикоподшипников (кроме подшипников из нержавеющей стали) | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Характеристика | LHT23 | LT10 | MT47 | MT33 | GJN | GXN | GWB | LT20 |
| Загуститель | литиевое мыло | литиевое мыло | литиевое мыло | литиевое мыло | поли-мочевина | поли-мочевина | поли-мочевина | литиевое мыло |
| Базовое масло | эфирное | диэфирное | минеральное | минеральное | минеральное | минеральное | эфирное | диэфирное |
| Класс консистенции NLGI | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2-3 | 2 |
| Рабочая температура, °C ¹⁾ | -50 до +140 | -50 до +90 | -30 до +110 | -30 до +120 | -30 до +150 | -40 до +150 | -40 до +160 | -55 до +110 |
| Вязкость базового масла, мм ² /с при 40 °C | 26 | 12 | 70 | 98 | 115 | 96 | 70 | 15 |
| при 100 °C | 5,1 | 3,3 | 7,3 | 9,4 | 12,2 | 10,5 | 9,4 | 3,7 |

¹⁾ Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232

Однорядные радиальные шарикоподшипники

поставляться подшипники с нестандартным количеством заложенной пластичной смазки.

Кроме стандартных, в ассортименте имеются подшипники, заполненные другими смазочными материалами

- высокотемпературная пластичная смазка GJN (подшипники D d ≤ 62 мм)
- высокотемпературная пластичная смазка GXN
- пластичная смазка GWB для широкого диапазона температур
- пластичная смазка LHT23 для широкого диапазона температур и малошумного вращения (кроме подшипников, для которых данная смазка – стандартная)
- пластичная смазка LT20 для низких температур.

Технические характеристики пластичных смазок приведены в **табл. 3**.

Подшипники с защитными шайбами

В зависимости от серии и размера подшипники, имеющие суффиксы обозначения Z или 2Z, снабжены защитными шайбами одной из двух конструкций (→ **рис. 2**). Защитные шайбы изготавливаются из листовой стали и обычно имеют цилиндрические выштамповки, образующие уплотнительные зазоры с поверхностью внутреннего кольца (**a**). Некоторые защитные шайбы не имеют выштамповок (**b**). Подшипники с защитными шайбами предназначены прежде всего для эксплуатации в узлах, где вращается внутреннее кольцо подшипника. При вращении наружного кольца на высоких

частотах вращения из такого подшипника может вытечь смазочный материал.

Подшипники с уплотнениями малого трения

В зависимости от серии и размера радиальные шарикоподшипники SKF, имеющие суффиксы RSL, 2RSL или RZ, 2RZ, снабжаются уплотнениями малого трения трех типов (→ **рис. 3**)

- подшипники серий 60, 62 и 63 с наружным диаметром до 25 мм имеют уплотнения типа RSL конструкции (**a**)
- подшипники серий 60, 62 и 63 с наружным диаметром 25–52 мм имеют уплотнения типа RSL конструкции (**b**)
- другие подшипники имеют уплотнения типа RZ конструкции (**c**).

Кромки уплотнения образуют с цилиндрической поверхностью внутреннего кольца настолько малый зазор, что уплотнение фактически является бесконтактным. Благодаря малому трению подшипники, снабженные подобными уплотнениями, способны работать с такими же скоростями, как подшипники с защитными шайбами типа Z. При этом уплотняющая способность таких уплотнений гораздо выше, чем у защитных шайб.

Уплотнения малого трения изготавливаются из масло- и износостойкой синтетической резины, имеют армирование из листовой стали и способны выдерживать температуры в диапазоне от –40 до +100 °C и кратковременно до +120 °C.

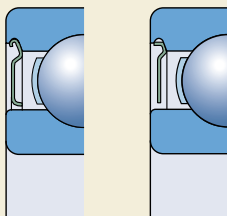
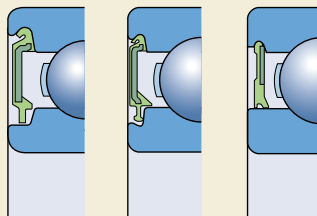
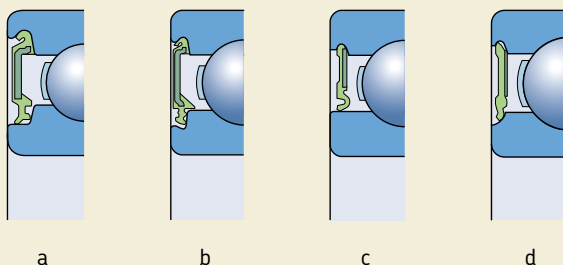
Рис. 2**a****b****Рис. 3****a****b****c**

Рис. 4



Подшипники с контактными уплотнениями

В зависимости от серии и размера подшипники, имеющие суффиксы RSH, 2RSH или RS1, 2RS1, могут быть снабжены контактными уплотнениями следующих четырех типов (→ рис. 4)

- подшипники серии 60, 62 и 63 с наружным диаметром до 25 мм имеют уплотнения типа RSH (a)
- подшипники серии 60, 62 и 63 с наружным диаметром 25–52 мм имеют уплотнения типа RSH (b)
- прочие подшипники имеют уплотнения типа RS1 с кромкой, сопряженной с цилиндрической поверхностью внутреннего кольца (c), обозначенной в таблицах подшипников размером d_1 , или с выточкой на боковой поверхности внутреннего кольца (d), обозначенной в таблицах подшипников размером d_2 .

Контактные уплотнения плотно вставляются в выточку наружного кольца и обеспечивают надежную герметизацию посадочного места без деформации наружного кольца. Стандартные уплотнения изготавливаются из синтетического бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) и имеют армирование из листовой стали. Интервал допустимых рабочих температур для таких уплотнений от -40 до $+100$ °C и временно до $+120$ °C.

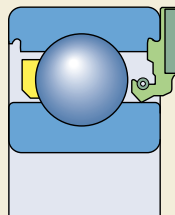
Эксплуатация уплотненных подшипников в экстремальных условиях, например, при очень высоких скоростях или температурах, может

привести к вытеканию смазки по окружности внутреннего кольца. В тех случаях, когда это может привести к негативным последствиям, необходимо предпринять специальные меры; по этому вопросу просим обращаться в техническую службу SKF.

Подшипниковые узлы с манжетным уплотнением ICOS

Подшипниковые узлы с манжетным уплотнением ICOS, разработанные компанией SKF, предназначены для использования в тех случаях, когда требования к уплотнениям превышают возможности уплотненных подшипников. Подшипниковый узел ICOS состоит из радиального шарикоподшипника серии 62 и манжет-

Рис. 5



Однорядные радиальные шарикоподшипники

ного уплотнения (→ **рис. 5**). Данные узлы занимают меньше места, чем обычные двухкомпонентные конструкции, просты в установке и позволяют обойтись без дорогой обработки вала за счет того, что заплечик внутреннего кольца служит идеальной сопряженной поверхностью для кромки уплотнения.

Манжетное уплотнение изготавливается из синтетического бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) и имеет подружиненную волнообразную кромку Wave Seal. Интервал допустимых рабочих температур для такого уплотнения – от -40 до $+100$ °C и кратковременно до $+120$ °C.

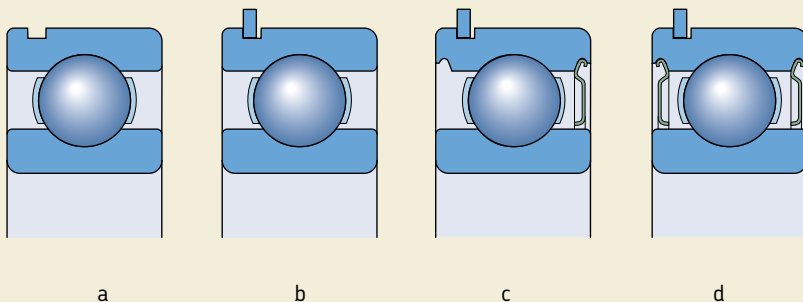
Указанные в таблице подшипников допустимые скорости вращения основаны на предельно допустимой окружной скорости для уплотнения, которая в данном случае составляет 14 м/с.

Подшипники с канавкой под стопорное кольцо

Радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо упрощают конструкцию подшипникового узла, так как подшипники могут фиксироваться в корпусе при помощи стопорного кольца (→ **рис. 6**). Этот способ фиксации в осевом направлении прост и компактен. Соответствующие стандартные стопорные кольца представлены в таблицах подшипников; они поставляются либо отдельно, либо уже установленными на подшипниках.

Радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо (→ **рис. 7**) поставляются в следующих исполнениях

- открытые (без уплотнений) подшипники, суффикс обозначения N (**a**)
- открытые подшипники со стопорным кольцом, суффикс обозначения NR (**b**)
- подшипники с односторонней защитной шайбой Z и стопорным кольцом на противоположной стороне, суффикс обозначения ZNR (**c**)
- подшипники с двумя защитными шайбами типа Z с обеих сторон и стопорным кольцом, суффикс обозначения ZZNR (**d**).

Рис. 6**Рис. 7**

a

b

c

d

Спаренные подшипники

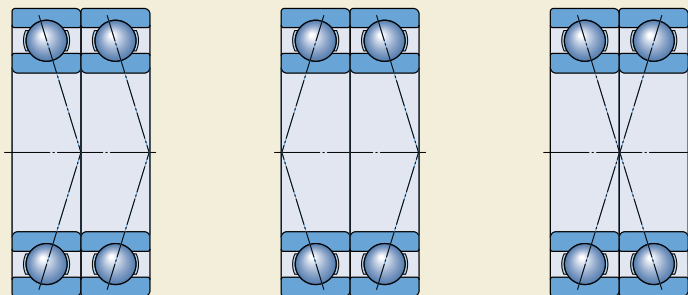
В тех случаях, когда грузоподъемности одного подшипника недостаточно или когда вал должен быть зафиксирован в осевом направлении с заданным зазором, SKF предоставляет согласованные пары однорядных радиальных шарикоподшипников. В зависимости от требований заказчика согласованные пары могут поставляться с расположением подшипников по схемам «тандем», О-образной или Х-образной (→ **рис. 8**). В процессе производства подшипники согласовываются таким образом, что при их установке торцами вплотную один к одному достигается равномерное распределение нагрузки без использования проставочных колец и других подобных приспособлений.

Дополнительная информация по спаренным радиальным шарикоподшипникам содержится в интерактивном инженерном каталоге SKF на интернет-сайте www.skf.com.

Подшипники класса SKF Explorer

Радиальные шарикоподшипники с улучшенными характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице подшипников звездочкой. Кроме улучшенных характеристик эти подшипники также имеют пониженный уровень шума. Подшипники класса SKF Explorer имеют обозначения, соответствующие обозначениям стандартных подшипников, например 6208, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Рис. 8



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры радиальных шарикоподшипников соответствуют требованиям стандарта ISO 15:1998. Размеры канавок под стопорное кольцо и самих колец соответствуют ISO 464:1995.

Допуски

Радиальные шарикоподшипники SKF в стандартном исполнении изготавливаются по нормальному классу точности.

Радиальные шарикоподшипники класса SKF Explorer изготавливаются с повышенной точностью по сравнению с нормальным классом точности ISO. Точность их размеров соответствует классу точности P6, за исключением более жестких допусков по ширине, которые составляют

- 0/-60 мкм для подшипников с наружным диаметром до 110 мм
- 0/-100 мкм для подшипников большего диаметра.

Точность вращения зависит от размера подшипника и соответствует

- классу точности P5 для подшипников с наружным диаметром до 52 мм
- классу точности P6 для подшипников с наружным диаметром 52–110 мм
- нормальному классу точности для подшипников большего диаметра.

В тех случаях, когда точность размеров подшипника имеет особое значение, компания SKF может поставить некоторые типы радиальных шарикоподшипников, изготовленных в полном соответствии со спецификациями классов P6 или P5. Возможность поставки таких подшипников необходимо уточнять дополнительно.

Допуски соответствуют требованиям ISO 492:2002 и представлены в **табл. 3–5 на стр. 125**.

Внутренний зазор

Однорядные радиальные шарикоподшипники в стандартном исполнении выпускаются с нормальным радиальным внутренним зазором. Большинство типоразмеров подшипников также выпускается с увеличенным радиальным внутренним зазором группы C3. Некоторые подшипники могут поставляться с увеличенным зазором группы C4 или C5 или уменьшенным группы C2. Кроме того, производятся радиальные шарикоподшипники с суженным или смещенным допуском внутреннего зазора. Такие специальные зазоры могут иметь суженный диапазон предельных значений по сравнению с нормальным зазором и частично перекрывать допуски соседних групп зазора (→ суффикс CN на **стр. 300**). По заказу могут изготавливаться подшипники с нестандартным внутренним зазором.

Величины радиальных внутренних зазоров представлены в **табл. 4**. Они соответствуют требованиям стандарта ISO 5753:1991 и действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

Перекося

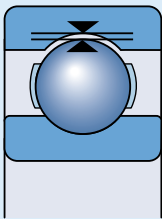
Однорядные радиальные шарикоподшипники обладают очень ограниченной способностью компенсировать перекося. Допустимый угловой перекося между внутренним и наружным кольцами, не создающий неприемлемо высоких дополнительных напряжений в подшипнике, зависит от

- внутреннего радиального зазора подшипника в процессе эксплуатации
- размера подшипника
- внутренней конструкции подшипника
- сил и моментов, действующих на подшипник.

Так как взаимосвязь между этими факторами очень сложная, то точные допустимые величины перекося привести невозможно, однако при нормальных условиях эксплуатации они составляют обычно от 2 до 10 угловых минут. Следует отметить, что любой перекося вызывает заметное повышение уровня шума подшипника и уменьшает срок его службы.

Таблица 4

Радиальный внутренний зазор в радиальных шарикоподшипниках



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 норм. | | | | C3 | | C4 | | C5 | |
|---------------------|-------|--------------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| | 6 | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | – | – | – | – |
| 6 | 10 | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | 14 | 29 | 20 | 37 |
| 10 | 18 | 0 | 9 | 3 | 18 | 11 | 25 | 18 | 33 | 25 | 45 |
| | 18 | 0 | 10 | 5 | 20 | 13 | 28 | 20 | 36 | 28 | 48 |
| 24 | 30 | 1 | 11 | 5 | 20 | 13 | 28 | 23 | 41 | 30 | 53 |
| 30 | 40 | 1 | 11 | 6 | 20 | 15 | 33 | 28 | 46 | 40 | 64 |
| | 40 | 1 | 11 | 6 | 23 | 18 | 36 | 30 | 51 | 45 | 73 |
| 50 | 65 | 1 | 15 | 8 | 28 | 23 | 43 | 38 | 61 | 55 | 90 |
| 65 | 80 | 1 | 15 | 10 | 30 | 25 | 51 | 46 | 71 | 65 | 105 |
| | 80 | 1 | 18 | 12 | 36 | 30 | 58 | 53 | 84 | 75 | 120 |
| 100 | 120 | 2 | 20 | 15 | 41 | 36 | 66 | 61 | 97 | 90 | 140 |
| 120 | 140 | 2 | 23 | 18 | 48 | 41 | 81 | 71 | 114 | 105 | 160 |
| | 140 | 2 | 23 | 18 | 53 | 46 | 91 | 81 | 130 | 120 | 180 |
| 160 | 180 | 2 | 25 | 20 | 61 | 53 | 102 | 91 | 147 | 135 | 200 |
| 180 | 200 | 2 | 30 | 25 | 71 | 63 | 117 | 107 | 163 | 150 | 230 |
| | 200 | 4 | 32 | 28 | 82 | 73 | 132 | 120 | 187 | 175 | 255 |
| 225 | 250 | 4 | 36 | 31 | 92 | 87 | 152 | 140 | 217 | 205 | 290 |
| 250 | 280 | 4 | 39 | 36 | 97 | 97 | 162 | 152 | 237 | 255 | 320 |
| | 280 | 8 | 45 | 42 | 110 | 110 | 180 | 175 | 260 | 260 | 360 |
| 315 | 355 | 8 | 50 | 50 | 120 | 120 | 200 | 200 | 290 | 290 | 405 |
| 355 | 400 | 8 | 60 | 60 | 140 | 140 | 230 | 230 | 330 | 330 | 460 |
| | 400 | 10 | 70 | 70 | 160 | 160 | 260 | 260 | 370 | 370 | 520 |
| 450 | 500 | 10 | 80 | 80 | 180 | 180 | 290 | 290 | 410 | 410 | 570 |
| 500 | 560 | 20 | 90 | 90 | 200 | 200 | 320 | 320 | 460 | 460 | 630 |
| | 560 | 20 | 100 | 100 | 220 | 220 | 350 | 350 | 510 | 510 | 700 |
| 630 | 710 | 30 | 120 | 120 | 250 | 250 | 390 | 390 | 560 | 560 | 780 |
| 710 | 800 | 30 | 130 | 130 | 280 | 280 | 440 | 440 | 620 | 620 | 860 |
| | 800 | 30 | 150 | 150 | 310 | 310 | 490 | 490 | 690 | 690 | 960 |
| 900 | 1 000 | 40 | 160 | 160 | 340 | 340 | 540 | 540 | 760 | 760 | 1 040 |
| 1 000 | 1 120 | 40 | 170 | 170 | 370 | 370 | 590 | 590 | 840 | 840 | 1 120 |
| | 1 120 | 40 | 180 | 180 | 400 | 400 | 640 | 640 | 910 | 910 | 1 220 |
| 1 250 | 1 400 | 60 | 210 | 210 | 440 | 440 | 700 | 700 | 1 000 | 1 000 | 1 340 |
| 1 400 | 1 600 | 60 | 230 | 230 | 480 | 480 | 770 | 770 | 1 100 | 1 100 | 1 470 |

Определение радиального внутреннего зазора см. стр. 137

Однорядные радиальные шарикоподшипники

Сепараторы

В зависимости от серии, конструкции и размеров радиальные шарикоподшипники стандартного исполнения могут быть снабжены одним из следующих типов сепараторов (→ рис. 9)

- штампованный сепаратор (а) из листовой стали (без суффикса) или латуни (суффикс Y), центрируемый по шарикам
- штампованный и клепанный сепаратор (b) из стали (без суффикса) или латуни (суффикс Y), центрируемый по шарикам
- механически обработанный (с), центрируемый по шарикам, сепаратор из латуни, механически обработанный, центрируемый по наружному кольцу, сепаратор из латуни (суффикс MA)
- литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам, суффикс TN9 (d).

Подшипники стандартного исполнения, имеющие штампованные стальные сепараторы, могут также поставляться с механически обработанными сепараторами из латуни или сепараторами из полиамида. Для работы в условиях повышенных рабочих температур рекомендуется использовать сепараторы из полиамида 4,6 или стеклонаполненного полиэфирэфиркетона PEEK (суффикс TNH). Наличие и возможность поставки таких подшипников необходимо уточнять дополнительно.

Примечание

Радиальные шарикоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 рассчитаны на работу при температуре до +120 °C. Смазочные материалы, которые обычно используются для смазки подшипников качения, не ухудшают свойств сепараторов, за исключением некоторых сортов синтетических масел, пластичных смазок на синтетической основе и смазочных материалов, имеющих высокое содержание антизадирных присадок и используемых в условиях высоких температур.

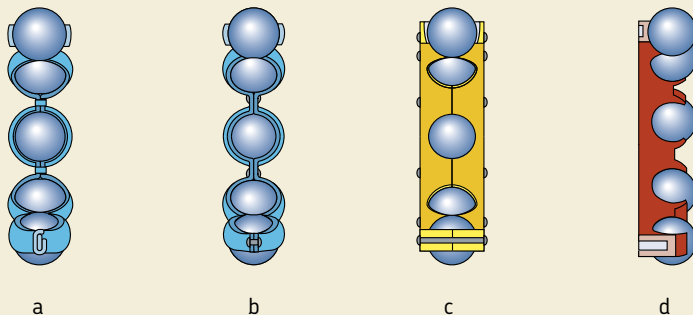
Для подшипниковых узлов, которые постоянно работают в условиях высокой температуры или в тяжелых условиях эксплуатации, компания SKF рекомендует использовать подшипники со штампованными стальными сепараторами или механически обработанными сепараторами из латуни.

Более подробная информация о температуроустойчивости сепараторов и их назначении представлена в разделе «Материалы сепараторов», стр. 140.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу радиальных шарикоподшипников, равно как и всех других типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать определенная минимальная нагрузка. Это в особенности важно, когда подшипники вращаются с высокой скоростью, когда силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать отрица-

Рис. 9



a

b

c

d

тельное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков по дорожке качения.

Величину необходимой минимальной радиальной нагрузки, которая должна быть приложена к радиальным шарикоподшипникам, можно приблизительно определить по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки (→ таблицы подшипников)

n = вязкость масла при рабочей температуре, мм²/с

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника = 0,5 (d + D), мм

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоко-вязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с наружными силами, обычно превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. При использовании радиальных шарикоподшипников можно создать осевой предварительный натяг путем регулировки положения внутрен-

него или наружного колец относительно друг друга или при помощи пружин.

Осевая грузоподъемность

Если радиальные шарикоподшипники испытывают только осевую нагрузку, то такая осевая нагрузка, как правило, не должна превышать величину 0,5 C_0 . Подшипники небольших размеров (диаметр отверстия приблизительно до 12 мм) и подшипники легких серий (серии диаметра 8, 9, 0, и 1) не должны подвергаться осевой нагрузке, превышающей 0,25 C_0 . Чрезмерные осевые нагрузки приводят к значительному сокращению срока службы подшипников

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$P = F_r$ когда $F_a/F_r \leq e$

$P = X F_r + Y F_a$ когда $F_a/F_r > e$

Коэффициенты eX и Y зависят от отношения $f_0 F_a/C_0$, где f_0 – расчетный коэффициент (→ таблицы подшипников), F_a – осевая составляющая нагрузки и C_0 – статическая грузоподъемность. Кроме того, данные коэффициенты зависят от величины внутреннего радиального зазора; при увеличении зазора подшипник способен нести большие осевые нагрузки.

Если подшипники устанавливаются с обычными посадками согласно рекомендациям **табл. 2, 4 и 5 (стр. 169–171)**, для расчета

Таблица 5

| Расчетные коэффициенты для однорядных радиальных шарикоподшипников | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|
| $f_0 F_a/C_0$ | Нормальный зазор | | | зазор C3 | | | зазор C4 | | |
| | e | X | Y | e | X | Y | e | X | Y |
| 0,172 | 0,19 | 0,56 | 2,30 | 0,29 | 0,46 | 1,88 | 0,38 | 0,44 | 1,47 |
| 0,345 | 0,22 | 0,56 | 1,99 | 0,32 | 0,46 | 1,71 | 0,40 | 0,44 | 1,40 |
| 0,689 | 0,26 | 0,56 | 1,71 | 0,36 | 0,46 | 1,52 | 0,43 | 0,44 | 1,30 |
| 1,03 | 0,28 | 0,56 | 1,55 | 0,38 | 0,46 | 1,41 | 0,46 | 0,44 | 1,23 |
| 1,38 | 0,30 | 0,56 | 1,45 | 0,40 | 0,46 | 1,34 | 0,47 | 0,44 | 1,19 |
| 2,07 | 0,34 | 0,56 | 1,31 | 0,44 | 0,46 | 1,23 | 0,50 | 0,44 | 1,12 |
| 3,45 | 0,38 | 0,56 | 1,15 | 0,49 | 0,46 | 1,10 | 0,55 | 0,44 | 1,02 |
| 5,17 | 0,42 | 0,56 | 1,04 | 0,54 | 0,46 | 1,01 | 0,56 | 0,44 | 1,00 |
| 6,89 | 0,44 | 0,56 | 1,00 | 0,54 | 0,46 | 1,00 | 0,56 | 0,44 | 1,00 |

Расчет промежуточных величин производится методом линейной интерполяции

Однорядные радиальные шарикоподшипники

эквивалентной нагрузки могут использоваться величины e , X и Y , приведенные в **табл. 5**. Если предполагается, что в процессе работы начальный зазор уменьшится и поэтому выбирается начальный зазор больше нормального, то следует использовать величины, соответствующие нормальному зазору.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Если $P_0 < F_r$, принимается $P_0 = F_r$.

Дополнительные обозначения

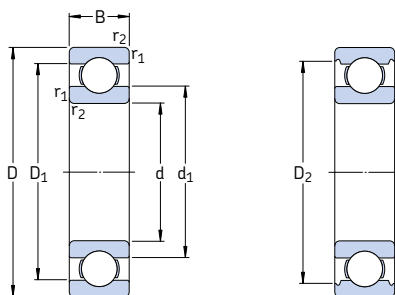
Ниже приводится список и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик радиальных шарикоподшипников SKF.

| | | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CN | Нормальный радиальный зазор; обычно используется только в комбинации с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещенное поле зазора: H суженное поле зазора, соответствует верхней половине фактического поля зазора указанной группы L суженное поле зазора, соответствует нижней половине фактического поля зазора указанной группы P смещенное поле зазора, включает верхнюю половину фактического поля зазора указанной группы плюс нижнюю половину поля соседней группы большего зазора. Указанные буквы также используются в сочетании со следующими классами зазоров: C2, C4 и C5, например, C2H | DB DF DT E GJN GXN HT J LHT23 LT LT10 M MA MB | Спаренные однорядные радиальные шарикоподшипники по O-образной схеме Спаренные однорядные радиальные шарикоподшипники по X-образной схеме Спаренные однорядные радиальные шарикоподшипники по схеме «тандем» Шарики увеличенного размера Пластичная смазка на основе полимочевины, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -30 до +150 °C (стандартное количество) Пластичная смазка на основе полимочевины, класс консистенции NLGI 2, для диапазона температур от -40 до +150 °C Пластичная смазка на основе полимочевины, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -40 до +150 °C (стандартное количество) штампованный сепаратор из стального листа, центрируемый по шарикам Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -50 до +140 °C (стандартное количество) Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -55 до +110 °C (стандартное количество) Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -50 до +90 °C (стандартное количество) Механически обработанный сепаратор из латуни, центрированный по шарикам. Цифры, следующие за буквой M, указывают на различные конструкции и материалы, например, M2 Механически обработанный сепаратор из латуни, центрированный по наружному кольцу Механически обработанный сепаратор из латуни, центрированный по внутреннему кольцу |
| C2 | Радиальный внутренний зазор меньше нормального | | |
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального | | |
| C4 | Радиальный внутренний зазор больше C3 | | |
| C5 | Радиальный внутренний зазор больше C4 | | |

| | | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MT33 | Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 3, для интервала температур от -30 до +120 °C (стандартное количество) | VL0241 | Электроизоляционное покрытие оксидом алюминия наружной поверхности наружного кольца, напряжение до 1 000 В постоянного тока |
| MT47 | Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 2, для интервала температур от -30 до +110 °C (стандартное количество) | VL2071 | Электроизоляционное покрытие оксидом алюминия посадочной поверхности внутреннего кольца, выдерживает постоянное напряжение до 1 000 В |
| N | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце | WT | Пластичная смазка на основе полимочевины, класс консистенции NLGI 2-3, для интервала температур от -40 до +160 °C (стандартное количество) |
| NR | То же, что N, но в комплекте со стопорным кольцом | Y | Штампованный сепаратор из листовой латуни, центрируемый по шарикам |
| N1 | Один паз на торце наружного кольца (для использования фиксатора) | Z | Штампованная защитная шайба из листовой стали с одной стороны подшипника |
| P5 | Точность размеров и биения соответствуют классу точности 5 ISO | ZNR | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника, в комплекте со стопорным кольцом, штампованная защитная шайба с противоположной стороны |
| P6 | Точность размеров и биения соответствует классу точности 6 ISO | 2RS1 | Уплотнения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированные листовой сталью, с обеих сторон подшипника |
| P52 | P5 + C2 | 2RSH | Уплотнения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированные листовой сталью, с обеих сторон подшипника |
| P62 | P6 + C2 | 2RSL | Уплотнения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированные листовой сталью, с обеих сторон подшипника |
| P63 | P6 + C3 | 2RZ | Уплотнения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированные листовой сталью, с обеих сторон подшипника |
| RS1 | Уплотнение из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | 2Z | Защитные шайбы типа Z с обеих сторон подшипника |
| RSH | Уплотнение из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | | |
| RSL | Уплотнение низкого трения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | | |
| RZ | Уплотнение низкого трения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с одной стороны подшипника | | |
| TH | Сепаратор из текстолита, центрируемый по шарикам | | |
| TN | Литой сепаратор из полиамида, центрируемый по шарикам | | |
| TNH | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам | | |
| TN9 | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам | | |

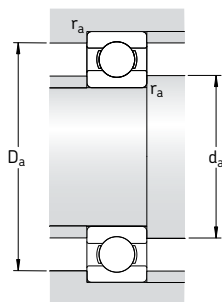
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 3 – 10 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|-----|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|-------------|--------|---------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 3 | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 80 000 | 0,0015 | 623 |
| 4 | 9 | 2,5 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 140 000 | 85 000 | 0,0007 | 618/4 |
| | 11 | 4 | 0,715 | 0,232 | 0,010 | 130 000 | 80 000 | 0,0017 | 619/4 |
| | 12 | 4 | 0,806 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 75 000 | 0,0021 | 604 |
| | 13 | 5 | 0,936 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 67 000 | 0,0031 | 624 |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,0054 | 634 |
| 5 | 11 | 3 | 0,637 | 0,255 | 0,011 | 120 000 | 75 000 | 0,0012 | 618/5 |
| | 13 | 4 | 0,884 | 0,34 | 0,014 | 110 000 | 67 000 | 0,0025 | 619/5 |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,0050 | * 625 |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0090 | * 635 |
| 6 | 13 | 3,5 | 0,884 | 0,345 | 0,015 | 110 000 | 67 000 | 0,0020 | 618/6 |
| | 15 | 5 | 1,24 | 0,475 | 0,02 | 100 000 | 63 000 | 0,0039 | 619/6 |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0084 | * 626 |
| | | | | | | | | | |
| 7 | 14 | 3,5 | 0,956 | 0,4 | 0,017 | 100 000 | 63 000 | 0,0022 | 618/7 |
| | 17 | 5 | 1,48 | 0,56 | 0,024 | 90 000 | 56 000 | 0,0049 | 619/7 |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 53 000 | 0,0075 | * 607 |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 45 000 | 0,013 | * 627 |
| 8 | 16 | 4 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 56 000 | 0,0030 | 618/8 |
| | 19 | 6 | 1,9 | 0,735 | 0,031 | 80 000 | 50 000 | 0,0071 | 619/8 |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 48 000 | 0,012 | * 608 |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 40 000 | 0,017 | * 628 |
| 9 | 17 | 4 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | 85 000 | 53 000 | 0,0034 | 618/9 |
| | 20 | 6 | 2,08 | 0,865 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 0,0076 | 619/9 |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 43 000 | 0,014 | * 609 |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 38 000 | 0,020 | * 629 |
| 10 | 19 | 5 | 1,38 | 0,585 | 0,025 | 80 000 | 48 000 | 0,0055 | 61800 |
| | 22 | 6 | 2,08 | 0,85 | 0,036 | 75 000 | 45 000 | 0,010 | 61900 |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 0,019 | * 6000 |
| | 28 | 8 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | 63 000 | 40 000 | 0,022 | 16100 |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 34 000 | 0,032 | * 6200 |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 32 000 | 0,053 | * 6300 |

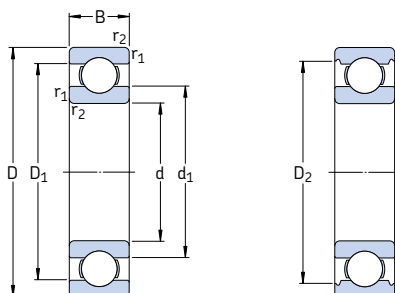
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – |
| 3 | 5,2 | 7,5 | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| 4 | 5,2 | 7,5 | – | 0,1 | 4,6 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 5,9 | 9 | 9,8 | 0,15 | 4,8 | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 9,9 |
| | 6,1 | 9 | – | 0,2 | 5,4 | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | 10,3 | 11,2 | 0,2 | 5,8 | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 8,4 | 12 | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| 5 | 6,8 | 9,3 | – | 0,15 | 5,8 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 7,6 | 10,8 | 11,4 | 0,2 | 6,4 | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 8,4 | 12 | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 10,7 | 15,3 | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 6 | 7,9 | 11,2 | – | 0,15 | 6,8 | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 8,6 | 12,4 | 13,3 | 0,2 | 7,4 | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 10 |
| | 11,1 | 15,2 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 7 | 8,9 | 12,2 | – | 0,15 | 7,8 | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 9,8 | 14,2 | 15,2 | 0,3 | 9 | 15 | 0,3 | 0,02 | 10 |
| | 11,1 | 15,2 | 16,5 | 0,3 | 9 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,2 | 17,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 8 | 10,1 | 14 | – | 0,2 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,1 | 16,1 | 19 | 0,3 | 10 | 17 | 0,3 | 0,02 | 10 |
| | 12,1 | 17,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,5 | 19,8 | 20,6 | 0,3 | 10,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 9 | 11,1 | 15 | – | 0,2 | 10,4 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 12 | 17 | 17,9 | 0,3 | 11 | 18 | 0,3 | 0,02 | 11 |
| | 14,4 | 19,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | 21,2 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 10 | 12,6 | 16,4 | – | 0,3 | 12 | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | 13 | 18,1 | 19 | 0,3 | 12 | 20 | 0,3 | 0,02 | 9,3 |
| | 14,8 | 21,2 | 22,6 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 16,7 | 23,4 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | 23,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,5 | 26,9 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

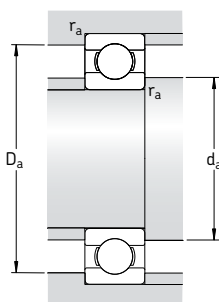
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 12 – 22 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|-------------|--------|------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 12 | 21 | 5 | 1,43 | 0,67 | 0,028 | 70 000 | 43 000 | 0,0063 | 61801 |
| | 24 | 6 | 2,25 | 0,98 | 0,043 | 67 000 | 40 000 | 0,011 | 61901 |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,10 | 60 000 | 38 000 | 0,022 | * 6001 |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,10 | 56 000 | 34 000 | 0,023 | 16101 |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | * 6201 |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 28 000 | 0,060 | * 6301 |
| 15 | 24 | 5 | 1,56 | 0,8 | 0,034 | 60 000 | 38 000 | 0,0074 | 61802 |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 0,016 | 61902 |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,025 | * 16002 |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,030 | * 6002 |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * 6202 |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,082 | * 6302 |
| 17 | 26 | 5 | 1,68 | 0,93 | 0,039 | 56 000 | 34 000 | 0,0082 | 61803 |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 0,018 | 61903 |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,032 | * 16003 |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,039 | * 6003 |
| | 40 | 9 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,048 | 98203 |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * 6203 |
| | 40 | 12 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,064 | 6203 ETN9 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | * 6303 |
| 20 | 62 | 17 | 22,9 | 10,8 | 0,455 | 28 000 | 18 000 | 0,27 | 6403 |
| | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 28 000 | 0,018 | 61804 |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 26 000 | 0,038 | 61904 |
| | 42 | 8 | 7,28 | 4,05 | 0,173 | 38 000 | 24 000 | 0,050 | * 16004 |
| | 42 | 9 | 7,93 | 4,5 | 0,19 | 38 000 | 24 000 | 0,051 | 98204 Y |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | * 6004 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * 6204 |
| | 47 | 14 | 15,6 | 7,65 | 0,325 | 32 000 | 20 000 | 0,096 | 6204 ETN9 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | * 6304 |
| | 52 | 15 | 18,2 | 9 | 0,38 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | 6304 ETN9 |
| 22 | 72 | 19 | 30,7 | 15 | 0,64 | 24 000 | 15 000 | 0,40 | 6404 |
| | 50 | 14 | 14 | 7,65 | 0,325 | 30 000 | 19 000 | 0,12 | 62/22 |
| | 56 | 16 | 18,6 | 9,3 | 0,39 | 28 000 | 18 000 | 0,18 | 63/22 |

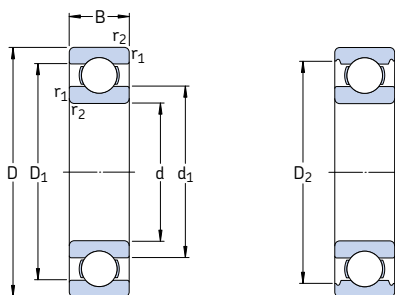
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | | мм | | | — | |
| 12 | 15 | 18,2 | — | 0,3 | 14 | 19 | 0,3 | 0,015 | 9,7 |
| | 15,5 | 20,6 | 21,4 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 | 0,02 | 9,7 |
| | 17 | 23,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 16,7 | 23,4 | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,5 | 25,7 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,5 | 29,5 | 31,5 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| 15 | 17,9 | 21,1 | — | 0,3 | 17 | 22 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 18,4 | 24,7 | 25,8 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,2 | 27 | 28,2 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | 26,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | 29 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,7 | 33,7 | 36,3 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| 17 | 20,2 | 23,2 | — | 0,3 | 19 | 24 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 20,4 | 26,7 | 27,8 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 22,7 | 29,5 | 31,2 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | 29,2 | 31,4 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,5 | 32,7 | — | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | 32,7 | 35 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,9 | 33,5 | — | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | 37,4 | 39,7 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 32,4 | 46,6 | — | 1,1 | 23,5 | 55,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| | 24 | 28,3 | — | 0,3 | 22 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| 20 | 25,6 | 31,4 | 32,8 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,3 | 34,6 | — | 0,3 | 22 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,4 | 36 | 36,2 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | 34,8 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 38,5 | 40,6 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,2 | 39,6 | — | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,025 | 12 |
| | 30,4 | 41,6 | 44,8 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,2 | 42,6 | — | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 37,1 | 54,8 | — | 1,1 | 29 | 63 | 1 | 0,035 | 11 |
| | 32,2 | 41,8 | 44 | 1 | 27,6 | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| 22 | 32,9 | 45,3 | — | 1,1 | 29 | 47 | 1 | 0,03 | 12 |

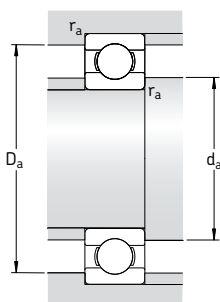
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 25 – 35 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 25 | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 24 000 | 0,022 | 61805 |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 22 000 | 0,045 | 61905 |
| | 47 | 8 | 8,06 | 4,75 | 0,212 | 32 000 | 20 000 | 0,060 | * 16005 |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,080 | * 6005 |
| | 52 | 9 | 10,6 | 6,55 | 0,28 | 28 000 | 18 000 | 0,078 | 98205 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * 6205 |
| | 52 | 15 | 17,8 | 9,8 | 0,40 | 28 000 | 18 000 | 0,12 | 6205 ETN9 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | * 6305 |
| | 62 | 17 | 26 | 13,4 | 0,57 | 24 000 | 16 000 | 0,21 | 6305 ETN9 |
| | 80 | 21 | 35,8 | 19,3 | 0,82 | 20 000 | 13 000 | 0,53 | 6405 |
| | 58 | 16 | 16,8 | 9,5 | 0,405 | 26 000 | 16 000 | 0,18 | 62/28 |
| | 68 | 18 | 25,1 | 13,7 | 0,585 | 22 000 | 14 000 | 0,29 | 63/28 |
| | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 20 000 | 0,027 | 61806 |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 19 000 | 0,051 | 61906 |
| | 55 | 9 | 11,9 | 7,35 | 0,31 | 28 000 | 17 000 | 0,085 | * 16006 |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | * 6006 |
| 30 | 62 | 10 | 15,9 | 10,2 | 0,44 | 22 000 | 14 000 | 0,12 | 98206 |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,48 | 24 000 | 15 000 | 0,20 | * 6206 |
| | 62 | 16 | 23,4 | 12,9 | 0,54 | 24 000 | 15 000 | 0,19 | 6206 ETN9 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | * 6306 |
| | 72 | 19 | 32,5 | 17,3 | 0,74 | 22 000 | 14 000 | 0,33 | 6306 ETN9 |
| | 90 | 23 | 43,6 | 23,6 | 1,00 | 18 000 | 11 000 | 0,74 | 6406 |
| | 47 | 7 | 4,75 | 3,2 | 0,17 | 28 000 | 18 000 | 0,030 | 61807 |
| | 55 | 10 | 9,56 | 6,8 | 0,29 | 26 000 | 16 000 | 0,080 | 61907 |
| | 62 | 9 | 13 | 8,15 | 0,38 | 24 000 | 15 000 | 0,11 | * 16007 |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,16 | * 6007 |
| 35 | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,66 | 20 000 | 13 000 | 0,29 | * 6207 |
| | 72 | 17 | 31,2 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 13 000 | 0,27 | 6207 ETN9 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,82 | 19 000 | 12 000 | 0,46 | * 6307 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,95 | 6407 |

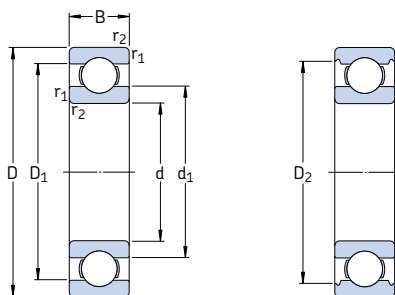
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – |
| 25 | 28,5 | 33,3 | – | 0,3 | 27 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 30,2 | 36,8 | 37,8 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 33,3 | 40,7 | – | 0,3 | 27 | 45 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 32 | 40 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,5 | 44 | – | 0,6 | 28,2 | 48,8 | 0,6 | 0,025 | 15 |
| | 34,4 | 44 | 46,3 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 33,1 | 44,5 | – | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 36,6 | 50,4 | 52,7 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,4 | 51,7 | – | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 45,4 | 62,9 | – | 1,5 | 34 | 71 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| | 37 | 49,2 | – | 1 | 33,6 | 52,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 41,7 | 56 | – | 1,1 | 35 | 61 | 1 | 0,03 | 13 |
| 30 | 33,7 | 38,5 | – | 0,3 | 32 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 35,2 | 41,8 | 42,8 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 37,7 | 47,3 | – | 0,3 | 32 | 53 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 38,2 | 46,8 | 49 | 1 | 34,6 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 42,9 | 54,4 | – | 0,6 | 33,2 | 58,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 40,4 | 51,6 | 54,1 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 39,5 | 52,9 | – | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 44,6 | 59,1 | 61,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 42,5 | 59,7 | – | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 50,3 | 69,7 | – | 1,5 | 41 | 79 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| | 38,7 | 43,5 | – | 0,3 | 37 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 41,6 | 48,4 | – | 0,6 | 38,2 | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| 35 | 44,1 | 53 | – | 0,3 | 37 | 60 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 43,8 | 53,3 | 55,6 | 1 | 39,6 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | 60 | 62,7 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,1 | 61,7 | – | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 49,6 | 65,4 | 69,2 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | 79,5 | – | 1,5 | 46 | 89 | 1,5 | 0,035 | 12 |

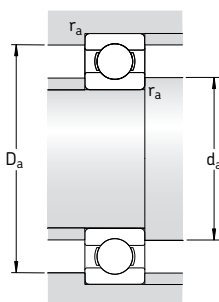
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 40 – 60 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 40 | 52 | 7 | 4,94 | 3,45 | 0,19 | 26 000 | 16 000 | 0,034 | 61808 |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,43 | 24 000 | 14 000 | 0,12 | 61908 |
| | 68 | 9 | 13,8 | 9,15 | 0,44 | 22 000 | 14 000 | 0,13 | * 16008 |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11,6 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | * 6008 |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,80 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | * 6208 |
| | 80 | 18 | 35,8 | 20,8 | 0,88 | 18 000 | 11 000 | 0,34 | 6208 ETN9 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,63 | * 6308 |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,25 | 6408 |
| 45 | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 14 000 | 0,040 | 61809 |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,47 | 20 000 | 13 000 | 0,14 | 61909 |
| | 75 | 10 | 16,5 | 10,8 | 0,52 | 20 000 | 12 000 | 0,17 | * 16009 |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,25 | * 6009 |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,92 | 17 000 | 11 000 | 0,41 | * 6209 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,83 | * 6309 |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,90 | 13 000 | 8 500 | 1,55 | 6409 |
| 50 | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 13 000 | 0,052 | 61810 |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,50 | 19 000 | 12 000 | 0,14 | 61910 |
| | 80 | 10 | 16,8 | 11,4 | 0,56 | 18 000 | 11 000 | 0,18 | * 16010 |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,26 | * 6010 |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,46 | * 6210 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,05 | * 6310 |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 1,9 | 6410 |
| 55 | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,38 | 19 000 | 12 000 | 0,083 | 61811 |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,60 | 17 000 | 11 000 | 0,19 | 61911 |
| | 90 | 11 | 20,3 | 14 | 0,70 | 16 000 | 10 000 | 0,26 | * 16011 |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,90 | 16 000 | 10 000 | 0,39 | * 6011 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,61 | * 6211 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,90 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | * 6311 |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,60 | 11 000 | 7 000 | 2,3 | 6411 |
| 60 | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 11 000 | 0,11 | 61812 |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,60 | 16 000 | 10 000 | 0,20 | 61912 |
| | 95 | 11 | 20,8 | 15 | 0,74 | 15 000 | 9 500 | 0,28 | * 16012 |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,42 | * 6012 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,78 | * 6212 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,20 | 11 000 | 7 000 | 1,7 | * 6312 |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,90 | 10 000 | 6 300 | 2,75 | 6412 |

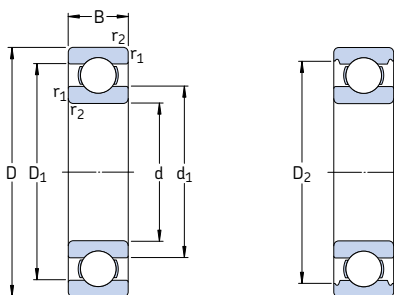
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — |
| 40 | 43,7 | 48,5 | — | 0,3 | 42 | 50 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 46,9 | 55,1 | — | 0,6 | 43,2 | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 49,4 | 58,6 | — | 0,3 | 42 | 66 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 49,3 | 58,8 | 61,1 | 1 | 44,6 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | 67,4 | 69,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52 | 68,8 | — | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 56,1 | 73,8 | 77,7 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | 87 | — | 2 | 53 | 97 | 2 | 0,035 | 12 |
| 45 | 49,1 | 53,9 | — | 0,3 | 47 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 52,4 | 60,6 | — | 0,6 | 48,2 | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 55 | 65,4 | — | 0,6 | 48,2 | 71,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 54,8 | 65,3 | 67,8 | 1 | 50,8 | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | 72,4 | 75,2 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,2 | 82,7 | 86,7 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | 95,8 | — | 2 | 58 | 107 | 2 | 0,035 | 12 |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 50 | 55,1 | 59,9 | — | 0,3 | 52 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 56,9 | 65,1 | — | 0,6 | 53,2 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 60 | 70 | — | 0,6 | 53,2 | 76,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 59,8 | 70,3 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 77,4 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,8 | 91,1 | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,5 | 104 | — | 2,1 | 64 | 116 | 2 | 0,035 | 12 |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 55 | 60,6 | 66,4 | — | 0,3 | 57 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 63,2 | 71,8 | — | 1 | 59,6 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 67 | 78,1 | — | 0,6 | 58,2 | 86,8 | 0,6 | 0,02 | 15 |
| | 66,3 | 78,7 | 81,5 | 1,1 | 61 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69,1 | 85,8 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 99,5 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,6 | 113 | — | 2,1 | 69 | 126 | 2 | 0,035 | 12 |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 60 | 65,6 | 72,4 | — | 0,3 | 62 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 68,2 | 76,8 | — | 1 | 64,6 | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 72 | 83 | — | 0,6 | 63,2 | 91,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 71,3 | 83,7 | 86,5 | 1,1 | 66 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | 94,6 | 98 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,9 | 108 | 112 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | 122 | — | 2,1 | 74 | 136 | 2 | 0,035 | 12 |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

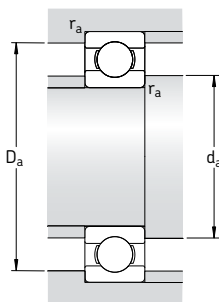
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 65 – 85 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по статист. стат. | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|--------------------------------------|------------------|-------------|-------|----------------|
| d | D | B | C | C ₀ | | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 65 | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 10 000 | 0,13 | 61813 |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 9 500 | 0,22 | 61913 |
| | 100 | 11 | 22,5 | 16,6 | 0,83 | 14 000 | 9 000 | 0,30 | * 16013 |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | * 6013 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 0,99 | * 6213 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,10 | * 6313 |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,30 | 6413 |
| 70 | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 9 000 | 0,14 | 61814 |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | 14 000 | 8 500 | 0,35 | 61914 |
| | 110 | 13 | 29,1 | 25 | 1,06 | 13 000 | 8 000 | 0,43 | * 16014 |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,60 | * 6014 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,05 | * 6214 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,50 | * 6314 |
| | 180 | 42 | 143 | 104 | 3,9 | 8 500 | 5 300 | 4,85 | 6414 |
| | | | | | | | | | |
| 75 | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | 14 000 | 8 500 | 0,15 | 61815 |
| | 105 | 16 | 24,2 | 19,3 | 0,965 | 13 000 | 8 000 | 0,37 | 61915 |
| | 110 | 12 | 28,6 | 27 | 1,14 | 13 000 | 8 000 | 0,38 | 16115 |
| | 115 | 13 | 30,2 | 27 | 1,14 | 12 000 | 7 500 | 0,46 | * 16015 |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,64 | * 6015 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,20 | * 6215 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,00 | * 6315 |
| | 190 | 45 | 153 | 114 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 6,80 | 6415 |
| 80 | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | 13 000 | 8 000 | 0,15 | 61816 |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 7 500 | 0,40 | 61916 |
| | 125 | 14 | 35,1 | 31,5 | 1,32 | 11 000 | 7 000 | 0,60 | * 16016 |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,85 | * 6016 |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,40 | * 6216 |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,60 | * 6316 |
| | 200 | 48 | 163 | 125 | 4,5 | 7 500 | 4 800 | 8,00 | 6416 |
| | | | | | | | | | |
| 85 | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 7 500 | 0,27 | 61817 |
| | 120 | 18 | 31,9 | 30 | 1,25 | 11 000 | 7 000 | 0,55 | 61917 |
| | 130 | 14 | 35,8 | 33,5 | 1,37 | 11 000 | 6 700 | 0,63 | * 16017 |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,89 | * 6017 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,80 | * 6217 |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,25 | * 6317 |
| | 210 | 52 | 174 | 137 | 4,75 | 7 000 | 4 500 | 9,50 | 6417 |

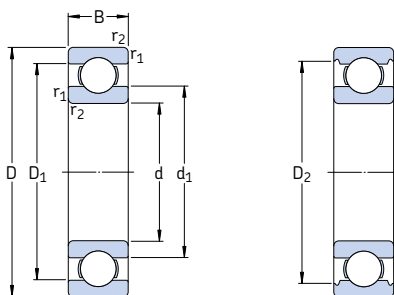
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — |
| 65 | 71,6 | 78,4 | — | 0,6 | 68,2 | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 73,2 | 81,8 | — | 1 | 69,6 | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 76,5 | 88,4 | — | 0,6 | 68,2 | 96,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 76,3 | 88,7 | 91,5 | 1,1 | 71 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | 102 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,4 | 116 | 121 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94 | 131 | — | 2,1 | 79 | 146 | 2 | 0,035 | 12 |
| 70 | 76,6 | 83,4 | — | 0,6 | 73,2 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 79,7 | 90,3 | — | 1 | 74,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 83,3 | 96,8 | — | 0,6 | 73,2 | 106 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 82,9 | 97,2 | 99,9 | 1,1 | 76 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,1 | 108 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 95 | 125 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 104 | 146 | — | 3 | 86 | 164 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| 75 | 81,6 | 88,4 | — | 0,6 | 78,2 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 84,7 | 95,3 | — | 1 | 79,6 | 100 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 88,3 | 102 | — | 0,6 | 77 | 108 | 0,3 | 0,02 | 16 |
| | 88,3 | 102 | — | 0,6 | 78,2 | 111 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 87,9 | 102 | 105 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92,1 | 113 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 133 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| 80 | 110 | 154 | — | 3 | 91 | 174 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| | 86,6 | 93,4 | — | 0,6 | 83,2 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 89,8 | 100 | 102 | 1 | 84,6 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 95,3 | 110 | — | 0,6 | 83,2 | 121 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 94,4 | 111 | 114 | 1,1 | 86 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | 122 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 142 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| 85 | 117 | 163 | — | 3 | 96 | 184 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| | 93,2 | 102 | — | 1 | 89,6 | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 96,4 | 109 | — | 1,1 | 91 | 114 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 100 | 115 | — | 0,6 | 88,2 | 126 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 99,4 | 116 | 119 | 1,1 | 92 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | 130 | 134 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 115 | 151 | 155 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 123 | 171 | — | 4 | 105 | 190 | 3 | 0,035 | 12 |

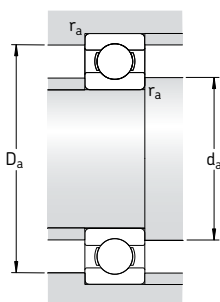
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 90 – 110 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|-------------|-------|----------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 90 | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | 11 000 | 7 000 | 0,28 | 61818 |
| | 125 | 18 | 33,2 | 31,5 | 1,23 | 11 000 | 6 700 | 0,59 | 61918 |
| | 140 | 16 | 43,6 | 39 | 1,56 | 10 000 | 6 300 | 0,85 | * 16018 |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,15 | * 6018 |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,15 | * 6218 |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,90 | * 6318 |
| | 225 | 54 | 186 | 150 | 5 | 6 700 | 4 300 | 11,5 | 6418 |
| 95 | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | 11 000 | 6 700 | 0,30 | 61819 |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,43 | 10 000 | 6 300 | 0,61 | 61919 |
| | 145 | 16 | 44,8 | 41,5 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,89 | * 16019 |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 6 000 | 1,20 | * 6019 |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,60 | * 6219 |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,65 | * 6319 |
| | | | | | | | | | |
| 100 | 125 | 13 | 19,9 | 24 | 0,95 | 10 000 | 6 300 | 0,31 | 61820 |
| | 140 | 20 | 42,3 | 41 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,83 | 61920 |
| | 150 | 16 | 46,2 | 44 | 1,73 | 9 500 | 5 600 | 0,91 | * 16020 |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,25 | * 6020 |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | * 6220 |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7,00 | 6320 |
| 105 | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 6 300 | 0,32 | 61821 |
| | 145 | 20 | 44,2 | 44 | 1,7 | 9 500 | 5 600 | 0,87 | 61921 |
| | 160 | 18 | 54 | 51 | 1,86 | 8 500 | 5 300 | 1,20 | * 16021 |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,60 | * 6021 |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 4 500 | 3,70 | * 6221 |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 4 000 | 8,25 | 6321 |
| | | | | | | | | | |
| 110 | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 5 600 | 0,60 | 61822 |
| | 150 | 20 | 43,6 | 45 | 1,66 | 9 000 | 5 600 | 0,90 | 61922 |
| | 170 | 19 | 60,2 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,45 | * 16022 |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,4 | 8 000 | 5 000 | 1,95 | * 6022 |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,35 | * 6222 |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,55 | 6322 |

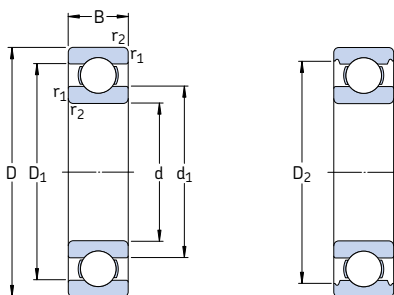
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | мм | | | — | |
| 90 | 98,2 | 107 | — | 1 | 94,6 | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 101 | 114 | 117 | 1,1 | 96 | 119 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 107 | 123 | — | 1 | 94,6 | 135 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 106 | 124 | 128 | 1,5 | 97 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 113 | 138 | 143 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | 159 | 164 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 132 | 181 | — | 4 | 110 | 205 | 3 | 0,035 | 12 |
| | | | | | | | | | |
| 95 | 103 | 112 | — | 1 | 99,6 | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 106 | 119 | 122 | 1,1 | 101 | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 112 | 128 | — | 1 | 99,6 | 140 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 111 | 129 | 133 | 1,5 | 102 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 118 | 146 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 128 | 167 | 172 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | | | | | | | | | |
| 100 | 108 | 117 | — | 1 | 105 | 120 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 113 | 127 | — | 1,1 | 106 | 134 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 116 | 134 | — | 1 | 105 | 145 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 116 | 134 | 138 | 1,5 | 107 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 125 | 155 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 136 | 179 | 184 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | | | | | | | | | |
| 105 | 112 | 123 | — | 1 | 110 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 118 | 132 | — | 1,1 | 111 | 139 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 123 | 142 | — | 1 | 110 | 155 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 123 | 143 | 147 | 2 | 116 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 131 | 163 | 167 | 2,1 | 117 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 142 | 188 | — | 3 | 119 | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | | | | | | | | | |
| 110 | 119 | 131 | — | 1 | 115 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 123 | 137 | — | 1,1 | 116 | 144 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 130 | 150 | — | 1 | 115 | 165 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 129 | 151 | 155 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 138 | 172 | 177 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 150 | 200 | — | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

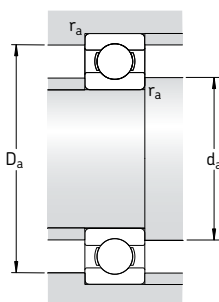
Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 120 – 170 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 120 | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 5 300 | 0,65 | 61824 |
| | 165 | 22 | 55,3 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,20 | 61924 |
| | 180 | 19 | 63,7 | 64 | 2,2 | 7 500 | 4 800 | 1,60 | * 16024 |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,05 | * 6024 |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,15 | 6224 |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | 6324 |
| 130 | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 4 800 | 0,93 | 61826 |
| | 180 | 24 | 65 | 67 | 2,28 | 7 500 | 4 500 | 1,85 | 61926 |
| | 200 | 22 | 83,2 | 81,5 | 2,7 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | * 16026 |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 4 300 | 3,15 | * 6026 |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,80 | 6226 |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 4 500 | 17,5 | 6326 M |
| 140 | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 4 500 | 0,99 | 61828 |
| | 190 | 24 | 66,3 | 72 | 2,36 | 7 000 | 5 600 | 1,70 | 61928 MA |
| | 210 | 22 | 80,6 | 86,5 | 2,8 | 6 700 | 4 000 | 2,50 | 16028 |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 4 000 | 3,35 | 6028 |
| | 250 | 42 | 165 | 150 | 4,55 | 5 300 | 3 400 | 7,45 | 6228 |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 4 300 | 22,0 | 6328 M |
| 150 | 190 | 20 | 48,8 | 61 | 1,96 | 6 700 | 4 300 | 1,40 | 61830 |
| | 210 | 28 | 88,4 | 93 | 2,9 | 6 300 | 5 300 | 3,05 | 61930 MA |
| | 225 | 24 | 92,2 | 98 | 3,05 | 6 000 | 3 800 | 3,15 | 16030 |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 800 | 4,80 | 6030 |
| | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 9,40 | 6230 |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 4 000 | 26,0 | 6330 M |
| 160 | 200 | 20 | 49,4 | 64 | 2 | 6 300 | 4 000 | 1,45 | 61832 |
| | 220 | 28 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 5 000 | 3,25 | 61932 MA |
| | 240 | 25 | 99,5 | 108 | 3,25 | 5 600 | 3 600 | 3,70 | 16032 |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 3 600 | 5,90 | 6032 |
| | 290 | 48 | 186 | 186 | 5,3 | 4 500 | 3 000 | 14,5 | 6232 |
| | 340 | 68 | 276 | 285 | 7,65 | 4 000 | 3 800 | 29,0 | 6332 M |
| 170 | 215 | 22 | 61,8 | 78 | 2,4 | 6 000 | 3 600 | 1,90 | 61834 |
| | 230 | 28 | 93,6 | 106 | 3,15 | 5 600 | 4 800 | 3,40 | 61934 MA |
| | 260 | 28 | 119 | 129 | 3,75 | 5 300 | 3 200 | 5,00 | 16034 |
| | 260 | 42 | 168 | 173 | 5 | 5 300 | 4 300 | 7,90 | 6034 M |
| | 310 | 52 | 212 | 224 | 6,1 | 4 300 | 3 800 | 17,5 | 6234 M |
| | 360 | 72 | 312 | 340 | 8,8 | 3 800 | 3 400 | 34,5 | 6334 M |

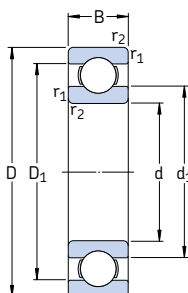
* Подшипник SKF Explorer



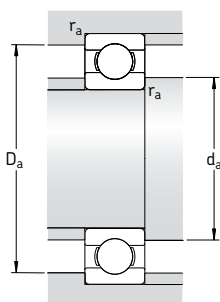
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | мм | | | — | |
| 120 | 129 | 141 | — | 1 | 125 | 145 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 134 | 151 | — | 1,1 | 126 | 159 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | 161 | — | 1 | 125 | 175 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | 161 | 165 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 151 | 184 | 189 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 165 | 215 | — | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| 130 | 140 | 155 | — | 1,1 | 136 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 146 | 164 | — | 1,5 | 137 | 173 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 154 | 176 | — | 1,1 | 136 | 192 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 153 | 177 | 182 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 161 | 198 | — | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 178 | 232 | — | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| 140 | 151 | 164 | — | 1,1 | 146 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 156 | 175 | — | 1,5 | 147 | 183 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 164 | 186 | — | 1,1 | 146 | 204 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 163 | 187 | 192 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 176 | 213 | 213 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 191 | 248 | 248 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| 150 | 163 | 177 | — | 1,1 | 156 | 184 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 169 | 191 | — | 2 | 159 | 201 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 175 | 199 | — | 1,1 | 156 | 219 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 174 | 201 | 205 | 2,1 | 160 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 191 | 227 | — | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 206 | 263 | — | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| 160 | 173 | 187 | — | 1,1 | 166 | 194 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 179 | 201 | — | 2 | 169 | 211 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 186 | 213 | — | 1,5 | 167 | 233 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 186 | 214 | — | 2,1 | 169 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 206 | 242 | — | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 219 | 281 | — | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| 170 | 184 | 201 | — | 1,1 | 176 | 209 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 189 | 211 | — | 2 | 179 | 221 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 200 | 229 | — | 1,5 | 177 | 253 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 199 | 231 | — | 2,1 | 180 | 250 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 219 | 259 | — | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 231 | 298 | — | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,03 | 14 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 180 – 260 мм



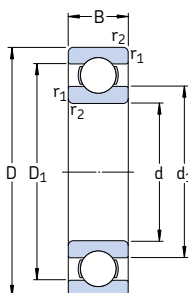
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 180 | 225 | 22 | 62,4 | 81,5 | 2,45 | 5 600 | 3 400 | 2,00 | 61836 |
| | 250 | 33 | 119 | 134 | 3,9 | 5 300 | 4 300 | 5,05 | 61936 MA |
| | 280 | 31 | 138 | 146 | 4,15 | 4 800 | 4 000 | 6,60 | 16036 |
| | 280 | 46 | 190 | 200 | 5,6 | 4 800 | 4 000 | 10,5 | 6036 M |
| | 320 | 52 | 229 | 240 | 6,4 | 4 000 | 3 600 | 18,5 | 6236 M |
| | 380 | 75 | 351 | 405 | 10,4 | 3 600 | 3 200 | 42,5 | 6336 M |
| 190 | 240 | 24 | 76,1 | 98 | 2,8 | 5 300 | 3 200 | 2,60 | 61838 |
| | 260 | 33 | 117 | 134 | 3,8 | 5 000 | 4 300 | 5,25 | 61938 MA |
| | 290 | 31 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 000 | 7,90 | 16038 |
| | 290 | 46 | 195 | 216 | 5,85 | 4 800 | 3 800 | 11,0 | 6038 M |
| | 340 | 55 | 255 | 280 | 7,35 | 3 800 | 3 400 | 23,0 | 6238 M |
| | 400 | 78 | 371 | 430 | 10,8 | 3 400 | 3 000 | 49,0 | 6338 M |
| 200 | 250 | 24 | 76,1 | 102 | 2,9 | 5 000 | 3 200 | 2,70 | 61840 |
| | 280 | 38 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 800 | 7,40 | 61940 MA |
| | 310 | 34 | 168 | 190 | 5,1 | 4 300 | 2 800 | 8,85 | 16040 |
| | 310 | 51 | 216 | 245 | 6,4 | 4 300 | 3 600 | 14,0 | 6040 M |
| | 360 | 58 | 270 | 310 | 7,8 | 3 600 | 3 200 | 28,0 | 6240 M |
| 220 | 270 | 24 | 78 | 110 | 3 | 4 500 | 2 800 | 3,00 | 61844 |
| | 300 | 38 | 151 | 180 | 4,75 | 4 300 | 3 600 | 8,00 | 61944 MA |
| | 340 | 37 | 174 | 204 | 5,2 | 4 000 | 2 400 | 11,5 | 16044 |
| | 340 | 56 | 247 | 290 | 7,35 | 4 000 | 3 200 | 18,5 | 6044 M |
| | 400 | 65 | 296 | 365 | 8,8 | 3 200 | 3 000 | 37,0 | 6244 M |
| | 460 | 88 | 410 | 520 | 12 | 3 000 | 2 600 | 72,5 | 6344 M |
| 240 | 300 | 28 | 108 | 150 | 3,8 | 4 000 | 2 600 | 4,50 | 61848 |
| | 320 | 38 | 159 | 200 | 5,1 | 4 000 | 3 200 | 8,60 | 61948 MA |
| | 360 | 37 | 178 | 220 | 5,3 | 3 600 | 3 000 | 14,5 | 16048 MA |
| | 360 | 56 | 255 | 315 | 7,8 | 3 600 | 3 000 | 19,5 | 6048 M |
| | 440 | 72 | 358 | 465 | 10,8 | 3 000 | 2 600 | 51,0 | 6248 M |
| | 500 | 95 | 442 | 585 | 12,9 | 2 600 | 2 400 | 92,5 | 6348 M |
| 260 | 320 | 28 | 111 | 163 | 4 | 3 800 | 2 400 | 4,80 | 61852 |
| | 360 | 46 | 212 | 270 | 6,55 | 3 600 | 3 000 | 14,5 | 61952 MA |
| | 400 | 44 | 238 | 310 | 7,2 | 3 200 | 2 800 | 21,5 | 16052 MA |
| | 400 | 65 | 291 | 375 | 8,8 | 3 200 | 2 800 | 29,5 | 6052 M |
| | 480 | 80 | 390 | 530 | 11,8 | 2 600 | 2 400 | 65,5 | 6252 M |



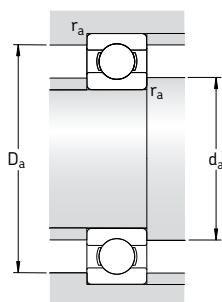
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 180 | 194 | 211 | 1,1 | 186 | 219 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 203 | 227 | 2 | 189 | 241 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 214 | 246 | 2 | 189 | 271 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 212 | 248 | 2,1 | 190 | 270 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 227 | 273 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 245 | 314 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,03 | 14 |
| 190 | 206 | 224 | 1,5 | 197 | 233 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 213 | 237 | 2 | 199 | 251 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 224 | 255 | 2 | 199 | 281 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 222 | 258 | 2,1 | 200 | 280 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 240 | 290 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 259 | 331 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,03 | 14 |
| 200 | 216 | 234 | 1,5 | 207 | 243 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 226 | 254 | 2,1 | 210 | 270 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 237 | 272 | 2 | 209 | 301 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 235 | 275 | 2,1 | 210 | 300 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 255 | 302 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,025 | 15 |
| 220 | 236 | 254 | 1,5 | 227 | 263 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 246 | 274 | 2,1 | 230 | 290 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 262 | 298 | 2,1 | 230 | 330 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 258 | 302 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 283 | 335 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 300 | 381 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,03 | 14 |
| 240 | 259 | 281 | 2 | 249 | 291 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 266 | 294 | 2,1 | 250 | 310 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 280 | 320 | 2,1 | 250 | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 278 | 322 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 308 | 373 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 330 | 411 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,03 | 15 |
| 260 | 279 | 301 | 2 | 269 | 311 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 292 | 328 | 2,1 | 270 | 350 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 307 | 352 | 3 | 273 | 387 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 305 | 355 | 4 | 277 | 383 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 336 | 405 | 5 | 280 | 460 | 4 | 0,025 | 15 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 280 – 420 мм



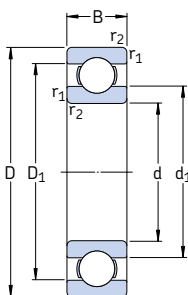
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 280 | 350 | 33 | 138 | 200 | 4,75 | 3 400 | 2 200 | 7,40 | 61856 |
| | 380 | 46 | 216 | 285 | 6,7 | 3 200 | 2 800 | 15,0 | 61956 MA |
| | 420 | 44 | 242 | 335 | 7,5 | 3 000 | 2 600 | 23,0 | 16056 MA |
| | 420 | 65 | 302 | 405 | 9,3 | 3 000 | 2 600 | 31,0 | 6056 M |
| | 500 | 80 | 423 | 600 | 12,9 | 2 600 | 2 200 | 71,0 | 6256 M |
| 300 | 380 | 38 | 172 | 245 | 5,6 | 3 200 | 2 600 | 10,5 | 61860 MA |
| | 420 | 56 | 270 | 375 | 8,3 | 3 000 | 2 400 | 24,5 | 61960 MA |
| | 460 | 50 | 286 | 405 | 8,8 | 2 800 | 2 400 | 32,0 | 16060 MA |
| | 460 | 74 | 358 | 500 | 10,8 | 2 800 | 2 400 | 44,0 | 6060 M |
| | 540 | 85 | 462 | 670 | 13,7 | 2 400 | 2 000 | 88,5 | 6260 M |
| 320 | 400 | 38 | 172 | 255 | 5,7 | 3 000 | 2 400 | 11,0 | 61864 MA |
| | 440 | 56 | 276 | 400 | 8,65 | 2 800 | 2 400 | 25,5 | 61964 MA |
| | 480 | 50 | 281 | 405 | 8,65 | 2 600 | 2 200 | 34,0 | 16064 MA |
| | 480 | 74 | 371 | 540 | 11,4 | 2 600 | 2 200 | 46,0 | 6064 M |
| 340 | 420 | 38 | 178 | 275 | 6 | 2 800 | 2 400 | 11,5 | 61868 MA |
| | 460 | 56 | 281 | 425 | 9 | 2 600 | 2 200 | 26,5 | 61968 MA |
| | 520 | 57 | 345 | 520 | 10,6 | 2 400 | 2 000 | 45,0 | 16068 MA |
| | 520 | 82 | 423 | 640 | 13,2 | 2 400 | 2 000 | 62,0 | 6068 M |
| 360 | 440 | 38 | 182 | 285 | 6,1 | 2 600 | 2 200 | 12,0 | 61872 MA |
| | 480 | 56 | 291 | 450 | 9,15 | 2 600 | 2 000 | 28,0 | 61972 MA |
| | 540 | 57 | 351 | 550 | 11 | 2 400 | 1 900 | 49,0 | 16072 MA |
| | 540 | 82 | 462 | 735 | 15 | 2 400 | 1 900 | 64,5 | 6072 M |
| 380 | 480 | 46 | 242 | 390 | 8 | 2 400 | 2 000 | 20,0 | 61876 MA |
| | 520 | 65 | 338 | 540 | 10,8 | 2 400 | 1 900 | 40,0 | 61976 MA |
| | 560 | 57 | 377 | 620 | 12,2 | 2 200 | 1 800 | 51,0 | 16076 MA |
| | 560 | 82 | 462 | 750 | 14,6 | 2 200 | 1 800 | 67,5 | 6076 M |
| 400 | 500 | 46 | 247 | 405 | 8,15 | 2 400 | 1 900 | 20,5 | 61880 MA |
| | 540 | 65 | 345 | 570 | 11,2 | 2 200 | 1 800 | 41,5 | 61980 MA |
| | 600 | 90 | 520 | 865 | 16,3 | 2 000 | 1 700 | 87,5 | 6080 M |
| 420 | 520 | 46 | 251 | 425 | 8,3 | 2 200 | 1 800 | 21,5 | 61884 MA |
| | 560 | 65 | 351 | 600 | 11,4 | 2 200 | 1 800 | 43,0 | 61984 MA |
| | 620 | 90 | 507 | 880 | 16,3 | 2 000 | 1 600 | 91,5 | 6084 M |



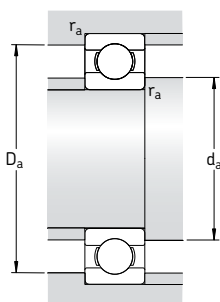
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 280 | 302 | 327 | 2 | 289 | 341 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 312 | 348 | 2,1 | 291 | 369 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 326 | 374 | 3 | 293 | 407 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 325 | 375 | 4 | 296 | 404 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 353 | 427 | 5 | 300 | 480 | 4 | 0,025 | 15 |
| 300 | 326 | 354 | 2,1 | 309 | 371 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 338 | 382 | 3 | 313 | 407 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 352 | 408 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 350 | 410 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 381 | 459 | 5 | 320 | 520 | 4 | 0,025 | 15 |
| 320 | 346 | 374 | 2,1 | 332 | 388 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 358 | 402 | 3 | 333 | 427 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 372 | 428 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 370 | 431 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,025 | 16 |
| 340 | 366 | 394 | 2,1 | 352 | 408 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 378 | 423 | 3 | 353 | 447 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 398 | 462 | 4 | 355 | 505 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 396 | 462 | 5 | 360 | 500 | 4 | 0,025 | 16 |
| 360 | 385 | 416 | 2,1 | 372 | 428 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 398 | 442 | 3 | 373 | 467 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 418 | 482 | 4 | 375 | 525 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 416 | 485 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,025 | 16 |
| 380 | 412 | 449 | 2,1 | 392 | 468 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 425 | 475 | 4 | 395 | 505 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 438 | 502 | 4 | 395 | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 436 | 502 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,025 | 16 |
| 400 | 432 | 471 | 2,1 | 412 | 488 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 445 | 495 | 4 | 415 | 525 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 462 | 536 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,025 | 16 |
| 420 | 452 | 491 | 2,1 | 432 | 508 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 465 | 515 | 4 | 435 | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 482 | 558 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,025 | 16 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 440 – 710 мм



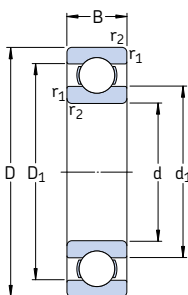
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 440 | 540 | 46 | 255 | 440 | 8,5 | 2 200 | 1 800 | 22,5 | 61888 MA |
| | 600 | 74 | 410 | 720 | 13,2 | 2 000 | 1 600 | 60,5 | 61988 MA |
| | 650 | 94 | 553 | 965 | 17,6 | 1 900 | 1 500 | 105 | 6088 M |
| 460 | 580 | 56 | 319 | 570 | 10,6 | 2 000 | 1 600 | 35,0 | 61892 MA |
| | 620 | 74 | 423 | 750 | 13,7 | 1 900 | 1 600 | 62,5 | 61992 MA |
| | 680 | 100 | 582 | 1 060 | 19 | 1 800 | 1 500 | 120 | 6092 MB |
| 480 | 600 | 56 | 325 | 600 | 10,8 | 1 900 | 1 600 | 36,5 | 61896 MA |
| | 650 | 78 | 449 | 815 | 14,6 | 1 800 | 1 500 | 74,0 | 61996 MA |
| | 700 | 100 | 618 | 1 140 | 20 | 1 700 | 1 400 | 125 | 6096 MB |
| 500 | 620 | 56 | 332 | 620 | 11,2 | 1 800 | 1 500 | 40,5 | 618/500 MA |
| | 670 | 78 | 462 | 865 | 15 | 1 700 | 1 400 | 77,0 | 619/500 MA |
| | 720 | 100 | 605 | 1 140 | 19,6 | 1 600 | 1 300 | 135 | 60/500 N1MAS |
| 530 | 650 | 56 | 332 | 655 | 11,2 | 1 700 | 1 400 | 39,5 | 618/530 MA |
| | 710 | 82 | 488 | 930 | 15,6 | 1 600 | 1 300 | 90,5 | 619/530 MA |
| | 780 | 112 | 650 | 1 270 | 20,8 | 1 500 | 1 200 | 185 | 60/530 N1MAS |
| 560 | 680 | 56 | 345 | 695 | 11,8 | 1 600 | 1 300 | 42,0 | 618/560 MA |
| | 750 | 85 | 494 | 980 | 16,3 | 1 500 | 1 200 | 105 | 619/560 MA |
| | 820 | 115 | 663 | 1 470 | 22 | 1 400 | 1 200 | 210 | 60/560 N1MAS |
| 600 | 730 | 60 | 364 | 765 | 12,5 | 1 500 | 1 200 | 52,0 | 618/600 MA |
| | 800 | 90 | 585 | 1 220 | 19,6 | 1 400 | 1 100 | 125 | 619/600 MA |
| 630 | 780 | 69 | 442 | 965 | 15,3 | 1 400 | 1 100 | 73,0 | 618/630 MA |
| | 850 | 100 | 624 | 1 340 | 21,2 | 1 300 | 1 100 | 160 | 619/630 N1MA |
| | 920 | 128 | 819 | 1 760 | 27 | 1 200 | 1 000 | 285 | 60/630 N1MBS |
| 670 | 820 | 69 | 442 | 1 000 | 15,6 | 1 300 | 1 100 | 83,5 | 618/670 MA |
| | 900 | 103 | 676 | 1 500 | 22,4 | 1 200 | 1 000 | 185 | 619/670 MA |
| | 980 | 136 | 904 | 2 040 | 30 | 1 100 | 900 | 345 | 60/670 N1MAS |
| 710 | 870 | 74 | 475 | 1 100 | 16,6 | 1 200 | 1 000 | 93,5 | 618/710 MA |
| | 950 | 106 | 663 | 1 500 | 22 | 1 100 | 900 | 220 | 619/710 MA |
| | 1 030 | 140 | 956 | 2 200 | 31,5 | 1 000 | 850 | 375 | 60/710 MA |



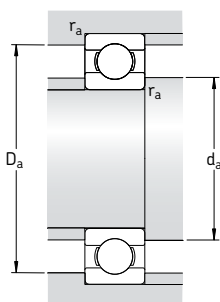
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 440 | 472 | 510 | 2,1 | 452 | 528 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 492 | 548 | 4 | 455 | 585 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 505 | 586 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,025 | 16 |
| 460 | 498 | 542 | 3 | 473 | 567 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 512 | 568 | 4 | 476 | 604 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 528 | 614 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,025 | 16 |
| 480 | 518 | 564 | 3 | 493 | 587 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 535 | 595 | 5 | 498 | 632 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 548 | 630 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,025 | 16 |
| 500 | 538 | 582 | 3 | 513 | 607 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 555 | 615 | 5 | 518 | 652 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 568 | 650 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,025 | 16 |
| 530 | 568 | 614 | 3 | 543 | 637 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 587 | 653 | 5 | 548 | 692 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 613 | 697 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,025 | 16 |
| 560 | 598 | 644 | 3 | 573 | 667 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 622 | 688 | 5 | 578 | 732 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 648 | 732 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,025 | 16 |
| 600 | 642 | 688 | 3 | 613 | 717 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 664 | 736 | 5 | 618 | 782 | 4 | 0,02 | 17 |
| 630 | 678 | 732 | 4 | 645 | 765 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 702 | 778 | 6 | 653 | 827 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 725 | 825 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,025 | 16 |
| 670 | 718 | 772 | 4 | 685 | 805 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 745 | 825 | 6 | 693 | 877 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 772 | 878 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,025 | 16 |
| 710 | 761 | 819 | 4 | 725 | 855 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 790 | 870 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 813 | 927 | 7,5 | 738 | 1002 | 6 | 0,025 | 16 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники

d 750 – 1 500 мм



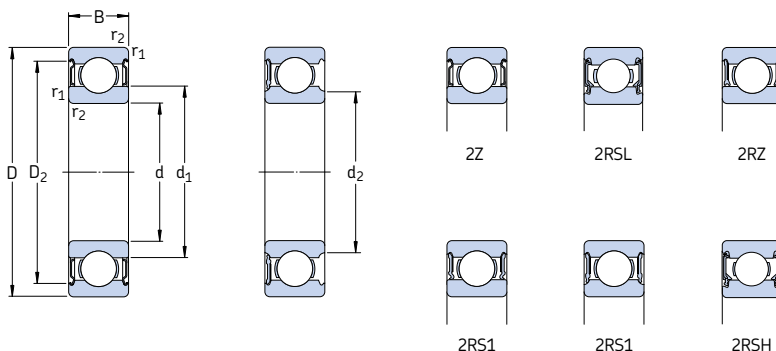
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|----------|-------|---------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- | предель- | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | ная | кг | — |
| 750 | 920 | 78 | 527 | 1 250 | 18,3 | 1 100 | 900 | 110 | 618/750 MA |
| | 1 000 | 112 | 761 | 1 800 | 25,5 | 1 000 | 850 | 255 | 619/750 MA |
| 800 | 980 | 82 | 559 | 1 370 | 19,3 | 1 000 | 850 | 130 | 618/800 MA |
| | 1 060 | 115 | 832 | 2 040 | 28,5 | 950 | 800 | 275 | 619/800 MA |
| | 1 150 | 155 | 1 010 | 2 550 | 34,5 | 900 | 750 | 535 | 60/800 N1MAS |
| 850 | 1 030 | 82 | 559 | 1 430 | 19,6 | 950 | 750 | 140 | 618/850 MA |
| 900 | 1 090 | 85 | 618 | 1 600 | 21,6 | 850 | 700 | 160 | 618/900 MA |
| 1 000 | 1 220 | 100 | 637 | 1 800 | 22,8 | 750 | 600 | 245 | 618/1000 MA |
| 1 060 | 1 280 | 100 | 728 | 2 120 | 26,5 | 670 | 560 | 260 | 618/1060 MA |
| 1 120 | 1 360 | 106 | 741 | 2 200 | 26,5 | 630 | 530 | 315 | 618/1120 MA |
| 1 180 | 1 420 | 106 | 761 | 2 360 | 27,5 | 560 | 480 | 330 | 618/1180 MB |
| 1 500 | 1 820 | 140 | 1 210 | 4 400 | 46,5 | 380 | 240 | 690 | 618/1500 TN |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|--------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 750 | 804 835 | 866 915 | 5 6 | 768 773 | 902 977 | 4 5 | 0,015 0,02 | 17 17 |
| 800 | 857 884 918 | 923 976 1 032 | 5 6 7,5 | 818 823 828 | 962 1 037 1 122 | 4 5 6 | 0,015 0,02 0,025 | 17 17 16 |
| 850 | 907 | 973 | 5 | 868 | 1 012 | 4 | 0,015 | 17 |
| 900 | 961 | 1 030 | 5 | 918 | 1 072 | 4 | 0,015 | 17 |
| 1 000 | 1 076 | 1 145 | 6 | 1 023 | 1 197 | 5 | 0,015 | 17 |
| 1 060 | 1 132 | 1 209 | 6 | 1 083 | 1 257 | 5 | 0,015 | 17 |
| 1 120 | 1 202 | 1 278 | 6 | 1 143 | 1 337 | 5 | 0,015 | 17 |
| 1 180 | 1 262 | 1 339 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,015 | 17 |
| 1 500 | 1 607 | 1 714 | 7,5 | 1 528 | 1 792 | 6 | 0,015 | 17 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 3 – 7 мм

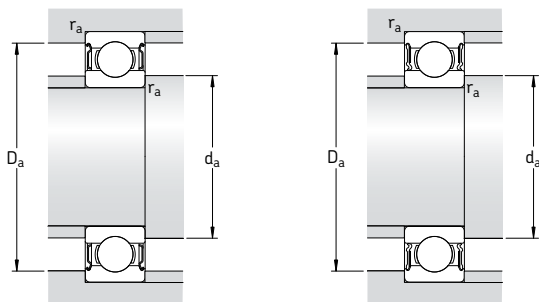


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|--------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним с уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 3 | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 60 000 | 0,0015 | 623-2Z | 623-Z |
| | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | — | 40 000 | 0,0015 | 623-2RS1 | 623-RS1 |
| 4 | 9 | 3,5 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 140 000 | 70 000 | 0,0010 | 628/4-2Z | — |
| | 9 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 140 000 | 70 000 | 0,0013 | 638/4-2Z | — |
| | 11 | 4 | 0,72 | 0,23 | 0,010 | 130 000 | 63 000 | 0,0017 | 619/4-2Z | — |
| | 12 | 4 | 0,81 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 60 000 | 0,0021 | 604-2Z | 604-Z |
| | 13 | 5 | 0,94 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 53 000 | 0,0031 | 624-2Z | 624-Z |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | 634-2Z | 634-Z |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | 634-2RZ | 634-RZ |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | — | 28 000 | 0,0054 | 634-2RS1 | 634-RS1 |
| | 11 | 4 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0014 | 628/5-2Z | — |
| | 11 | 5 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0016 | 638/5-2Z | — |
| 5 | 13 | 4 | 0,88 | 0,34 | 0,014 | 110 000 | 53 000 | 0,0025 | 619/5-2Z | — |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,005 | * 625-2Z | * 625-Z |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,009 | * 635-2Z | * 635-Z |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,009 | * 635-2RZ | * 635-RZ |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | — | 24 000 | 0,009 | * 635-2RS1 | * 635-RS1 |
| | 13 | 5 | 0,88 | 0,35 | 0,015 | 110 000 | 53 000 | 0,0026 | 628/6-2Z | — |
| | 15 | 5 | 1,24 | 0,48 | 0,02 | 100 000 | 50 000 | 0,0039 | 619/6-2Z | — |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0084 | * 626-2Z | * 626-Z |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0084 | * 626-2RSL | * 626-RSL |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | — | 24 000 | 0,0084 | * 626-2RSH | * 626-RSH |
| 7 | 14 | 5 | 0,956 | 0,4 | 0,017 | 100 000 | 50 000 | 0,0031 | 628/7-2Z | — |
| | 17 | 5 | 1,48 | 0,56 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0049 | 619/7-2Z | — |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0075 | * 607-2Z | * 607-Z |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0075 | * 607-2RSL | * 607-RSL |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | — | 24 000 | 0,0075 | * 607-2RSH | * 607-RSH |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | * 627-2Z | * 627-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,012 | * 627-2RSL | * 627-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | — | 22 000 | 0,012 | * 627-2RSH | * 627-RSH |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ, RSL)

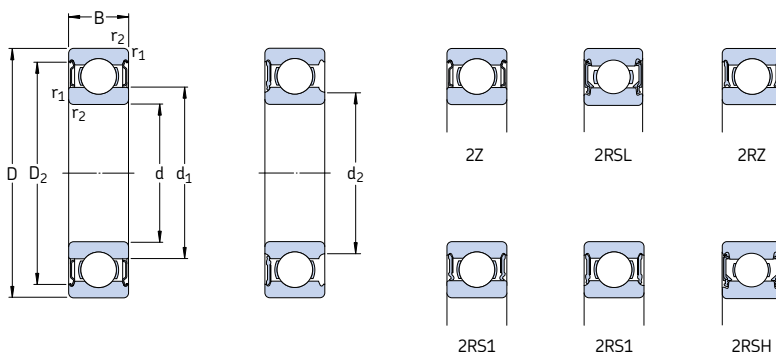
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | мм | мм | — | — | — | — | — |
| 3 | 5,2 | — | 8,2 | 0,15 | 4,2 | — | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| | 5,2 | — | 8,2 | 0,15 | 4,2 | — | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| 4 | 5,2 | — | 7,8 | 0,1 | 4,6 | — | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 5,2 | — | 7,8 | 0,1 | 4,6 | — | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 5,9 | — | 9,8 | 0,15 | 4,8 | — | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 9,9 |
| | 6,1 | — | 9,8 | 0,2 | 5,4 | — | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | — | 11,2 | 0,2 | 5,8 | — | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 7,3 |
| | 8,4 | — | 13,3 | 0,3 | 6,4 | — | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | — | 13,3 | 0,3 | 6,4 | — | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | — | 13,3 | 0,3 | 6,4 | — | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 6,8 | — | 9,7 | 0,15 | 5,8 | — | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 6,8 | — | 9,7 | 0,15 | 5,8 | — | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| 5 | 7,6 | — | 11,4 | 0,2 | 6,4 | — | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 8,4 | — | 13,3 | 0,3 | 7,4 | — | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 10,7 | — | 16,5 | 0,3 | 7,4 | — | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 10,7 | — | 16,5 | 0,3 | 7,4 | — | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 10,7 | — | 16,5 | 0,3 | 7,4 | — | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 7,9 | — | 11,7 | 0,15 | 6,8 | — | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 8,6 | — | 13,3 | 0,2 | 7,4 | — | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 10 |
| | 11,1 | — | 16,5 | 0,3 | 8,4 | — | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| 6 | 8,9 | — | 12,6 | 0,15 | 7,8 | — | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 9,8 | — | 15,2 | 0,3 | 9 | — | 15 | 0,3 | 0,02 | 10 |
| | 11,1 | — | 16,5 | 0,3 | 9 | — | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,2 | — | 19,2 | 0,3 | 9,4 | — | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | — | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | — | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 11,1 | — | 16,5 | 0,3 | 9 | — | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

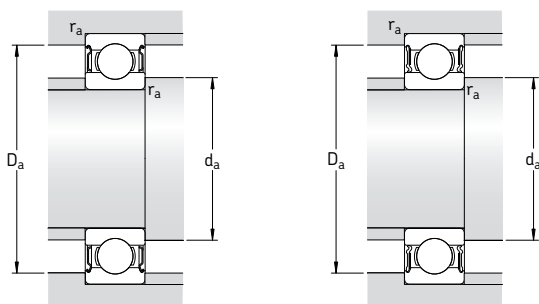
d 8 – 9 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная ¹⁾ | | с односторонним уплотнением | с двухсторонним уплотнением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 8 | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0036 | 628/8-2Z | — |
| | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | — | 26 000 | 0,0036 | 628/8-2RS1 | — |
| | 16 | 6 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0043 | 638/8-2Z | — |
| | 19 | 6 | 1,9 | 0,74 | 0,031 | 80 000 | 40 000 | 0,0071 | 619/8-2Z | — |
| | 19 | 6 | 1,9 | 0,74 | 0,031 | — | 24 000 | 0,0071 | 619/8-2RS1 | — |
| | 19 | 6 | 2,21 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0072 | 607/8-2Z | 607/8-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,012 | * 608-2Z | * 608-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,012 | * 608-2RSL | * 608-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | — | 22 000 | 0,012 | * 608-2RSH | * 608-RSH |
| | 22 | 11 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | — | 22 000 | 0,016 | * 630/8-2RS1 | — |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,017 | * 628-2Z | * 628-Z |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,017 | * 628-2RZ | * 628-RZ |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | — | 19 000 | 0,017 | * 628-2RS1 | * 628-RS1 |
| | 28 | 9 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,030 | 638-2RZ | 638-RZ |
| | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | 85 000 | 43 000 | 0,0043 | 628/9-2Z | 628/9-Z |
| | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | — | 24 000 | 0,0043 | 628/9-2RS1 | — |
| 9 | 20 | 6 | 2,08 | 0,87 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 0,0076 | 619/9-2Z | — |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,014 | * 609-2Z | * 609-Z |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,014 | * 609-2RSL | * 609-RSL |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | — | 19 000 | 0,014 | * 609-2RSH | * 609-RSH |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,020 | * 629-2Z | * 629-Z |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,020 | * 629-2RSL | * 629-RSL |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | — | 19 000 | 0,020 | * 629-2RSH | * 629-RSH |

* Подшипник SKF Explorer

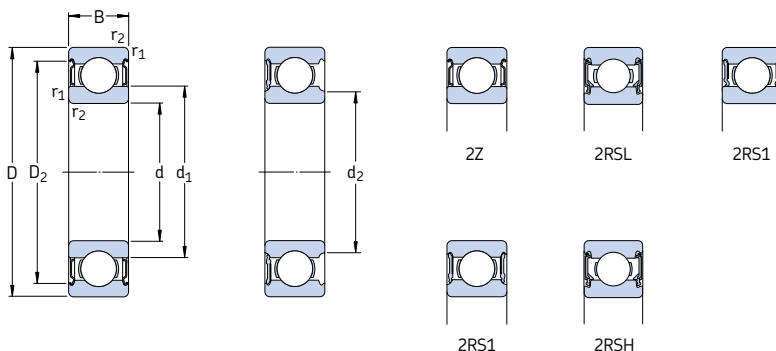
¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ, RSL)



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – | – |
| 8 | 10,1 | – | 14,5 | 0,2 | 9,4 | – | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 9,5 | 14,5 | 0,2 | 9,4 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 10,1 | – | 14,5 | 0,2 | 9,4 | – | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,1 | – | 17 | 0,3 | 10 | – | 17 | 0,3 | 0,02 | 10 |
| | – | 10,4 | 17 | 0,3 | 10 | 10 | 17 | 0,3 | 0,02 | 10 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 10 | – | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,1 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | – | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 11,8 | – | 19 | 0,3 | 10 | – | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,5 | – | 20,6 | 0,3 | 10,4 | – | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,5 | – | 20,6 | 0,3 | 10,4 | – | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| 9 | 14,5 | – | 20,6 | 0,3 | 10,4 | – | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 10,4 | – | 25,6 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | 11,1 | – | 15,5 | 0,2 | 10,4 | – | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 10,6 | 15,5 | 0,2 | 10,4 | 10,5 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 12 | – | 17,9 | 0,3 | 11 | – | 18 | 0,3 | 0,02 | 11 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 11 | – | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | – | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 10 – 12 мм

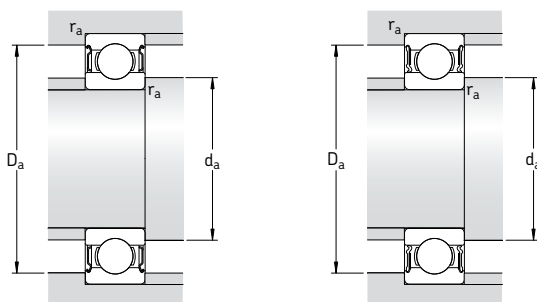


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|--------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двусто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | C ₀ | кН | об/мин | | кг | — | |
| 10 | 19 | 5 | 1,38 | 0,59 | 0,025 | 80 000 | 38 000 | 0,0055 | 61800-2Z | — |
| | 19 | 5 | 1,38 | 0,59 | 0,025 | — | 22 000 | 0,0055 | 61800-2RS1 | — |
| | 22 | 6 | 2,08 | 0,85 | 0,036 | 75 000 | 36 000 | 0,010 | 61900-2Z | — |
| | 22 | 6 | 2,08 | 0,85 | 0,036 | — | 20 000 | 0,010 | 61900-2RS1 | — |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,019 | * 6000-2Z | * 6000-Z |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,019 | * 6000-2RSL | * 6000-RSL |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | — | 19 000 | 0,019 | * 6000-2RSH | * 6000-RSH |
| | 26 | 12 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | — | 19 000 | 0,025 | 63000-2RS1 | — |
| | 28 | 8 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | 63 000 | 32 000 | 0,022 | 16100-2Z | — |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,032 | * 6200-2Z | * 6200-Z |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,032 | * 6200-2RSL | * 6200-RSL |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | — | 17 000 | 0,032 | * 6200-2RSH | * 6200-RSH |
| | 30 | 14 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | — | 17 000 | 0,04 | 62200-2RS1 | — |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,053 | * 6300-2Z | * 6300-Z |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,053 | * 6300-2RSL | * 6300-RSL |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | — | 15 000 | 0,053 | * 6300-2RSH | * 6300-RSH |
| | 35 | 17 | 8,06 | 3,4 | 0,143 | — | 15 000 | 0,06 | 62300-2RS1 | — |
| 12 | 21 | 5 | 1,43 | 0,67 | 0,028 | 70 000 | 36 000 | 0,0063 | 61801-2Z | — |
| | 21 | 5 | 1,43 | 0,67 | 0,028 | — | 20 000 | 0,0063 | 61801-2RS1 | — |
| | 24 | 6 | 2,25 | 0,98 | 0,043 | 67 000 | 32 000 | 0,011 | 61901-2Z | — |
| | 24 | 6 | 2,25 | 0,98 | 0,043 | — | 19 000 | 0,011 | 61901-2RS1 | — |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | * 6001-2Z | * 6001-Z |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | * 6001-2RSL | * 6001-RSL |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | — | 17 000 | 0,022 | * 6001-2RSH | * 6001-RSH |
| | 28 | 12 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | — | 17 000 | 0,029 | 63001-2RS1 | — |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,023 | 16101-2Z | — |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | — | 16 000 | 0,023 | 16101-2RS1 | — |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,037 | * 6201-2Z | * 6201-Z |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,037 | * 6201-2RSL | * 6201-RSL |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | — | 15 000 | 0,037 | * 6201-2RSH | * 6201-RSH |
| | 32 | 14 | 6,89 | 3,1 | 0,132 | — | 15 000 | 0,045 | 62201-2RS1 | — |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,060 | * 6301-2Z | * 6301-Z |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,060 | * 6301-2RSL | * 6301-RSL |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | — | 14 000 | 0,060 | * 6301-2RSH | * 6301-RSH |
| | 37 | 17 | 9,75 | 4,15 | 0,176 | — | 14 000 | 0,070 | 62301-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RSL)

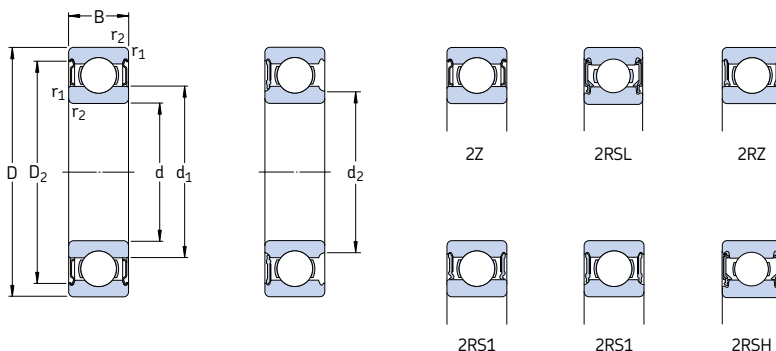
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – | – |
| 10 | 12,6 | – | 17,3 | 0,3 | 12 | – | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | – | 11,8 | 17,3 | 0,3 | 11,8 | 11,8 | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | 13 | – | 19 | 0,3 | 12 | – | 20 | 0,3 | 0,02 | 9,3 |
| | – | 12 | 19 | 0,3 | 12 | 12 | 20 | 0,3 | 0,02 | 9,3 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | – | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | – | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 16,7 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | – | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,7 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,7 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | 17,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| 12 | 15 | – | 19,1 | 0,3 | 14 | – | 19 | 0,3 | 0,015 | 9,7 |
| | – | 14,1 | 19,1 | 0,3 | 14 | 14 | 19 | 0,3 | 0,015 | 9,7 |
| | 15,5 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | – | 22 | 0,3 | 0,02 | 9,7 |
| | 15,5 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | – | 22 | 0,3 | 0,02 | 9,7 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | – | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | – | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 16,7 | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | – | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 16,7 | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | – | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,5 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,5 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | – | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,7 | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,7 | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | 19,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | – | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

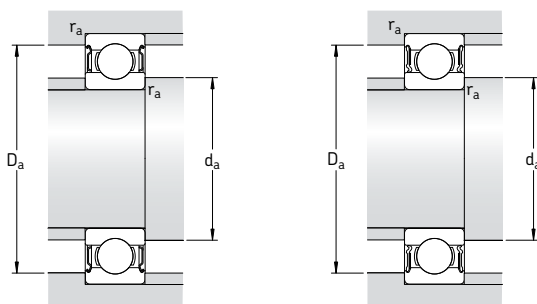
d 15 – 17 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|--------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 15 | 24 | 5 | 1,56 | 0,8 | 0,034 | 60 000 | 30 000 | 0,0074 | 61802-2Z | — |
| | 24 | 5 | 1,56 | 0,8 | 0,034 | — | 17 000 | 0,0074 | 61802-2RS1 | — |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | 61902-2Z | — |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | 61902-2RZ | — |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | — | 16 000 | 0,016 | 61902-2RS1 | — |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,025 | * 16002-2Z | * 16002-Z |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,030 | * 6002-2Z | * 6002-Z |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,030 | * 6002-2RSL | * 6002-RSL |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | — | 14 000 | 0,030 | * 6002-2RSH | * 6002-RSH |
| | 32 | 13 | 5,59 | 2,85 | 0,12 | — | 14 000 | 0,039 | 63002-2RS1 | — |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,045 | * 6202-2Z | * 6202-Z |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,045 | * 6202-2RSL | * 6202-RSL |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | — | 13 000 | 0,045 | * 6202-2RSH | * 6202-RSH |
| | 35 | 14 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | — | 13 000 | 0,054 | 62202-2RS1 | — |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,082 | * 6302-2Z | * 6302-Z |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,082 | * 6302-2RSL | * 6302-RSL |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | — | 12 000 | 0,082 | * 6302-2RSH | * 6302-RSH |
| | 42 | 17 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | — | 12 000 | 0,11 | 62302-2RS1 | — |
| 17 | 26 | 5 | 1,68 | 0,93 | 0,039 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | 61803-2Z | — |
| | 26 | 5 | 1,68 | 0,93 | 0,039 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | 61803-2RZ | — |
| | 26 | 5 | 1,68 | 0,93 | 0,039 | — | 16 000 | 0,0082 | 61803-2RS1 | — |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,018 | 61903-2Z | — |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,018 | 61903-2RZ | — |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | — | 14 000 | 0,018 | 61903-2RS1 | — |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,032 | * 16003-2Z | — |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,039 | * 6003-2Z | * 6003-Z |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,039 | * 6003-2RSL | * 6003-RSL |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | — | 13 000 | 0,039 | * 6003-2RSH | * 6003-RSH |
| | 35 | 14 | 6,05 | 3,25 | 0,137 | — | 13 000 | 0,052 | 63003-2RS1 | — |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,065 | * 6203-2Z | * 6203-Z |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,065 | * 6203-2RSL | * 6203-RSL |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | — | 12 000 | 0,065 | * 6203-2RSH | * 6203-RSH |
| | 40 | 16 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | — | 12 000 | 0,083 | 62203-2RS1 | — |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | * 6303-2Z | * 6303-Z |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | * 6303-2RSL | * 6303-RSL |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | — | 11 000 | 0,12 | * 6303-2RSH | * 6303-RSH |
| | 47 | 19 | 13,5 | 6,55 | 0,275 | — | 11 000 | 0,15 | 62303-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

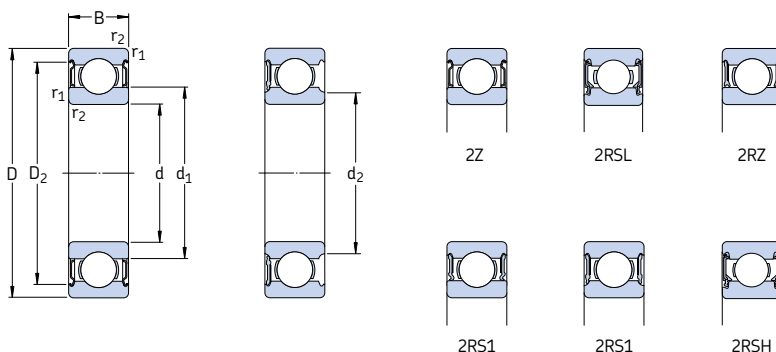
¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ, RSL) **Техническая поддержка:**



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – | – |
| 15 | 17,9 | – | 22,1 | 0,3 | 17 | – | 22 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 17,9 | – | 22,1 | 0,3 | 17 | – | 22 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 18,4 | – | 25,8 | 0,3 | 17 | – | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,4 | – | 25,8 | 0,3 | 17 | – | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 17,4 | 25,8 | 0,3 | 17 | 17,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,2 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,7 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | – | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 21,1 | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 21,1 | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 23,7 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | – | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| 17 | 20,2 | – | 24,1 | 0,3 | 19 | – | 24 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 20,2 | – | 24,1 | 0,3 | 19 | – | 24 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | – | 19,3 | 24,1 | 0,3 | 19 | 19,2 | 24 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 20,4 | – | 27,8 | 0,3 | 19 | – | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 20,4 | – | 27,8 | 0,3 | 19 | – | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 19,4 | 27,8 | 0,3 | 19 | 19,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 22,7 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | – | 31,4 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,7 | 31,4 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,7 | 31,4 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | 31,4 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | – | 39,7 | 1 | 22,6 | – | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 24 | 39,7 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 24 | 39,7 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | 39,7 | 1 | 22,6 | – | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 20 – 25 мм

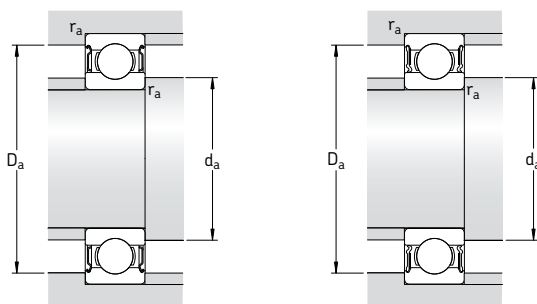


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная ¹⁾ | | с односто-ронним уплотне-нием | с двухсто-ронним уплот-нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 20 | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 22 000 | 0,018 | 61804-2ZR | — |
| | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | — | 13 000 | 0,018 | 61804-2RS1 | — |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 20 000 | 0,038 | 61904-2ZR | — |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | — | 12 000 | 0,038 | 61904-2RS1 | — |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,069 | * 6004-2Z | * 6004-Z |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,069 | * 6004-2RSL | * 6004-RSL |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | — | 11 000 | 0,069 | * 6004-2RSH | * 6004-RSH |
| | 42 | 16 | 9,36 | 5 | 0,212 | — | 11 000 | 0,086 | 63004-2RS1 | — |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | * 6204-2Z | * 6204-Z |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | * 6204-2RSL | * 6204-RSL |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | — | 10 000 | 0,11 | * 6204-2RSH | * 6204-RSH |
| | 47 | 18 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | — | 10 000 | 0,13 | 62204-2RS1 | — |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,14 | * 6304-2Z | * 6304-Z |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,14 | * 6304-2RSL | * 6304-RSL |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | — | 9 500 | 0,14 | * 6304-2RSH | * 6304-RSH |
| | 52 | 21 | 15,9 | 7,8 | 0,335 | — | 9 500 | 0,20 | 62304-2RS1 | — |
| 22 | 50 | 14 | 7,65 | 0,325 | — | — | 9 000 | 0,12 | 62/22-2RS1 | — |
| 25 | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 19 000 | 0,022 | 61805-2ZR | — |
| | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | — | 11 000 | 0,022 | 61805-2RS1 | — |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 18 000 | 0,045 | 61905-2ZR | — |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | — | 10 000 | 0,045 | 61905-2RS1 | — |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | * 6005-2Z | * 6005-Z |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | * 6005-2RSL | * 6005-RSL |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | — | 9 500 | 0,08 | * 6005-2RSH | * 6005-RSH |
| | 47 | 16 | 11,2 | 6,55 | 0,275 | — | 9 500 | 0,10 | 63005-2RS1 | — |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | * 6205-2Z | * 6205-Z |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | * 6205-2RSL | * 6205-RSL |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | — | 8 500 | 0,13 | * 6205-2RSH | * 6205-RSH |
| | 52 | 18 | 14 | 7,8 | 0,335 | — | 8 500 | 0,15 | 62205-2RS1 | — |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | * 6305-2Z | * 6305-Z |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | * 6305-2RZ | * 6305-RZ |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | — | 7 500 | 0,23 | * 6305-2RS1 | * 6305-RS1 |
| | 62 | 24 | 22,5 | 11,6 | 0,49 | — | 7 500 | 0,32 | 62305-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ, RSL)

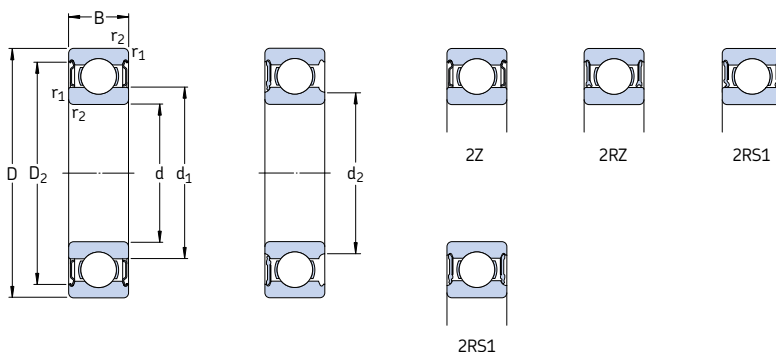
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|-------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ | |
| мм | | | | | мм | | | | — | | |
| 20 | 24 | — | 29,5 | 0,3 | 22 | — | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 | |
| | — | 22,6 | 29,5 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 | |
| | 25,6 | — | 32,8 | 0,3 | 22 | — | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 | |
| | — | 24,2 | 32,8 | 0,3 | 22 | 24 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 | |
| | 27,2 | — | 37,2 | 0,6 | 23,2 | — | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| | — | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| | — | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| | 27,2 | — | 37,2 | 0,6 | 23,2 | — | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| | 28,8 | — | 40,6 | 1 | 25,6 | — | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 | |
| | — | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 | |
| | — | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 | |
| | 28,8 | — | 40,6 | 1 | 25,6 | — | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 | |
| | 30,4 | — | 44,8 | 1,1 | 27 | — | 45 | 1 | 0,03 | 12 | |
| | — | 27,2 | 44,8 | 1,1 | 27 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 | |
| | — | 27,2 | 44,8 | 1,1 | 27 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 | |
| | 30,4 | — | 44,8 | 1,1 | 27 | — | 45 | 1 | 0,03 | 12 | |
| | 22 | 32,2 | — | 44 | 1 | 27,6 | 32 | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | | 25 | 28,5 | — | 34,3 | 0,3 | 27 | — | 35 | 0,3 | 0,015 |
| | — | | 27,4 | 34,3 | 0,3 | 27 | 27,3 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 30,2 | | — | 37,8 | 0,3 | 27 | — | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| — | 29,2 | | 37,8 | 0,3 | 27 | 29 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 | |
| 32 | — | | 42,2 | 0,6 | 28,2 | — | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| — | 29,7 | | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| — | 29,7 | | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| 32 | — | | 42,2 | 0,6 | 29,2 | — | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 | |
| 34,4 | — | | 46,3 | 1 | 30,6 | — | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 | |
| — | 31,8 | | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 | |
| — | 31,8 | | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 | |
| 34,4 | — | | 46,3 | 1 | 30,6 | — | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 | |
| 36,6 | — | | 52,7 | 1,1 | 32 | — | 55 | 1 | 0,03 | 12 | |
| 36,6 | — | | 52,7 | 1,1 | 32 | — | 55 | 1 | 0,03 | 12 | |
| 36,6 | — | | 52,7 | 1,1 | 32 | — | 55 | 1 | 0,03 | 12 | |
| 36,6 | — | | 52,7 | 1,1 | 32 | — | 55 | 1 | 0,03 | 12 | |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 30 – 35 мм



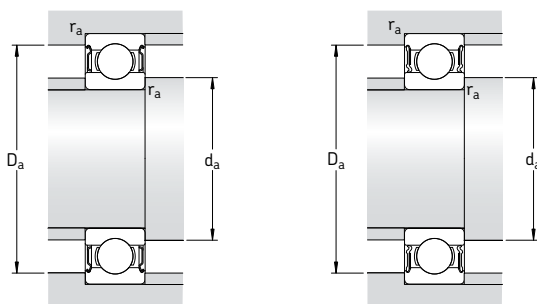
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|-------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | кН | кН | об/мин | | кг | — | |
| 30 | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 16 000 | 0,027 | 61806-2RZ | — |
| | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | — | 9 500 | 0,027 | 61806-2RS1 | — |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 15 000 | 0,051 | 61906-2RZ | — |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | — | 8 500 | 0,051 | 61906-2RS1 | — |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | * 6006-2Z | * 6006-Z |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | * 6006-2RZ | * 6006-RZ |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | — | 8 000 | 0,12 | * 6006-2RS1 | * 6006-RS1 |
| | 55 | 19 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | — | 8 000 | 0,16 | 63006-2RS1 | — |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,20 | * 6206-2Z | * 6206-Z |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,20 | * 6206-2RZ | * 6206-RZ |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | — | 7 500 | 0,20 | * 6206-2RS1 | * 6206-RS1 |
| | 62 | 20 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | — | 7 500 | 0,24 | 62206-2RS1 | — |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,35 | * 6306-2Z | * 6306-Z |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,35 | * 6306-2RZ | * 6306-RZ |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | — | 6 300 | 0,35 | * 6306-2RS1 | * 6306-RS1 |
| | 72 | 27 | 28,1 | 16 | 0,67 | — | 6 300 | 0,48 | 62306-2RS1 | — |
| 35 | 47 | 7 | 4,75 | 3,2 | 0,166 | 28 000 | 14 000 | 0,03 | 61807-2RZ | — |
| | 47 | 7 | 4,75 | 3,2 | 0,166 | — | 8 000 | 0,03 | 61807-2RS1 | — |
| | 55 | 10 | 9,56 | 6,8 | 0,29 | 26 000 | 13 000 | 0,08 | 61907-2RZ | — |
| | 55 | 10 | 9,56 | 6,8 | 0,29 | — | 7 500 | 0,08 | 61907-2RS1 | — |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | * 6007-2Z | * 6007-Z |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | * 6007-2RZ | * 6007-RZ |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | — | 7 000 | 0,16 | * 6007-2RS1 | * 6007-RS1 |
| | 62 | 20 | 15,9 | 10,2 | 0,44 | — | 7 000 | 0,21 | 63007-2RS1 | — |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 10 000 | 0,29 | * 6207-2Z | * 6207-Z |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | — | 6 300 | 0,29 | * 6207-2RS1 | * 6207-RS1 |
| | 72 | 23 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | — | 6 300 | 0,37 | 62207-2RS1 | — |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 9 500 | 0,46 | * 6307-2Z | * 6307-Z |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | — | 6 000 | 0,46 | * 6307-2RS1 | * 6307-RS1 |
| | 80 | 31 | 33,2 | 19 | 0,815 | — | 6 000 | 0,66 | 62307-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

1) Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

Техническая поддержка:

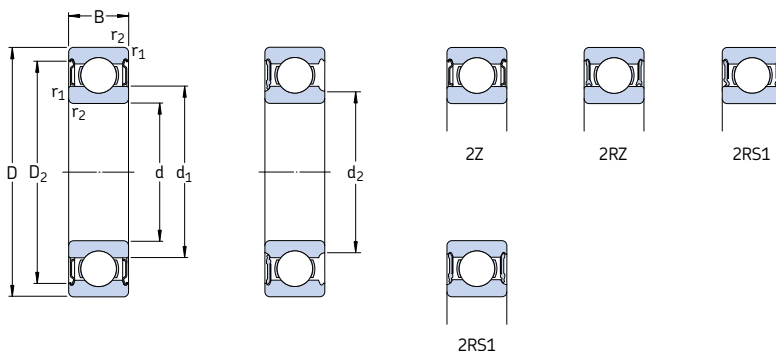
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — | — |
| 30 | 33,7 | — | 39,5 | 0,3 | 32 | — | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | — | 32,6 | 39,5 | 0,3 | 32 | 32,5 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 35,2 | — | 42,8 | 0,3 | 32 | — | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | — | 34,2 | 42,8 | 0,3 | 32 | 34 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 38,2 | — | 49 | 1 | 34,6 | — | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | — | 49 | 1 | 34,6 | — | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | — | 49 | 1 | 34,6 | — | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | — | 49 | 1 | 34,6 | — | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,4 | — | 54,1 | 1 | 35,6 | — | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,4 | — | 54,1 | 1 | 35,6 | — | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,4 | — | 54,1 | 1 | 35,6 | — | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,4 | — | 54,1 | 1 | 35,6 | — | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | — | 61,9 | 1,1 | 37 | — | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | — | 61,9 | 1,1 | 37 | — | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | — | 61,9 | 1,1 | 37 | — | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | — | 61,9 | 1,1 | 37 | — | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| 35 | 38,7 | — | 44,4 | 0,3 | 37 | — | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | — | 37,6 | 44,4 | 0,3 | 37 | 37,5 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 41,6 | — | 50,5 | 0,6 | 38,2 | — | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 41,6 | — | 50,5 | 0,6 | 38,2 | — | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 43,8 | — | 55,6 | 1 | 39,6 | — | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,8 | — | 55,6 | 1 | 39,6 | — | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,8 | — | 55,6 | 1 | 39,6 | — | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,8 | — | 55,6 | 1 | 39,6 | — | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | — | 62,7 | 1,1 | 42 | — | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | — | 62,7 | 1,1 | 42 | — | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | — | 62,7 | 1,1 | 42 | — | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,6 | — | 69,2 | 1,5 | 44 | — | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 40 – 45 мм



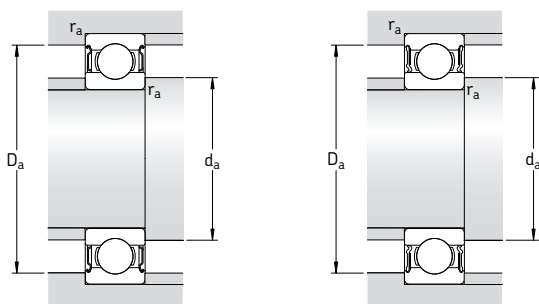
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 40 | 52 | 7 | 4,94 | 3,45 | 0,186 | 26 000 | 13 000 | 0,034 | 61808-2RZ | — |
| | 52 | 7 | 4,94 | 3,45 | 0,186 | — | 7 500 | 0,034 | 61808-2RS1 | — |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | 24 000 | 12 000 | 0,12 | 61908-2RZ | — |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | — | 6 700 | 0,12 | 61908-2RS1 | — |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11,6 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,19 | * 6008-2Z | * 6008-Z |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11,6 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,19 | * 6008-2RZ | * 6008-RZ |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11,6 | 0,49 | — | 6 300 | 0,19 | * 6008-2RS1 | * 6008-RS1 |
| | 68 | 21 | 16,8 | 11,6 | 0,49 | — | 6 300 | 0,26 | 63008-2RS1 | — |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,37 | * 6208-2Z | * 6208-Z |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,37 | * 6208-2RZ | * 6208-RZ |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | — | 5 600 | 0,37 | * 6208-2RS1 | * 6208-RS1 |
| | 80 | 23 | 30,7 | 19 | 0,8 | — | 5 600 | 0,44 | 62208-2RS1 | — |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,63 | * 6308-2Z | * 6308-Z |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,63 | * 6308-2RZ | * 6308-RZ |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | — | 5 000 | 0,63 | * 6308-2RS1 | * 6308-RS1 |
| | 90 | 33 | 41 | 24 | 1,02 | — | 5 000 | 0,89 | 62308-2RS1 | — |
| 45 | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 11 000 | 0,04 | 61809-2RZ | — |
| | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | — | 6 700 | 0,04 | 61809-2RS1 | — |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 10 000 | 0,14 | 61909-2RZ | — |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | — | 6 000 | 0,14 | 61909-2RS1 | — |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 0,25 | * 6009-2Z | * 6009-Z |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | — | 5 600 | 0,25 | * 6009-2RS1 | * 6009-RS1 |
| | 75 | 23 | 20,8 | 14,6 | 0,64 | — | 5 600 | 0,34 | 63009-2RS1 | — |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 8 500 | 0,41 | * 6209-2Z | * 6209-Z |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | — | 5 000 | 0,41 | * 6209-2RS1 | * 6209-RS1 |
| | 85 | 23 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | — | 5 000 | 0,48 | 62209-2RS1 | — |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 7 500 | 0,83 | * 6309-2Z | * 6309-Z |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | — | 4 500 | 0,83 | * 6309-2RS1 | * 6309-RS1 |
| | 100 | 36 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | — | 4 500 | 1,15 | 62309-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

Техническая поддержка:

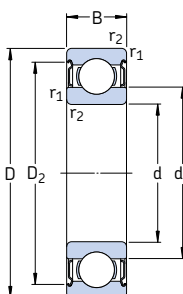
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – | – |
| 40 | 43,7 | – | 49,6 | 0,3 | 42 | – | 50 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 42,6 | 49,6 | 0,3 | 42 | 42,5 | 50 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 46,9 | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | – | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 46,9 | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | – | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 49,3 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,3 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,3 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,3 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| 45 | 49,1 | – | 55,4 | 0,3 | 47 | – | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 49,1 | – | 55,4 | 0,3 | 47 | – | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 52,4 | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | – | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 52,4 | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | – | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 54,8 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | – | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,8 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | – | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,8 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | – | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | – | 75,2 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | – | 75,2 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | – | 75,2 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,2 | – | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,2 | – | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,2 | – | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 50 – 55 мм



2Z



2RZ



2RS1

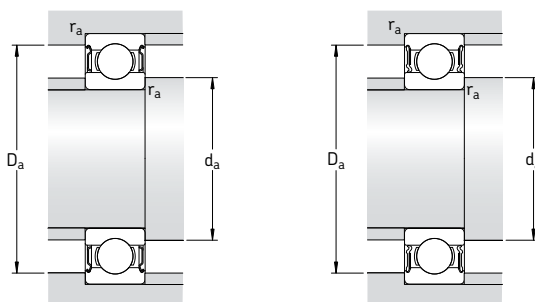
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 50 | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 10 000 | 0,052 | 61810-2RZ | — |
| | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | — | 6 000 | 0,052 | 61810-2RS1 | — |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | 19 000 | 9 500 | 0,14 | 61910-2RZ | — |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | — | 5 600 | 0,14 | 61910-2RS1 | — |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,26 | * 6010-2Z | * 6010-Z |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,26 | * 6010-2RZ | * 6010-RZ |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | — | 5 000 | 0,26 | * 6010-2RS1 | * 6010-RS1 |
| | 80 | 23 | 21,6 | 16 | 0,71 | — | 5 000 | 0,37 | 63010-2RS1 | — |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,46 | * 6210-2Z | * 6210-Z |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,46 | * 6210-2RZ | * 6210-RZ |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | — | 4 800 | 0,46 | * 6210-2RS1 | * 6210-RS1 |
| | 90 | 23 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | — | 4 800 | 0,52 | 62210-2RS1 | — |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 6 700 | 1,05 | * 6310-2Z | * 6310-Z |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | — | 4 300 | 1,05 | * 6310-2RS1 | * 6310-RS1 |
| | 110 | 40 | 61,8 | 38 | 1,6 | — | 4 300 | 1,55 | 62310-2RS1 | — |
| 55 | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,375 | 19 000 | 9 500 | 0,083 | 61811-2RZ | — |
| | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,375 | — | 5 300 | 0,083 | 61811-2RS1 | — |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | 17 000 | 8 500 | 0,19 | 61911-2RZ | — |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | — | 5 000 | 0,19 | 61911-2RS1 | — |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 8 000 | 0,39 | * 6011-2Z | * 6011-Z |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | — | 4 500 | 0,39 | * 6011-2RS1 | * 6011-RS1 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 7 000 | 0,61 | * 6211-2Z | * 6211-Z |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | — | 4 300 | 0,61 | * 6211-2RS1 | * 6211-RS1 |
| | 100 | 25 | 43,6 | 29 | 1,25 | — | 4 300 | 0,70 | 62211-2RS1 | — |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 300 | 1,35 | * 6311-2Z | * 6311-Z |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | — | 3 800 | 1,35 | * 6311-2RS1 | * 6311-RS1 |
| | 120 | 43 | 71,5 | 45 | 1,9 | — | 3 800 | 1,95 | 62311-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

Техническая поддержка:

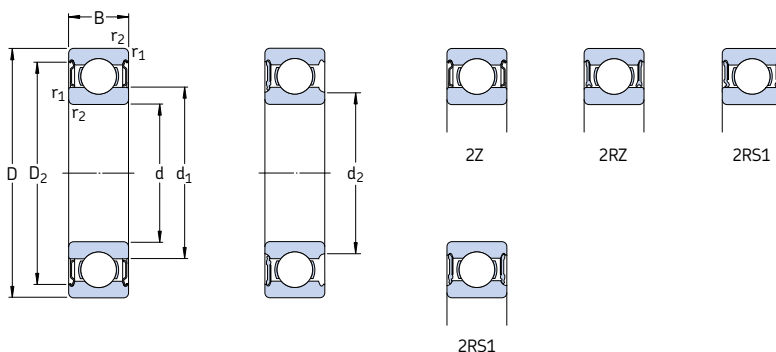
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₂ | r _{1,2} | d _a | D _a | r _a | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | мин. | мм | макс. | макс. | — | — |
| 50 | 55,1 | 61,8 | 0,3 | 52 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 55,1 | 61,8 | 0,3 | 52 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 56,9 | 67,3 | 0,6 | 53,2 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 56,9 | 67,3 | 0,6 | 53,2 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 59,8 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,8 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,8 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,8 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,8 | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,8 | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,8 | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 60,6 | 68,6 | 0,3 | 57 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 60,6 | 68,6 | 0,3 | 57 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 63,2 | 74,2 | 1 | 59,6 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 63,2 | 74,2 | 1 | 59,6 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| 55 | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 61 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 61 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69,1 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69,1 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69,1 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 60 – 65 мм



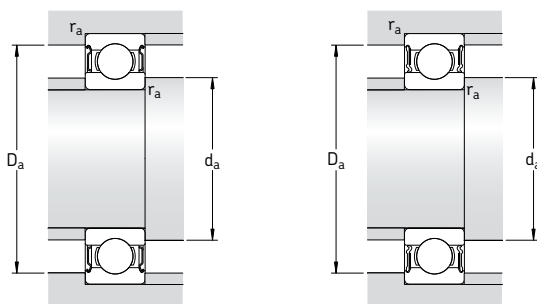
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | | номиналь-ная | предель-ная ¹⁾ | | с односто-ронним уплотне-нием | с двухсто-ронним уплот-нением |
| мм | | | кН | C ₀ | кН | об/мин | | кг | — | |
| 60 | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 8 500 | 0,11 | 61812-2RZ | — |
| | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | — | 4 800 | 0,11 | 61812-2RS1 | — |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | 16 000 | 8 000 | 0,20 | 61912-2RZ | — |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | — | 4 500 | 0,20 | 61912-2RS1 | — |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,42 | * 6012-2Z | * 6012-Z |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,42 | * 6012-2RZ | * 6012-RZ |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | — | 4 300 | 0,42 | * 6012-2RS1 | * 6012-RS1 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 6 300 | 0,78 | * 6212-2Z | * 6212-Z |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | — | 4 000 | 0,78 | * 6212-2RS1 | * 6212-RS1 |
| | 110 | 28 | 52,7 | 36 | 1,53 | — | 4 000 | 0,97 | 62212-2RS1 | — |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 5 600 | 1,70 | * 6312-2Z | * 6312-Z |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | — | 3 400 | 1,70 | * 6312-2RS1 | * 6312-RS1 |
| | 130 | 46 | 81,9 | 52 | 2,2 | — | 3 400 | 2,50 | 62312-2RS1 | — |
| 65 | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 8 000 | 0,13 | 61813-2RZ | — |
| | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | — | 4 500 | 0,13 | 61813-2RS1 | — |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 7 500 | 0,22 | 61913-2RZ | — |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | — | 4 300 | 0,22 | 61913-2RS1 | — |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 7 000 | 0,44 | * 6013-2Z | * 6013-Z |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | — | 4 000 | 0,44 | * 6013-2RS1 | * 6013-RS1 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 6 000 | 0,99 | * 6213-2Z | * 6213-Z |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | — | 3 600 | 0,99 | * 6213-2RS1 | * 6213-RS1 |
| | 120 | 31 | 55,9 | 40,5 | 1,73 | — | 3 600 | 1,25 | 62213-2RS1 | — |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 5 300 | 2,10 | * 6313-2Z | * 6313-Z |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | — | 3 200 | 2,10 | * 6313-2RS1 | * 6313-RS1 |
| | 140 | 48 | 92,3 | 60 | 2,5 | — | 3 200 | 3,00 | 62313-2RS1 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

Техническая поддержка:

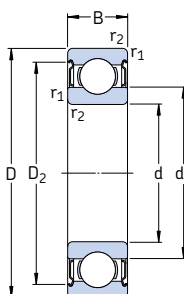
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — | — |
| 60 | 65,6 | — | 74,5 | 0,3 | 62 | — | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 65,6 | — | 74,5 | 0,3 | 62 | — | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 68,2 | — | 79,2 | 1 | 64,6 | — | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 68,2 | — | 79,2 | 1 | 64,6 | — | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 71,3 | — | 86,5 | 1,1 | 66 | — | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | — | 86,5 | 1,1 | 66 | — | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | — | 86,5 | 1,1 | 66 | — | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | — | 98 | 1,5 | 69 | — | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | — | 98 | 1,5 | 69 | — | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | — | 98 | 1,5 | 69 | — | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,9 | — | 112 | 2,1 | 72 | — | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,9 | — | 112 | 2,1 | 72 | — | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,9 | — | 112 | 2,1 | 72 | — | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 71,6 | — | 80,5 | 0,6 | 68,2 | — | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 71,6 | — | 80,5 | 0,6 | 68,2 | — | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 73,2 | — | 84,2 | 1 | 69,6 | — | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| | — | 73,2 | 84,2 | 1 | 69,6 | 73 | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| 65 | 76,3 | — | 91,5 | 1,1 | 71 | — | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 76,3 | — | 91,5 | 1,1 | 71 | — | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | — | 106 | 1,5 | 74 | — | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | — | 106 | 1,5 | 74 | — | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | — | 106 | 1,5 | 74 | — | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,4 | — | 121 | 2,1 | 77 | — | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,4 | — | 121 | 2,1 | 77 | — | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,4 | — | 121 | 2,1 | 77 | — | 128 | 2 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 70 – 80 мм



2Z



2RZ



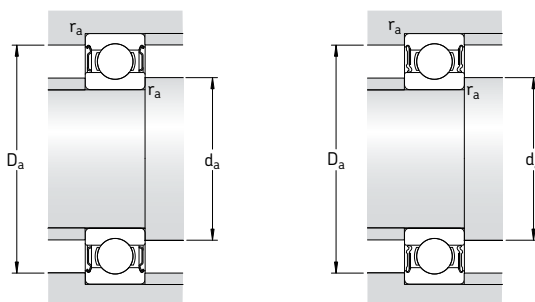
2RS1

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 70 | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 7 500 | 0,14 | 61814-2RZ | — |
| | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | — | 4 300 | 0,14 | 61814-2RS1 | — |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | 14 000 | 7 000 | 0,35 | 61914-2RZ | — |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | — | 4 000 | 0,35 | 61914-2RS1 | — |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 6 300 | 0,60 | * 6014-2Z | * 6014-Z |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | — | 3 600 | 0,60 | * 6014-2RS1 | * 6014-RS1 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 5 600 | 1,10 | * 6214-2Z | * 6214-Z |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | — | 3 400 | 1,10 | * 6214-2RS1 | * 6214-RS1 |
| | 125 | 31 | 60,5 | 45 | 1,9 | — | 3 400 | 1,30 | 62214-2RS1 | — |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 5 000 | 2,50 | * 6314-2Z | * 6314-Z |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | — | 3 000 | 2,50 | * 6314-2RS1 | * 6314-RS1 |
| | 150 | 51 | 104 | 68 | 2,75 | — | 3 000 | 3,55 | 62314-2RS1 | — |
| 75 | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | 14 000 | 7 000 | 0,15 | 61815-2RZ | — |
| | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | — | 4 000 | 0,15 | 61815-2RS1 | — |
| | 105 | 16 | 24,2 | 19,3 | 0,965 | 13 000 | 6 300 | 0,37 | 61915-2RZ | — |
| | 105 | 16 | 24,2 | 19,3 | 0,965 | — | 3 600 | 0,37 | 61915-2RS1 | — |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,64 | * 6015-2Z | * 6015-Z |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,64 | * 6015-2RZ | * 6015-RZ |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | — | 3 400 | 0,64 | * 6015-2RS1 | * 6015-RS1 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 5 300 | 1,20 | * 6215-2Z | * 6215-Z |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | — | 3 200 | 1,20 | * 6215-2RS1 | * 6215-RS1 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 4 500 | 3,00 | * 6315-2Z | * 6315-Z |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | — | 2 800 | 3,00 | * 6315-2RS1 | * 6315-RS1 |
| 80 | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | 13 000 | 6 300 | 0,15 | 61816-2RZ | — |
| | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | — | 3 600 | 0,15 | 61816-2RS1 | — |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 6 000 | 0,40 | 61916-2RZ | — |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | — | 3 400 | 0,40 | 61916-2RS1 | — |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 5 600 | 0,85 | * 6016-2Z | * 6016-Z |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | — | 3 200 | 0,85 | * 6016-2RS1 | * 6016-RS1 |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 4 800 | 1,40 | * 6216-2Z | * 6216-Z |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | — | 3 000 | 1,40 | * 6216-2RS1 | * 6216-RS1 |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 4 300 | 3,60 | * 6316-2Z | * 6316-Z |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | — | 2 600 | 3,60 | * 6316-2RS1 | * 6316-RS1 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

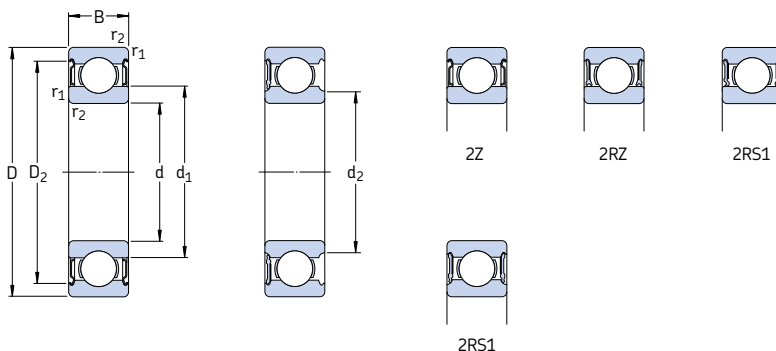
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 70 | 76,6 | 85,5 | 0,6 | 73,2 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 76,6 | 85,5 | 0,6 | 73,2 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 79,7 | 93,3 | 1 | 74,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 79,7 | 93,3 | 1 | 74,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 82,9 | 99,9 | 1,1 | 76 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 82,9 | 99,9 | 1,1 | 76 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,1 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87,1 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87,1 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 95 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 95 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 95 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,6 | 90,5 | 0,6 | 78,2 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 81,6 | 90,5 | 0,6 | 78,2 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 84,7 | 98,3 | 1 | 79,6 | 100 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 84,7 | 98,3 | 1 | 79,6 | 100 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 87,9 | 105 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,9 | 105 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,9 | 105 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| 75 | 92,1 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92,1 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 86,6 | 95,5 | 0,6 | 83,2 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 86,6 | 95,5 | 0,6 | 83,2 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 89,8 | 102 | 1 | 84,6 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 89,8 | 102 | 1 | 84,6 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 94,4 | 114 | 1,1 | 86 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 94,4 | 114 | 1,1 | 86 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| 80 | 101 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 85 – 100 мм

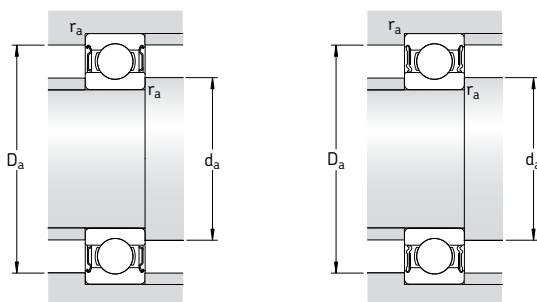


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|-------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | | номиналь- ная P_u | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплот- нением | с двухсто- ронним уплотнением |
| мм | | | кН | C_0 | кН | об/мин | | кг | | — |
| 85 | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 6 000 | 0,27 | 61817-2RZ | — |
| | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | — | 3 400 | 0,27 | 61817-2RS1 | — |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 5 300 | 0,89 | * 6017-2Z | * 6017-Z |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | — | 3 000 | 0,89 | * 6017-2RS1 | * 6017-RS1 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 4 500 | 1,80 | * 6217-2Z | * 6217-Z |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | — | 2 800 | 1,80 | * 6217-2RS1 | * 6217-RS1 |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 4 000 | 4,25 | * 6317-2Z | * 6317-Z |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | — | 2 400 | 4,25 | * 6317-2RS1 | * 6317-RS1 |
| | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | 11 000 | 5 600 | 0,28 | 61818-2RZ | — |
| | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | — | 3 200 | 0,28 | 61818-2RS1 | — |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 5 000 | 1,15 | * 6018-2Z | * 6018-Z |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | — | 2 800 | 1,15 | * 6018-2RS1 | * 6018-RS1 |
| 90 | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 4 300 | 2,15 | * 6218-2Z | * 6218-Z |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | — | 2 600 | 2,15 | * 6218-2RS1 | * 6218-RS1 |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 3 800 | 4,90 | * 6318-2Z | * 6318-Z |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | — | 2 400 | 4,90 | * 6318-2RS1 | * 6318-RS1 |
| | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | 11 000 | 5 300 | 0,30 | 61819-2RZ | — |
| | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | — | 3 000 | 0,30 | 61819-2RS1 | — |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,43 | — | 3 000 | 0,61 | 61919-2RS1 | — |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 4 800 | 1,20 | * 6019-2Z | * 6019-Z |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | — | 2 800 | 1,20 | * 6019-2RS1 | * 6019-RS1 |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 4 000 | 2,60 | * 6219-2Z | * 6219-Z |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | — | 2 400 | 2,60 | * 6219-2RS1 | * 6219-RS1 |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 3 600 | 5,65 | * 6319-2Z | * 6319-Z |
| 100 | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | — | 2 200 | 5,65 | * 6319-2RS1 | * 6319-RS1 |
| | 125 | 13 | 19,9 | 24 | 0,95 | 10 000 | 5 300 | 0,31 | 61820-2RZ | — |
| | 125 | 13 | 19,9 | 24 | 0,95 | — | 3 000 | 0,31 | 61820-2RS1 | — |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 4 500 | 1,25 | * 6020-2Z | * 6020-Z |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | — | 2 600 | 1,25 | * 6020-2RS1 | * 6020-RS1 |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 3 800 | 3,15 | * 6220-2Z | * 6220-Z |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | — | 2 400 | 3,15 | * 6220-2RS1 | * 6220-RS1 |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 3 400 | 7,00 | 6320-2Z | 6320-Z |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

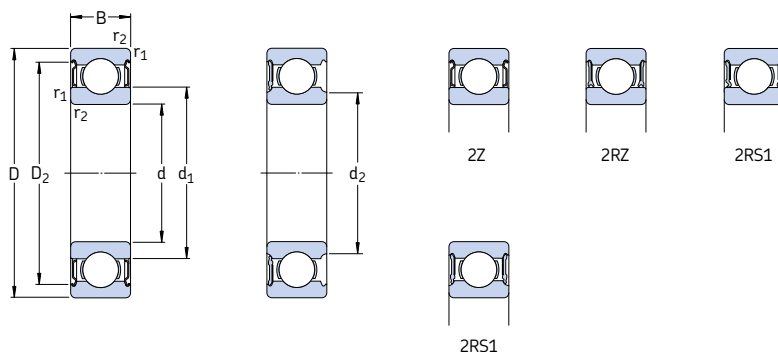
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | мм | | | | — | |
| 85 | 93,2 | — | 104 | 1 | 89,6 | — | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 93,2 | — | 104 | 1 | 89,6 | — | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 99,4 | — | 119 | 1,1 | 92 | — | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 99,4 | — | 119 | 1,1 | 92 | — | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | — | 134 | 2 | 96 | — | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | — | 134 | 2 | 96 | — | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 115 | — | 155 | 3 | 99 | — | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 115 | — | 155 | 3 | 99 | — | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 98,2 | — | 109 | 1 | 94,6 | — | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 98,2 | — | 109 | 1 | 94,6 | — | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 106 | — | 128 | 1,5 | 97 | — | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 106 | — | 128 | 1,5 | 97 | — | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| 90 | 113 | — | 143 | 2 | 101 | — | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | — | 106 | 143 | 2 | 101 | 105 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | — | 164 | 3 | 104 | — | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 121 | — | 164 | 3 | 104 | — | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 103 | — | 114 | 1 | 99,6 | — | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 103 | — | 114 | 1 | 99,6 | — | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 106 | — | 122 | 1,1 | 101 | — | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 111 | — | 133 | 1,5 | 102 | — | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 110 | — | 133 | 1,5 | 102 | — | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 118 | — | 151 | 2,1 | 107 | — | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | — | 112 | 151 | 2,1 | 107 | 111 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 128 | — | 172 | 3 | 109 | — | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| 95 | — | 121 | 172 | 3 | 109 | 120 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 108 | — | 119 | 1 | 105 | — | 120 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 108 | — | 119 | 1 | 105 | — | 120 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 116 | — | 138 | 1,5 | 107 | — | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | — | 110 | 138 | 1,5 | 107 | 109 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 125 | — | 160 | 2,1 | 112 | — | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | — | 118 | 160 | 2,1 | 112 | 117 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 136 | — | 184 | 3 | 114 | — | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 108 | — | 119 | 1 | 105 | — | 120 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 108 | — | 119 | 1 | 105 | — | 120 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 116 | — | 138 | 1,5 | 107 | — | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | — | 110 | 138 | 1,5 | 107 | 109 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями

d 105 – 160 мм



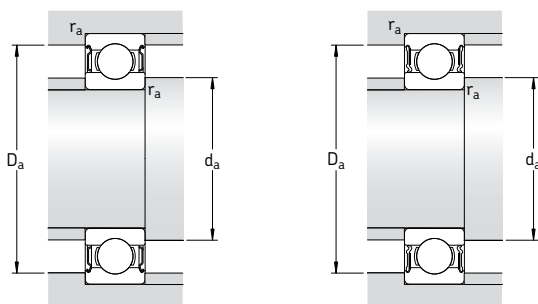
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | с односто- ронним уплотне- нием | с двухсто- ронним уплот- нением |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 105 | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 5 000 | 0,32 | 61821-2RZ | — |
| | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | — | 2 800 | 0,32 | 61821-2RS1 | — |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 4 300 | 1,60 | * 6021-2Z | * 6021-Z |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | — | 2 400 | 1,60 | * 6021-2RS1 | * 6021-RS1 |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 3 600 | 3,70 | * 6221-2Z | * 6221-Z |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | — | 2 200 | 3,70 | * 6221-2RS1 | * 6221-RS1 |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 3 200 | 8,25 | 6321-2Z | 6321-Z |
| | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 4 500 | 0,60 | 61822-2RZ | — |
| | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | — | 2 600 | 0,60 | 61822-2RS1 | — |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,4 | 8 000 | 4 000 | 1,95 | * 6022-2Z | * 6022-Z |
| 110 | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,4 | — | 2 400 | 1,95 | * 6022-2RS1 | * 6022-RS1 |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 3 400 | 4,35 | * 6222-2Z | * 6222-Z |
| | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 4 300 | 0,65 | 61824-2RZ | — |
| | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | — | 2 400 | 0,65 | 61824-2RS1 | — |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 3 800 | 2,05 | * 6024-2Z | * 6024-Z |
| 120 | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | — | 2 200 | 2,05 | * 6024-2RS1 | * 6024-RS1 |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 3 200 | 5,15 | 6224-2Z | 6224-Z |
| | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 3 800 | 0,93 | 61826-2RZ | — |
| | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | — | 2 200 | 0,93 | 61826-2RS1 | — |
| 130 | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 3 400 | 3,15 | * 6026-2Z | * 6026-Z |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | — | 2 000 | 3,15 | * 6026-2RS1 | * 6026-RS1 |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 000 | 5,80 | 6226-2Z | 6226-Z |
| | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 3 600 | 0,99 | 61828-2RZ | — |
| | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | — | 2 000 | 0,99 | 61828-2RS1 | — |
| 140 | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 3 200 | 3,35 | 6028-2Z | 6028-Z |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | — | 1 800 | 3,35 | 6028-2RS1 | 6028-RS1 |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 000 | 4,80 | 6030-2Z | 6030-Z |
| 150 | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | — | 1 700 | 4,80 | 6030-2RS1 | 6030-RS1 |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 2 800 | 5,90 | 6032-2Z | 6032-Z |
| 160 | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | — | 1 600 | 5,90 | 6032-2RS1 | 6032-RS1 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для открытых подшипников также действительны для подшипников с одной защитной шайбой или уплотнениями низкого трения (Z, RZ)

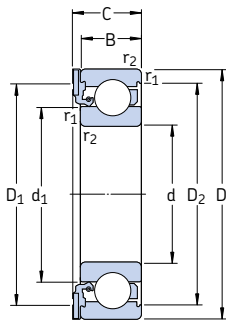
Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



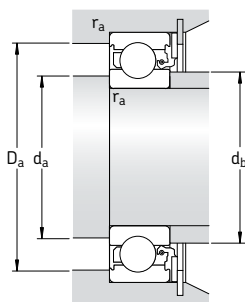
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | – | – | – | – | мм | – | – | – | – | – |
| 105 | 112 | – | 124 | 1 | 110 | – | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | – | 111 | 124 | 1 | 110 | 110 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 123 | – | 147 | 2 | 116 | – | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | – | 117 | 147 | 2 | 116 | 116 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 131 | – | 167 | 2,1 | 117 | – | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | – | 125 | 167 | 2,1 | 117 | 124 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 141 | – | 193 | 3 | 119 | – | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 119 | – | 134 | 1 | 115 | – | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | – | 115 | 134 | 1 | 115 | 115 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| 110 | 129 | – | 155 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 129 | – | 155 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 138 | – | 177 | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 120 | 129 | – | 144 | 1 | 125 | – | 145 | 1 | 0,015 | 13 |
| | – | 125 | 144 | 1 | 125 | 125 | 145 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 139 | – | 165 | 2 | 129 | – | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | – | 133 | 165 | 2 | 129 | 132 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 151 | – | 189 | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| 130 | 140 | – | 158 | 1,1 | 136 | – | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | – | 137 | 158 | 1,1 | 136 | 136 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 153 | – | 182 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 153 | – | 182 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 161 | – | 203 | 3 | 144 | – | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 140 | 151 | – | 167 | 1,1 | 146 | – | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | – | 148 | 167 | 1,1 | 146 | 147 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 163 | – | 192 | 2 | 149 | – | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | – | 156 | 192 | 2 | 149 | 155 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| 150 | 174 | – | 205 | 2,1 | 160 | – | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 174 | – | 205 | 2,1 | 160 | – | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| 160 | 186 | – | 219 | 2,1 | 169 | – | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | – | 179 | 219 | 2,1 | 169 | 178 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |

Подшипниковые ICOS узлы с манжетными уплотнениями
d 12 – 30 мм



| Основные размеры | | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------|------------------|----------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------|
| d | D | B | C | дин. C | стат. C_0 | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 12 | 32 | 10 | 12,6 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 14 000 | 0,041 | * ICOS-D1B01-TN9 |
| 15 | 35 | 11 | 13,2 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 12 000 | 0,048 | * ICOS-D1B02-TN9 |
| 17 | 40 | 12 | 14,2 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 11 000 | 0,071 | * ICOS-D1B03-TN9 |
| 20 | 47 | 14 | 16,2 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 9 300 | 0,11 | * ICOS-D1B04-TN9 |
| 25 | 52 | 15 | 17,2 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 7 700 | 0,14 | * ICOS-D1B05-TN9 |
| 30 | 62 | 16 | 19,4 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 6 500 | 0,22 | * ICOS-D1B06-TN9 |

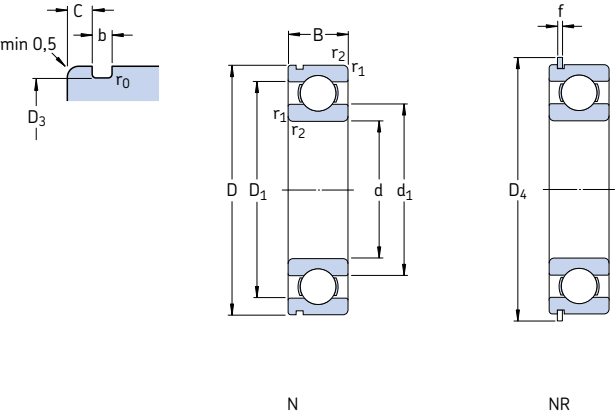
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a макс. | d _b макс. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | мм | | | | | |
| 12 | 18,4 | — ¹⁾ | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| 15 | 21,7 | 30,8 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 21,5 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 17 | 24,5 | 35,6 | 35 | 0,6 | 21,2 | 24 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 20 | 28,8 | 42 | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,5 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| 25 | 34,3 | 47 | 46,3 | 1 | 30,6 | 34 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| 30 | 40,3 | 55,6 | 54,1 | 1 | 35,6 | 40 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |

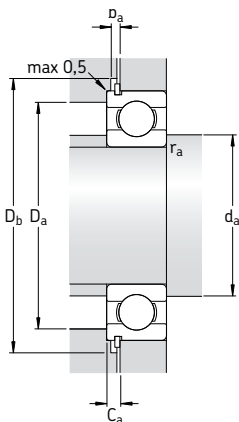
¹⁾ Уплотнение неармированное

Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо
d 10 – 45 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение подшипник с канавкой под стопорное кольцо | | |
|------------------|-----|----|------------------|----------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C0 | Pu | номиналь-ная | предель-ная | | | канавка и стопорное кольцо | стопор-ное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 10 | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 34 000 | 0,032 | * 6200 N | * 6200 NR | SP 30 |
| 12 | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | * 6201 N | * 6201 NR | SP 32 |
| 15 | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * 6202 N | * 6202 NR | SP 35 |
| 17 | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * 6203 N | * 6203 NR | SP 40 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | * 6303 N | * 6303 NR | SP 47 |
| 20 | 42 | 12 | 9,5 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | * 6004 N | * 6004 NR | SP 42 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * 6204 N | * 6204 NR | SP 47 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | * 6304 N | * 6304 NR | SP 52 |
| 25 | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | * 6005 N | * 6005 NR | SP 47 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * 6205 N | * 6205 NR | SP 52 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | * 6305 N | * 6305 NR | SP 62 |
| 30 | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | * 6006 N | * 6006 NR | SP 55 |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,20 | * 6206 N | * 6206 NR | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | * 6306 N | * 6306 NR | SP 72 |
| 35 | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,16 | * 6007 N | * 6007 NR | SP 62 |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,29 | * 6207 N | * 6207 NR | SP 72 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 12 000 | 0,46 | * 6307 N | * 6307 NR | SP 80 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,95 | * 6407 N | * 6407 NR | SP 100 |
| 40 | 68 | 15 | 17,8 | 11,6 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | * 6008 N | * 6008 NR | SP 68 |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | * 6208 N | * 6208 NR | SP 80 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,63 | * 6308 N | * 6308 NR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,25 | * 6408 N | * 6408 NR | SP 110 |
| 45 | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,25 | * 6009 N | * 6009 NR | SP 75 |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,41 | * 6209 N | * 6209 NR | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,83 | * 6309 N | * 6309 NR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,55 | * 6409 N | * 6409 NR | SP 120 |

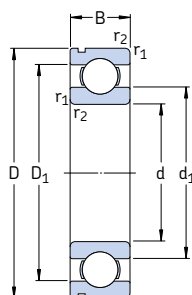
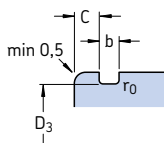
* Подшипник SKF Explorer



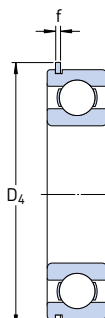
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------|------|------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₃ | D ₄ | b | f | C | r _{1,2} | r ₀ | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | k _r | f ₀ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 10 | 17 | 23,2 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 14,2 | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 12 | 18,5 | 25,7 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 16,2 | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| 15 | 21,7 | 29 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 19,2 | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 17 | 24,5 | 32,7 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 21,2 | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | 37,4 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 22,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| 20 | 27,2 | 34,8 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 23,2 | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 38,5 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 25,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,4 | 41,6 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | 27 | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| 25 | 32 | 40 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 28,2 | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,4 | 44 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 30,6 | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | 50,4 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| 30 | 38,2 | 46,8 | 52,6 | 60,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 1 | 0,4 | 34,6 | 50,4 | 62 | 1,5 | 3,18 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,4 | 51,6 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 56,4 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | 59,1 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| 35 | 43,8 | 53,3 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 2,06 | 1 | 0,6 | 39,6 | 57,4 | 69 | 2,2 | 3,76 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | 60 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 40,6 | 66,4 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,6 | 65,4 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | 79,5 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 46 | 89 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| 40 | 49,3 | 58,8 | 64,82 | 74,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 44,6 | 63,4 | 76 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | 67,4 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | 73,8 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | 87 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 53 | 97 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,035 | 12 |
| 45 | 54,8 | 65,3 | 71,83 | 81,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 49,6 | 70,4 | 83 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | 72,4 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,2 | 82,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | 95,8 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 58 | 107 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

d 50 – 90 мм



N



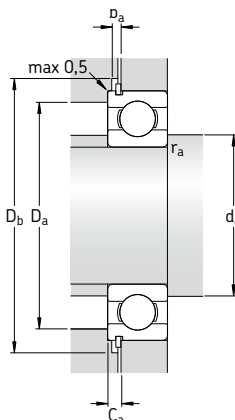
NR

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | |
|------------------|-----|----|------------------|-------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | P_u | номиналь- ная | предель- ная | | подшипник с канавкой под стопорное кольцо | канавка и стопорное кольцо | стопор- ное кольцо |
| мм | | | кН | C_0 | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 50 | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,26 | * 6010 N | * 6010 NR | SP 80 |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,46 | * 6210 N | * 6210 NR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,05 | * 6310 N | * 6310 NR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 1,90 | * 6410 N | * 6410 NR | SP 130 |
| 55 | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 10 000 | 0,39 | * 6011 N | * 6011 NR | SP 90 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,61 | * 6211 N | * 6211 NR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | * 6311 N | * 6311 NR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,6 | 11 000 | 7 000 | 2,30 | * 6411 N | * 6411 NR | SP 140 |
| 60 | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,42 | * 6012 N | * 6012 NR | SP 95 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,78 | * 6212 N | * 6212 NR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,70 | * 6312 N | * 6312 NR | SP 130 |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 6 300 | 2,75 | * 6412 N | * 6412 NR | SP 150 |
| 65 | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | * 6013 N | * 6013 NR | SP 100 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 0,99 | * 6213 N | * 6213 NR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,10 | * 6313 N | * 6313 NR | SP 140 |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,30 | * 6413 N | * 6413 NR | SP 160 |
| 70 | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,60 | * 6014 N | * 6014 NR | SP 110 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,05 | * 6214 N | * 6214 NR | SP 125 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,50 | * 6314 N | * 6314 NR | SP 150 |
| 75 | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,64 | * 6015 N | * 6015 NR | SP 115 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,20 | * 6215 N | * 6215 NR | SP 130 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,00 | * 6315 N | * 6315 NR | SP 160 |
| 80 | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,85 | * 6016 N | * 6016 NR | SP 125 |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,40 | * 6216 N | * 6216 NR | SP 140 |
| 85 | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,89 | * 6017 N | * 6017 NR | SP 130 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,80 | * 6217 N | * 6217 NR | SP 150 |
| 90 | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,15 | * 6018 N | * 6018 NR | SP 140 |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,15 | * 6218 N | * 6218 NR | SP 160 |

* Подшипник SKF Explorer

Техническая поддержка:

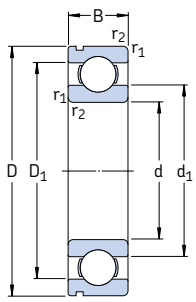
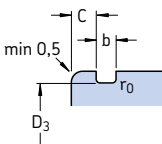
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



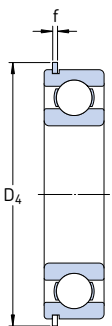
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|------|------|------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₃ | D ₄ | b | f | C | r _{1,2} | r ₀ | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | k _r | f ₀ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 50 | 59,8 | 70,3 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 54,6 | 75,4 | 88 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 77,4 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,8 | 91,1 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| 55 | 75,5 | 104 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 64 | 116 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |
| | 66,3 | 78,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 61 | 84 | 98 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69,1 | 85,8 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| 60 | 75,3 | 99,5 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,6 | 113 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 69 | 126 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| | 71,3 | 83,7 | 91,82 | 101,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 66 | 87 | 103 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| 65 | 75,5 | 94,6 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,9 | 108 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | 122 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 74 | 136 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| 70 | 76,3 | 88,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 71 | 94 | 108 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | 102 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,4 | 116 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| 75 | 94 | 131 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 79 | 146 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| | 82,9 | 97,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 76 | 104 | 118 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,1 | 108 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| 80 | 95 | 125 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 87,9 | 102 | 111,81 | 121,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 81 | 109 | 123 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92,1 | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| 85 | 101 | 133 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 87 | 148 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,4 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 86 | 119 | 136 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 91 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| 90 | 99,4 | 116 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 91 | 124 | 141 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | 130 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 96 | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | 124 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 97 | 133 | 151 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| 95 | 113 | 138 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 101 | 149 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

d 95 – 120 мм



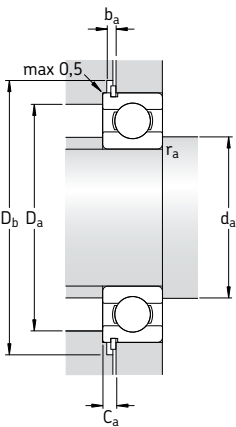
N



NR

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | |
|------------------|-----|----|------------------|-------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | P_u | номиналь- ная | предель- ная | | подшипник с канавкой под стопорное кольцо | канавка и стопорное кольцо | стопор- ное кольцо |
| мм | | | кН | C_0 | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 95 | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,60 | * 6219 N | * 6219 NR | SP 170 |
| 100 | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,25 | * 6020 N | * 6020 NR | SP 150 |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | * 6220 N | * 6220 NR | SP 180 |
| 105 | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,60 | * 6021 N | * 6021 NR | SP 160 |
| 110 | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 5 000 | 1,95 | * 6022 N | * 6022 NR | SP 170 |
| 120 | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,05 | * 6024 N | * 6024 NR | SP 180 |

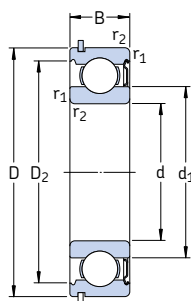
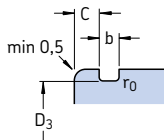
* Подшипник SKF Explorer



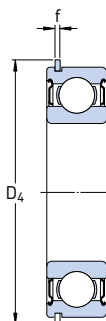
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|------|------|------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₃ | D ₄ | b | f | C | r _{1,2} | r ₀ | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | — | |
| 95 | 118 | 146 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 107 | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | | 0,025 | 14 |
| 100 | 116 | 134 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 107 | 143 | 162 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | | 0,025 | 16 |
| | 125 | 155 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 112 | 168 | 195 | 4 | 8,79 | 2 | | 0,025 | 14 |
| 105 | 123 | 143 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 2 | 0,6 | 114 | 151 | 172 | 3,5 | 6,53 | 2 | | 0,025 | 16 |
| 110 | 129 | 151 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 119 | 161 | 185 | 4 | 6,81 | 2 | | 0,025 | 16 |
| 120 | 139 | 161 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 129 | 171 | 195 | 4 | 6,81 | 2 | | 0,025 | 16 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и защитными шайбами

d 10 – 60 мм



ZNR



2ZNR

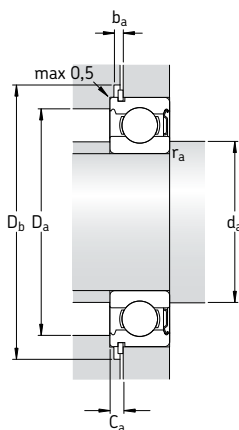
| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение подшипник с одной защитной шайбой и стопорным кольцом | с двумя защитными шайбами и стопорным кольцом | стопорное кольцо |
|------------------|-----|------------------|------|----------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная ¹⁾ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 10 | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 34 000 | 0,032 | * 6200-ZNR | * 6200-2ZNR | SP 30 |
| 12 | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 5 0000 | 32 000 | 0,037 | * 6201-ZNR | * 6201-2ZNR | SP 32 |
| 15 | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * 6202-ZNR | * 6202-2ZNR | SP 35 |
| 17 | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * 6203-ZNR | * 6203-2ZNR | SP 40 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | * 6303-ZNR | * 6303-2ZNR | SP 47 |
| 20 | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | * 6004-ZNR | * 6004-2ZNR | SP 42 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * 6204-ZNR | * 6204-2ZNR | SP 47 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 3 0000 | 19 000 | 0,14 | * 6304-ZNR | * 6304-2ZNR | SP 52 |
| 25 | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | * 6005-ZNR | * 6005-2ZNR | SP 47 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * 6205-ZNR | * 6205-2ZNR | SP 52 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | * 6305-ZNR | * 6305-2ZNR | SP 62 |
| 30 | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,20 | * 6206-ZNR | * 6206-2ZNR | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 2 0000 | 13 000 | 0,35 | * 6306-ZNR | * 6306-2ZNR | SP 72 |
| 35 | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 2 0000 | 13 000 | 0,29 | * 6207-ZNR | * 6207-2ZNR | SP 72 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 12 000 | 0,46 | * 6307-ZNR | * 6307-2ZNR | SP 80 |
| 40 | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | * 6208-ZNR | * 6208-2ZNR | SP 80 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,63 | * 6308-ZNR | * 6308-2ZNR | SP 90 |
| 45 | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,41 | * 6209-ZNR | * 6209-2ZNR | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,83 | * 6309-ZNR | * 6309-2ZNR | SP 100 |
| 50 | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,46 | * 6210-ZNR | * 6210-2ZNR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,05 | * 6310-ZNR | * 6310-2ZNR | SP 110 |
| 55 | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,61 | * 6211-ZNR | * 6211-2ZNR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | * 6311-ZNR | * 6311-2ZNR | SP 120 |
| 60 | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,78 | * 6212-ZNR | * 6212-2ZNR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,70 | * 6312-ZNR | * 6312-2ZNR | SP 130 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для исполнения 2Z составляют примерно 80 % от приведенных величин

Техническая поддержка:

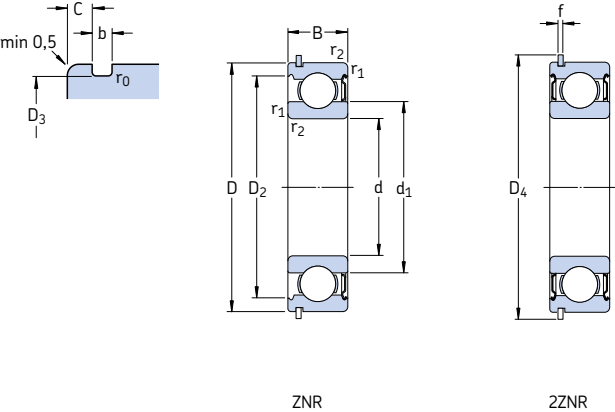
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------|------|------------------|----------------|--|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | b | f | C | r _{1,2} | r ₀ | | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | | | | мин. | макс. | | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | |
| 10 | 17 | 24,8 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 14,2 | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 12 | 18,5 | 27,4 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 16,2 | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| 15 | 21,7 | 30,4 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 19,2 | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| 17 | 24,5 | 35 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 21,2 | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | 39,7 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | | 22,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| 20 | 27,2 | 37,2 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 23,2 | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 40,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | | 25,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,4 | 44,8 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | | 27 | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| 25 | 32 | 42,2 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | | 28,2 | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,4 | 46,3 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | | 30,6 | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | | 32 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| 30 | 40,4 | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | | 35,6 | 56,4 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | | 37 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| 35 | 46,9 | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | | 40,6 | 66,4 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,6 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | | 44 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| 40 | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | | 47 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | | 49 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| 45 | 57,6 | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | | 52 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,2 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | | 54 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| 50 | 62,5 | 81,6 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | | 57 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,8 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | | 61 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| 55 | 69,1 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | | 64 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | | 66 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| 60 | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | | 69 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,9 | 112 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | | 72 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и защитными шайбами

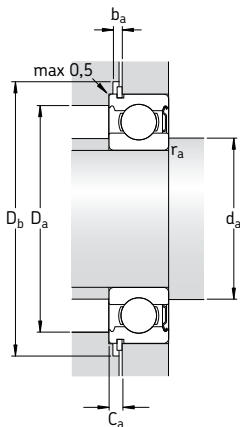
d 65 – 70 мм



| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение подшипник с одной защитной шайбой и стопорным кольцом | с двумя защитными шайбами и стопорным кольцом | стопорное кольцо |
|------------------|-----|------------------|------|----------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная ¹⁾ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 65 | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 0,99 | * 6213-ZNR | * 6213-2ZNR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 1 0000 | 6 700 | 2,10 | * 6313-ZNR | * 6313-2ZNR | SP 140 |
| 70 | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,05 | * 6214-ZNR | * 6214-2ZNR | SP 125 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,50 | * 6314-ZNR | * 6314-2ZNR | SP 150 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Предельные частоты вращения для исполнения 2Z составляют примерно 80 % от приведенных величин



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|------|------|------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | b | f | C | r _{1,2} | r ₀ | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | k _r | f ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | — | |
| 65 | 83,3 | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,4 | 121 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| 70 | 87,1 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 95 | 130 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |



Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 362 |
| Подшипники базовой конструкции | 362 |
| Подшипники с защитными шайбами | 362 |
| Подшипники с канавкой под стопорное кольцо | 363 |
| Подшипники – основные сведения | 363 |
| Размеры | 363 |
| Допуски | 363 |
| Внутренний зазор | 363 |
| Перекося | 364 |
| Сепараторы | 364 |
| Минимальная нагрузка | 364 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 364 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 365 |
| Дополнительные обозначения | 365 |
| Таблицы подшипников | 366 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков | 366 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков и стопорным кольцом | 370 |

Конструкции

Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков имеют на наружном и внутреннем кольцах пазы для ввода шариков (→ **рис. 1**), что позволяет использовать большее количество шариков большего диаметра по сравнению со стандартными радиальными шарикоподшипниками. Радиальная грузоподъемность таких подшипников выше по сравнению с радиальными шарикоподшипниками обычного типа, однако осевая грузоподъемность у них меньше. Кроме того, они не могут работать на таких высоких скоростях, как радиальные шарикоподшипники обычного типа.

Стандартная номенклатура радиальных шарикоподшипников с пазами для ввода шариков включает

- открытые подшипники базовой конструкции
- подшипники с защитными шайбами
- подшипники с канавкой под стопорное кольцо.

Подшипники базовой конструкции

Подшипники базовой конструкции открыты с обоих торцов. По технологическим соображениям подшипники, поставляемые в открытом исполнении, могут также иметь канавки под уплотнения на заплечках наружных колец (→ **рис. 2**).

Подшипники с защитными шайбами

Радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков выпускаются с защитными шайбами с одной или обеих сторон и имеют суффиксы обозначения Z или ZZ. Защитные шайбы образуют узкий зазор с поверхностью заплечика внутреннего кольца (→ **рис. 3**).

Подшипники до размера 217 и 314 заполняются высококачественной пластичной смазкой на основе полимочевины класса консистенции NLGI 2, которая может использоваться в диапазоне температур от -30 до $+150$ °C. Вязкость базового масла составляет $115 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $12,2 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C.

Подшипники более крупных размеров заполняются высококачественной пластичной смазкой на основе литиевого мыла класса консистенции NLGI 3, которая предназначена

Рис. 1

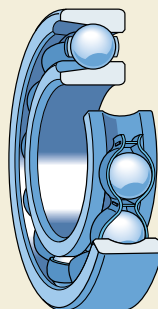


Рис. 2

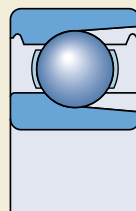
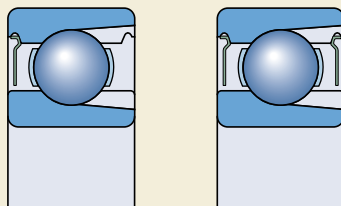


Рис. 3



для рабочих температур от -30 до $+120$ °C. Вязкость базового масла составляет $98 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $9,4 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C.

Объем заполнения пластичной смазки составляет 25–35 % от свободного пространства подшипника. Подшипники смазаны на весь срок службы и не нуждаются в техническом обслуживании. В домонтажном состоянии их запрещается нагревать выше 80 °C и промывать.

Подшипники с канавкой под стопорное кольцо

С целью упрощения осевой фиксации подшипника в корпусе и экономии пространства наружные кольца радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков могут быть снабжены канавкой под стопорное кольцо, суффикс N (\rightarrow рис. 4а). Обозначения и размеры соответствующих стопорных колец можно найти в таблицах подшипников. Стопорные кольца могут поставляться отдельно или установленными на подшипнике, суффикс NR (\rightarrow рис. 4б). Радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом также могут поставляться с одной защитной шайбой с противоположной стороны подшипника, (\rightarrow рис. 5а) или с двумя защитными шайбами (\rightarrow рис. 5б).

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков соответствуют требованиям стандарта ISO 15:1998.

Размеры канавок под стопорное кольцо соответствуют стандарту ISO 464:1995.

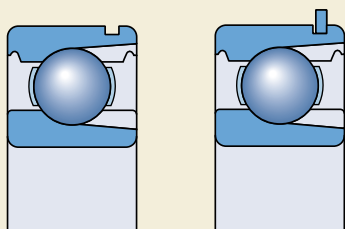
Допуски

Радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков производятся по нормальному классу точности. Допуски соответствуют стандарту ISO 492:2002 и представлены в табл. 3 на стр. 125.

Внутренний зазор

Серийные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков изготавливаются с нормальным радиальным внутренним зазором. Величины внутреннего радиального зазора приведены в табл. 3 на стр. 297. Они соответствуют стандарту ISO 5753:1981 и действительны по отношению к подшипникам в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

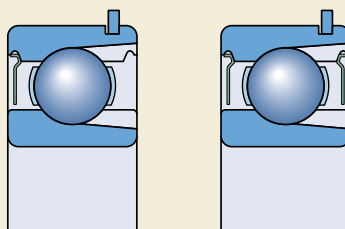
Рис. 4



а

б

Рис. 5



а

б

Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков**Перекос**

Условия, касающиеся допустимого перекоса наружного кольца по отношению к внутреннему кольцу для радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков, аналогичны условиям для стандартных подшипников.

Однако вследствие наличия пазов для ввода шариков допустимый перекос ограничен 2–5 угловыми минутами; при большем перекосе шарики могут выкатываться из паза, что приводит к увеличению уровня шума подшипника и сокращению срока его службы.

Сепараторы

Радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков имеют штампованные и склепанные сепараторы из листовой стали, центрируемые по шарикам (без суффикса) (→ рис. 6).

Минимальная нагрузка

С целью обеспечения удовлетворительной работы радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать некоторая минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда они вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Необходимая минимальная нагрузка, которая должна быть приложена к радиальным шарикоподшипникам с пазом для ввода шариков, может быть рассчитана по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки

0,04 для подшипников серии 2

0,05 для подшипников серии 3

n = вязкость масла при рабочей температуре, мм²/с

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника
= 0,5 (d + D), мм

При запуске подшипника в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с наружными силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае радиальному шарикоподшипнику с пазом для ввода шариков требуется дополнительная радиальная нагрузка.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

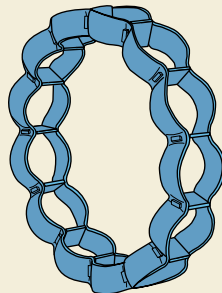
Для динамически нагруженных однорядных радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков

$$P = F_r + F_a$$

при условии, что $F_a/F_r \leq 0,6$ и $P \leq 0,5 C_0$.

В случае, если $F_a > 0,6 F_r$, вместо подшипников с пазом для ввода шариков должны использоваться только обычные подшипники.

Рис. 6



Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Для статически нагруженных однорядных радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков:

$$P_0 = F_r + 0,5 F_a$$

при условии, что $F_a/F_r \leq 0,6$.

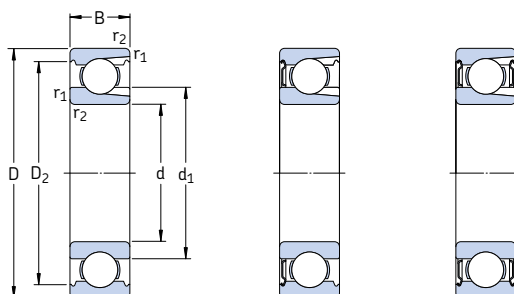
Дополнительные обозначения

Ниже приводится список суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик радиальных шарикоподшипников с пазом для ввода шариков.

- | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| N | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| NR | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным стопорным кольцом |
| Z | Штампованная стальная защитная шайба с одной стороны подшипника |
| ZNR | Канавка под стопорное кольцо в наружном кольце с установленным стопорным кольцом и штампованной стальной защитной шайбой с противоположной стороны подшипника |
| 2Z | Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон подшипника |
| 2ZNR | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце с установленным стопорным кольцом и штампованными стальными защитными шайбами с обеих сторон подшипника |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков

d 25 – 85 мм

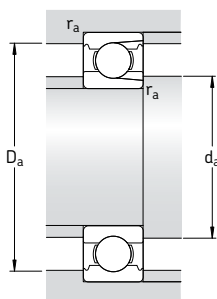


Z

2Z

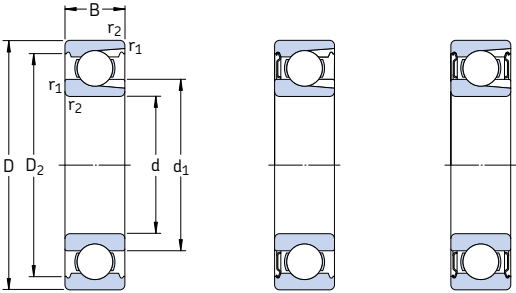
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | |
|------------------|-----|----|------------------|-------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | рузка по усталости P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | подшипник открытый | защитные шайбы с одной стороны | шайбы с обеих сторон |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 25 | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | 305 | 305-Z | 305-2Z |
| 30 | 62 | 16 | 22,9 | 17,3 | 0,735 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | 206 | 206-Z | 206-2Z |
| | 72 | 19 | 29,2 | 20,8 | 0,88 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | 306 | 306-Z | 306-2Z |
| 35 | 72 | 17 | 29,7 | 22,8 | 0,965 | 17 000 | 11 000 | 0,31 | 207 | 207-Z | 207-2Z |
| | 80 | 21 | 39,1 | 28,5 | 1,2 | 16 000 | 10 000 | 0,48 | 307 | 307-Z | 307-2Z |
| 40 | 80 | 18 | 33,6 | 26,5 | 1,12 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | 208 | 208-Z | 208-2Z |
| | 90 | 23 | 46,8 | 36 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 0,64 | 308 | 308-Z | 308-2Z |
| 45 | 85 | 19 | 39,6 | 32,5 | 1,37 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | 209 | 209-Z | 209-2Z |
| | 100 | 25 | 59,4 | 46,5 | 1,96 | 13 000 | 8 000 | 0,88 | 309 | 309-Z | 309-2Z |
| 50 | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,5 | 210 | 210-Z | 210-2Z |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | 310 | 310-Z | 310-2Z |
| 55 | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 500 | 0,66 | 211 | 211-Z | 211-2Z |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 700 | 1,5 | 311 | 311-Z | 311-2Z |
| 60 | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | 212 | 212-Z | 212-2Z |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | 312 | 312-Z | 312-2Z |
| 65 | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | 213 | 213-Z | 213-2Z |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 600 | 2,3 | 313 | 313-Z | 313-2Z |
| 70 | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 6 000 | 1,15 | 214 | 214-Z | 214-2Z |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | 314 | 314-Z | 314-2Z |
| 75 | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 600 | 1,25 | 215 | 215-Z | 215-2Z |
| | 160 | 37 | 125 | 116 | 4,55 | 7 500 | 4 800 | 3,25 | 315 | 315-Z | 315-2Z |
| 80 | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 300 | 1,55 | 216 | 216-Z | 216-2Z |
| | 170 | 39 | 138 | 129 | 4,9 | 7 000 | 4 500 | 3,95 | 316 | 316-Z | 316-2Z |
| 85 | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | 217 | 217-Z | 217-2Z |
| | 180 | 41 | 147 | 146 | 5,3 | 6 700 | 4 300 | 4,6 | 317 | 317-Z | 317-2Z |

¹⁾ Предельные частоты вращения для исполнения 2Z составляют примерно 80 % от приведенных величин



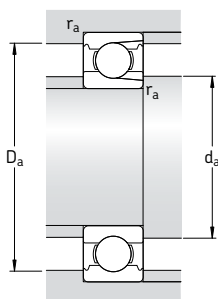
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | мм | | |
| 25 | 32,8 | 52,7 | 1,1 | 31,5 | 55,5 | 1 |
| 30 | 36,2 43,9 | 54,1 61,9 | 1 1,1 | 35 36,5 | 57 65,5 | 1 1 |
| 35 | 41,7 43,7 | 62,7 69,2 | 1,1 1,5 | 41,5 43 | 65,5 72 | 1 1,5 |
| 40 | 48,9 50,5 | 69,8 77,7 | 1,1 1,5 | 46,5 48 | 73,5 82 | 1 1,5 |
| 45 | 52,5 55,9 | 75,2 86,7 | 1,1 1,5 | 51,5 53 | 78,5 92 | 1 1,5 |
| 50 | 57,5 67,5 | 81,7 95,2 | 1,1 2 | 56,5 61 | 83,5 99 | 1 2 |
| 55 | 63,1 74 | 89,4 104 | 1,5 2 | 63 64 | 92 111 | 1,5 2 |
| 60 | 70,1 80,3 | 97 113 | 1,5 2,1 | 68 71 | 102 119 | 1,5 2 |
| 65 | 83,3 86,8 | 106 122 | 1,5 2,1 | 73 76 | 112 129 | 1,5 2 |
| 70 | 87,1 93,2 | 111 130 | 1,5 2,1 | 78 81 | 117 139 | 1,5 2 |
| 75 | 92,1 99,7 | 117 139 | 1,5 2,1 | 83 86 | 122 149 | 1,5 2 |
| 80 | 88,8 106 | 127 147 | 2 2,1 | 89 91 | 131 159 | 2 2 |
| 85 | 97 113 | 135 156 | 2 3 | 96 98 | 139 167 | 2 2,5 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков
d 90 – 100 мм



Z 2Z

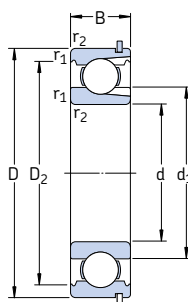
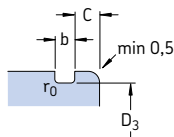
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | |
|------------------|-----|----|------------------|-------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|-------------|----------|------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | рузка по усталости P _u | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | подшипник | открытый | защитные шайбы с |
| | | | | | | | | | одной | обеих | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | стороны | сторон |
| 90 | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 500 | 2,35 | 218 | 218-Z | 218-2Z |
| | 190 | 43 | 157 | 160 | 5,7 | 6 300 | 4 000 | 5,40 | 318 | 318-Z | 318-2Z |
| 95 | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 300 | 2,70 | 219 | 219-Z | 219-2Z |
| 100 | 180 | 34 | 134 | 140 | 5 | 6 300 | 4 000 | 3,45 | 220 | 220-Z | 220-2Z |



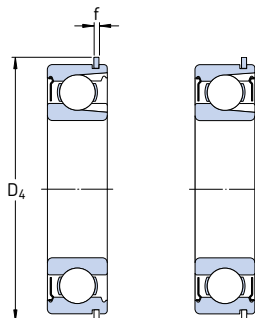
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|------------|------------|------------|-------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| d | d_1 ~ | D_2 ~ | $r_{1,2}$ мин. | d_a мин. | D_a макс. | r_a макс. |
| мм | | | | мм | | |
| 90 | 110 119 | 143 164 | 2 3 | 99 103 | 151 177 | 2 2,5 |
| 95 | 117 | 152 | 2,1 | 107 | 158 | 2 |
| 100 | 123 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 |

Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков и стопорным кольцом

d 25 – 95 мм



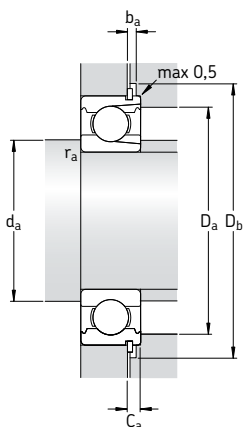
N



NR

| Основные размеры | | | Грузоподъем- ность дин. С | стат. C ₀ | Граничная рузка по усталости R _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | | |
|------------------|-----|----|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная ¹⁾ | | подшипник открытый | защитные одной стороны | шайбы с обеих сторон | стопор- ное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | | |
| 25 | 62 | 17 | 23 | 16 | 1 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | 305 NR | 305-ZNR | 305-2ZNR | SP 62 |
| 30 | 62 | 16 | 22,9 | 17,3 | 0,735 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | 206 NR | 206-ZNR | 206-2ZNR | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,2 | 20,8 | 0,88 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | 306 NR | 306-ZNR | 306-2ZNR | SP 72 |
| 35 | 72 | 17 | 29,7 | 22,8 | 0,965 | 17 000 | 11 000 | 0,31 | 207 NR | 207-ZNR | 207-2ZNR | SP 72 |
| | 80 | 21 | 39,1 | 28,5 | 1,2 | 16 000 | 10 000 | 0,48 | 307 NR | 307-ZNR | 307-2ZNR | SP 80 |
| 40 | 80 | 18 | 33,6 | 26,5 | 1,12 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | 208 NR | 208-ZNR | 208-2ZNR | SP 80 |
| | 90 | 23 | 46,8 | 36 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 0,64 | 308 NR | 308-ZNR | 308-2ZNR | SP 90 |
| 45 | 85 | 19 | 39,6 | 32,5 | 1,37 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | 209 NR | 209-ZNR | 209-2ZNR | SP 85 |
| | 100 | 25 | 59,4 | 46,5 | 1,96 | 13 000 | 8 000 | 0,88 | 309 NR | 309-ZNR | 309-2ZNR | SP 100 |
| 50 | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,50 | 210 NR | 210-ZNR | 210-2ZNR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | 310 NR | 310-ZNR | 310-2ZNR | SP 110 |
| 55 | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 500 | 0,66 | 211 NR | 211-ZNR | 211-2ZNR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 700 | 1,50 | 311 NR | 311-ZNR | 311-2ZNR | SP 120 |
| 60 | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | 212 NR | 212-ZNR | 212-2ZNR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | 312 NR | 312-ZNR | 312-2ZNR | SP 130 |
| 65 | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | 213 NR | 213-ZNR | 213-2ZNR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 600 | 2,30 | 313 NR | 313-ZNR | 313-2ZNR | SP 140 |
| 70 | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 6 000 | 1,15 | 214 NR | 214-ZNR | 214-2ZNR | SP 125 |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | 314 NR | 314-ZNR | 314-2ZNR | SP 150 |
| 75 | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 600 | 1,25 | 215 NR | 215-ZNR | 215-2ZNR | SP 130 |
| 80 | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 300 | 1,55 | 216 NR | 216-ZNR | 216-2ZNR | SP 140 |
| 85 | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | 217 NR | — | — | SP 150 |
| 90 | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 500 | 2,35 | 218 NR | — | — | SP 160 |
| 95 | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 300 | 2,70 | 219 NR | — | — | SP 170 |

¹⁾ Предельные частоты вращения для исполнения 2Z составляют примерно 80 % от приведенных величин



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------|----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| d | d ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | f | b | C | r ₀ | r _{1,2} | d _a | D _a | D _b | b _a | C _a | r _a | |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 25 | 32,8 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 31,5 | 55,5 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | |
| 30 | 36,2 | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1 | 35 | 57 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | |
| | 40,1 | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 36,5 | 65,5 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | |
| 35 | 41,7 | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 41,5 | 65,5 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 1,5 |
| | 43,7 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 43 | 72 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | |
| 40 | 48,9 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 46,5 | 73,5 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 1,5 |
| | 50,5 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 48 | 82 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | |
| 45 | 52,5 | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,7 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 51,5 | 78,5 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 1,5 |
| | 55,9 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 53 | 92 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | |
| 50 | 57,5 | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 56,5 | 83,5 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 2 |
| | 62,5 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 2 | 61 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | |
| 55 | 63,1 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 63 | 92 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 2 |
| | 74 | 104 | 115,21 | 129,7 | 2,82 | 3,1 | 4,06 | 0,6 | 2 | 64 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | |
| 60 | 70,1 | 97 | 106,81 | 116,6 | 2,46 | 2,7 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 68 | 102 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 2 |
| | 80,3 | 113 | 125,22 | 139,7 | 2,82 | 3,1 | 4,06 | 0,6 | 2,1 | 71 | 119 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | |
| 65 | 83,3 | 106 | 115,21 | 129,7 | 2,82 | 3,1 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 73 | 112 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 2 |
| | 86,8 | 122 | 135,23 | 149,7 | 2,82 | 3,1 | 4,9 | 0,6 | 2,1 | 76 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | |
| 70 | 87,1 | 111 | 120,22 | 134,7 | 2,82 | 3,1 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 78 | 117 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 2 |
| | 87,2 | 130 | 145,24 | 159,7 | 2,82 | 3,1 | 4,9 | 0,6 | 2,1 | 81 | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | |
| 75 | 92,1 | 117 | 125,22 | 139,7 | 2,82 | 3,1 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 83 | 122 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | |
| 80 | 88,8 | 127 | 135,23 | 149,7 | 2,82 | 3,1 | 4,9 | 0,6 | 2 | 89 | 131 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | |
| 85 | 97 | 135 | 145,24 | 159,7 | 2,82 | 3,1 | 4,9 | 0,6 | 2 | 96 | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | |
| 90 | 110 | 143 | 155,22 | 169,7 | 2,82 | 3,1 | 4,9 | 0,6 | 2 | 99 | 151 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | |
| 95 | 117 | 152 | 163,65 | 182,9 | 3,1 | 3,5 | 5,69 | 0,6 | 2,1 | 107 | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | |



Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 374 |
| Подшипники базовой конструкции | 374 |
| Подшипники с уплотнениями | 374 |
| Подшипники – основные сведения | 375 |
| Размеры | 375 |
| Допуски | 376 |
| Внутренний зазор | 376 |
| Материалы | 376 |
| Перекося | 376 |
| Сепараторы | 376 |
| Минимальная нагрузка | 376 |
| Осевая грузоподъемность | 377 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 377 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 377 |
| Дополнительные обозначения | 377 |
| Конструкция подшипниковых узлов | 377 |
| Таблицы подшипников | 378 |
| Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями | 382 |

Конструкции

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали устойчивы к коррозии, вызываемой воздействием влаги и некоторых других факторов. Этот тип радиальных шарикоподшипников имеет такие же дорожки качения и такую же внутреннюю геометрию, что и стандартные подшипники, изготавливаемые из шарикоподшипниковой стали. Они не имеют пазов для ввода шариков и, помимо радиальных нагрузок, способны воспринимать осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях. Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали имеют такие же характеристики, что и обычные радиальные шарикоподшипники, однако более низкую грузоподъемность.

Подшипники поставляются открытыми и с уплотнениями для валов диаметром от 1 до 50 мм. Фланцевые подшипники, соответствующие ИСО 8443-1999, в настоящем каталоге не представлены. Информацию о них можно найти в интерактивном инженерном каталоге SKF на интернет-сайте www.skf.com.

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали имеют префикс W, например, W 626-2Z.

Подшипники базовой конструкции

Подшипники базовой конструкции открыты с обеих сторон. По технологическим соображениям открытые подшипники могут также иметь канавки под уплотнения на заплечиках наружных колец (→ рис. 1).

Подшипники с уплотнениями

Большинство типов радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали снабжены защитными шайбами, а некоторые – контактными уплотнениями. Подшипники с защитными шайбами или уплотнениями с обеих сторон смазаны на весь срок службы и не требуют технического обслуживания. Их не следует промывать и нагревать свыше 80 °С. В зависимости от размера радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали поставляются заполненными одним из двух типов стандартных пластичных смазок. Характеристики данных смазок представлены в **табл. 1**. Стандартная смазка в обозначении подшипника не указывается. Заполнение смазкой составляет при-

Рис. 1

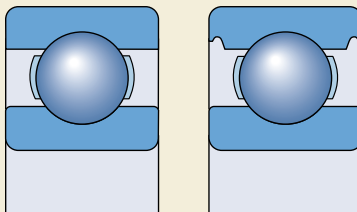


Рис. 2

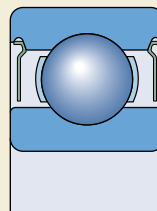
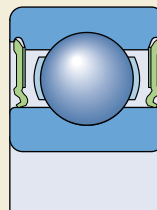


Рис. 3



мерно 25–35 % от свободного пространства подшипника.

Поскольку радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали находят широкое применение в кухонных комбайнах, они могут поставляться заполненными специальной нетоксичной смазкой, суффикс обозначения VT378. Данная смазка

- отвечает требованиям «Рекомендаций раздела 21 CFR 178.3570» инструкций FDA (Управления по контролю над продуктами и лекарствами США) и
- разрешена к использованию USDA (Министерством сельского хозяйства США) в категории H1 (случайный контакт с пищевыми продуктами).

Перед заказом подшипников с нетоксичной смазкой уточните их наличие и возможность поставки.

Подшипники с защитными шайбами

Такие подшипники имеют суффикс 2Z (→ рис. 2), снабжены защитными шайбами из нержавеющей стали. Шайбы образуют уплотняющий зазор с поверхностью заплечика внутреннего кольца подшипника и выдерживают высокие температуры и скорости вращения. Подшипники, оборудованные защитными шайбами, прежде всего предназначены для тех случаев, когда вращается внутреннее кольцо. При вращении наружного кольца существует риск вытекания смазки из подшип-

ника при работе на повышенных частотах вращения.

Подшипники с контактными уплотнениями

Контактные уплотнения подшипников, суффикс 2RS1 (→ рис. 3), изготавливаются из масло- и водостойкого бутадиенакрилнит-рильного каучука (NBR) с армированием из листового металла. Допустимый интервал рабочих температур для этих уплотнений: от –40 до +100 °C и кратковременно до +120 °C. Кромки контактных уплотнений плотно прилегают к поверхности заплечика внутреннего кольца подшипника. При установке уплотнений их наружная кромка вставляется в выточки в наружном кольце, образуя герметичное уплотнение.

В экстремальных условиях эксплуатации, т.е. при высоких скоростях вращения или температурах, смазка может вытекать из уплотнений. В тех случаях, когда вытекание смазки нежелательно, необходимо принять специальные меры по усилению конструкции подшипников. По этому вопросу просим обращаться к специалистам компании SKF.

Таблица 1

Пластичные смазки SKF для закрытых радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали

| Технические характеристики | стандартные смазки для подшипников | | нетоксичная смазка |
|---------------------------------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|
| | d ≤ 9 мм | d > 9 мм | |
| Загуститель | литиевое мыло | литиевое мыло | алюминиевое комплексное мыло |
| Базовое масло | эфирное | минеральное | масло ПАО |
| Консистенция по шкале NLGI | 2 | 2 | 2 |
| Диапазон температур, °C ¹⁾ | –50 до +140 | –30 до +110 | –25 до +120 |
| Вязкость базового масла, мм ² /с | | | |
| при 40 °C | 26 | 74 | 150 |
| при 100 °C | 5,1 | 8,5 | 15,5 |

¹⁾ Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Допуски

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали изготавливаются по нормальному классу точности согласно ISO 492:2002, допуски приведены в **табл. 3 на стр. 125**.

Внутренний зазор

Стандартные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали выпускаются с нормальным радиальным внутренним зазором. Величины внутренних зазоров соответствуют ISO 5753:1991 и представлены в **табл. 3 на стр. 297**. Допуски зазоров действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

Материалы

Кольца подшипников изготавливаются из стали марки X65Cr14 (стандарт ISO 683-17:2000) или X105CrMo17 (стандарт EN 10088-1:1995), в зависимости от размера. Шарики изготавливаются из стали марки X105CrMo17, а защитные шайбы и сепараторы – из нержавеющей стали марки X5CrNi18-10 (стандарт EN 10088-1:1995).

Перекося

Однорядные шарикоподшипники из нержавеющей стали обладают ограниченной способностью компенсировать перекося. Допустимый угловой перекося между внутренним и наружным кольцами, не создающий неприемлемо высоких дополнительных напряжений в подшипнике, зависит от внутреннего радиального зазора подшипника в процессе эксплуатации, размера, внутренней конструкции, сил и моментов, действующих на подшипник. Так как взаимосвязь между этими факторами очень сложная, то точные допустимые величины перекося привести невозможно, однако при нормальных условиях эксплуатации они составляют от 2 до 10 угловых минут. Следует отметить, что любой перекося вызывает заметное увеличение вибраций подшипника и уменьшает его ресурс.

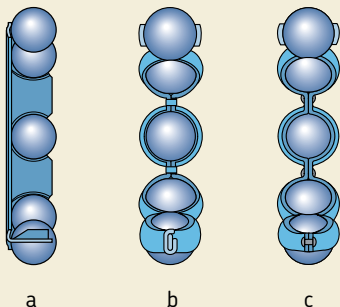
Сепараторы

В зависимости от серии и размера стандартные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали могут быть снабжены одним из следующих типов сепараторов (→ **рис. 4**)

- штампованный сепаратор из листовой стали, центрируемый по шарикам (без суффикса) (**a**)
- сепаратор ленточного типа из листовой стали, центрируемый по шарикам (без суффикса) (**b**)
- сепаратор клепаного типа из листовой стали, центрируемый по шарикам (без суффикса) (**c**).

При заказе подшипников с сепараторами из стеклонаполненного полиимида 6,6, необходимо уточнить их наличие и возможность поставки.

Рис. 4



Минимальная нагрузка

Чтобы любые подшипники качения удовлетворительно работали, на них постоянно должна воздействовать определенная минимальная нагрузка. Это относится и к радиальным шарикоподшипникам из нержавеющей стали, особенно если они вращаются на высоких частотах.

Необходимую минимальную радиальную нагрузку, которая должна быть приложена к радиальным шарикоподшипникам из нержавеющей стали, можно приблизительно определить по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

 F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН k_r = коэффициент минимальной нагрузки
(→ таблицы подшипников) n = вязкость масла при рабочей температуре,
 $\text{мм}^2/\text{с}$ n = частота вращения, об/мин d_m = средний диаметр подшипника
 $= 0,5 (d + D)$, мм

При запуске подшипника в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с наружными силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае подшипнику требуется дополнительное нагружение. При использовании радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали осевой предварительный натяг можно создать путем регулирования положения внутреннего или наружного колец относительно друг друга или при помощи пружин.

Осевая грузоподъемность

Если на радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали действует только осевая нагрузка, то последняя, как правило, не должна превышать величину $0,25 C_0$. Чрезмерные осевые нагрузки приводят к значительному сокращению ресурса подшипников.

Таблица 2

Расчетные коэффициенты для однорядных радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали

| $f_0 F_a / C_0$ | e | Y |
|-----------------|------|------|
| 0,172 | 0,19 | 2,30 |
| 0,345 | 0,22 | 1,99 |
| 0,689 | 0,26 | 1,71 |
| 1,03 | 0,28 | 1,55 |
| 1,38 | 0,30 | 1,45 |
| 2,07 | 0,34 | 1,31 |
| 3,45 | 0,38 | 1,15 |
| 5,17 | 0,42 | 1,04 |
| 6,89 | 0,44 | 1,00 |

Расчет промежуточных величин производится методом линейной интерполяции

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

 $P = F_r$ когда $F_a / F_r \leq e$ $P = 0,56 F_r + Y F_a$ когда $F_a / F_r > e$

Коэффициенты e , X и Y зависят от отношения $f_0 F_a / C_0$, где f_0 – расчетный коэффициент (→ таблицы подшипников), F_a – осевая составляющая нагрузки и C_0 – статическая грузоподъемность.

Они также зависят от величины радиального внутреннего зазора. Для подшипников с нормальным внутренним зазором и обычными посадками (табл. 2, 4 и 5 на стр. 169–171), величины e и Y , приведены в табл. 2.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

 $P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ При $P_0 < F_r$, следует принять $P_0 = F_r$.

Дополнительные обозначения

Ниже приводится список и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик радиальных шарикоподшипников SKF из нержавеющей стали.

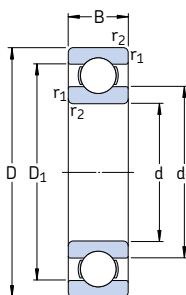
R Фланец на наружном кольце.**VT378** Нетоксичная пластичная смазка (допускается контакт с продуктами питания)**2RS1** Уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с обеих сторон подшипника**2Z** Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон подшипника**2ZR** Фланец на наружном кольце и штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон подшипника

Конструкция подшипниковых узлов

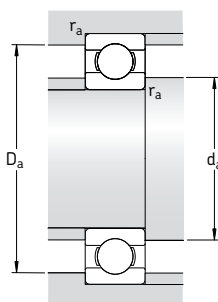
В большинстве случаев поперечное сечение колец радиального шарикоподшипника из нержавеющей стали очень тонкое. Поскольку торцы колец также очень малы, необходимо убедиться в том, что размеры сопряженных деталей согласуются с размерами подшипника, а сами детали выполнены с требуемой точностью.

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d 1 – 10 мм



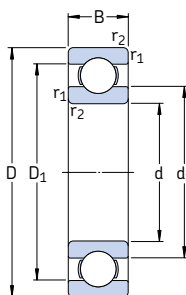
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|----------|----------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 1 | 3 | 1 | 0,056 | 0,017 | 0,00075 | 240 000 | 150 000 | 0,000036 | W 618/1 |
| 2 | 5 | 1,5 | 0,133 | 0,045 | 0,002 | 85 000 | 100 000 | 0,00015 | W 618/2 |
| 3 | 6 | 3 | 0,178 | 0,057 | 0,0025 | 170 000 | 110 000 | 0,00035 | W 637/3 |
| | 10 | 4 | 0,39 | 0,129 | 0,0056 | 130 000 | 80 000 | 0,0016 | W 623 |
| 4 | 9 | 2,5 | 0,449 | 0,173 | 0,0075 | 140 000 | 85 000 | 0,0007 | W 618/4 |
| | 11 | 4 | 0,605 | 0,224 | 0,0098 | 130 000 | 80 000 | 0,0019 | W 619/4 |
| | 12 | 4 | 0,676 | 0,27 | 0,012 | 120 000 | 75 000 | 0,0024 | W 604 |
| | 13 | 5 | 0,793 | 0,28 | 0,012 | 110 000 | 67 000 | 0,0031 | W 624 |
| 5 | 11 | 3 | 0,54 | 0,245 | 0,011 | 120 000 | 75 000 | 0,0012 | W 618/5 |
| | 13 | 4 | 0,741 | 0,325 | 0,014 | 110 000 | 67 000 | 0,0023 | W 619/5 |
| | 16 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,0050 | W 625 |
| 6 | 13 | 3,5 | 0,741 | 0,335 | 0,015 | 110 000 | 67 000 | 0,0020 | W 618/6 |
| | 15 | 5 | 1,04 | 0,455 | 0,02 | 100 000 | 63 000 | 0,0039 | W 619/6 |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0084 | W 626 |
| 7 | 17 | 5 | 1,24 | 0,54 | 0,024 | 90 000 | 56 000 | 0,0049 | W 619/7 |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | 85 000 | 53 000 | 0,0075 | W 607 |
| | 22 | 7 | 2,76 | 1,32 | 0,057 | 70 000 | 45 000 | 0,013 | W 627 |
| 8 | 16 | 4 | 1,12 | 0,55 | 0,024 | 90 000 | 56 000 | 0,0030 | W 618/8 |
| | 19 | 6 | 1,59 | 0,71 | 0,031 | 80 000 | 50 000 | 0,0071 | W 619/8 |
| | 22 | 7 | 2,76 | 1,32 | 0,057 | 75 000 | 48 000 | 0,012 | W 608 |
| 9 | 17 | 4 | 1,19 | 0,62 | 0,027 | 85 000 | 53 000 | 0,0034 | W 618/9 |
| | 20 | 6 | 1,74 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 0,0076 | W 619/9 |
| | 24 | 7 | 3,12 | 1,6 | 0,071 | 70 000 | 43 000 | 0,014 | W 609 |
| | 26 | 8 | 3,9 | 1,9 | 0,083 | 60 000 | 38 000 | 0,020 | W 629 |
| 10 | 15 | 3 | 0,715 | 0,425 | 0,018 | 85 000 | 56 000 | 0,0014 | W 61700 |
| | 19 | 5 | 1,14 | 0,57 | 0,025 | 80 000 | 48 000 | 0,0055 | W 61800 |
| | 22 | 6 | 1,74 | 0,815 | 0,036 | 75 000 | 45 000 | 0,010 | W 61900 |
| | 26 | 8 | 3,9 | 1,9 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 0,019 | W 6000 |
| | 30 | 9 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | 56 000 | 34 000 | 0,032 | W 6200 |
| | 35 | 11 | 6,76 | 3,25 | 0,143 | 50 000 | 32 000 | 0,053 | W 6300 |



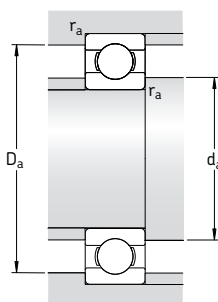
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 1 | 1,6 | 2,4 | 0,05 | 1,4 | 2,6 | 0,05 | 0,015 | 10 |
| 2 | 2,7 | 3,9 | 0,08 | 2,5 | 4,5 | 0,08 | 0,015 | 11 |
| 3 | 4,2 | 4,9 | 0,08 | 3,5 | 5,5 | 0,08 | 0,020 | 11 |
| | 4,8 | 7,1 | 0,15 | 4,4 | 8,6 | 0,1 | 0,025 | 8,2 |
| 4 | 5,2 | 7,5 | 0,1 | 4,6 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 6,2 | 9 | 0,15 | 4,8 | 10,2 | 0,1 | 0,020 | 8,1 |
| | 6,2 | 9 | 0,2 | 5,4 | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 8,3 |
| | 7 | 10,5 | 0,2 | 5,8 | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 7,7 |
| 5 | 6,8 | 9,2 | 0,15 | 5,8 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 7,5 | 10,5 | 0,2 | 6,4 | 11,6 | 0,2 | 0,020 | 8,8 |
| | 8,5 | 12,5 | 0,3 | 7,4 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8 |
| 6 | 8 | 11 | 0,15 | 6,8 | 11,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 8,2 | 11,7 | 0,2 | 7,4 | 13,6 | 0,2 | 0,020 | 8,4 |
| | 10,1 | 15 | 0,3 | 8,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 7 | 10,4 | 13,6 | 0,3 | 9 | 15 | 0,3 | 0,020 | 8,9 |
| | 10,1 | 15 | 0,3 | 9 | 17 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 12,1 | 18 | 0,3 | 9,4 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 8 | 10,5 | 13,5 | 0,2 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 10,5 | 15,5 | 0,3 | 10 | 17 | 0,3 | 0,020 | 8,8 |
| | 12,1 | 18 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 9 | 11,5 | 14,5 | 0,2 | 10,4 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,6 | 16,2 | 0,3 | 11 | 18 | 0,3 | 0,020 | 11 |
| | 13,8 | 19,5 | 0,3 | 11 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,5 | 21,3 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 10 | 11,2 | 13,6 | 0,15 | 10,8 | 14,2 | 0,1 | 0,015 | 16 |
| | 12,7 | 16,3 | 0,3 | 12 | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | 13,9 | 18,2 | 0,3 | 12 | 20 | 0,3 | 0,020 | 9,3 |
| | 14,2 | 21 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 17,6 | 23,8 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,7 | 27,4 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,030 | 11 |

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d 12 – 50 мм

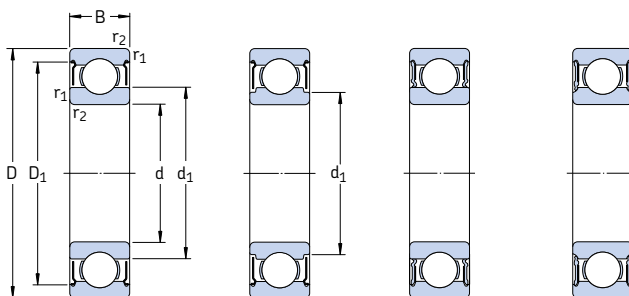


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------|----------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 12 | 21 | 5 | 1,21 | 0,64 | 0,028 | 70 000 | 43 000 | 0,0063 | W 61801 |
| | 24 | 6 | 1,9 | 0,95 | 0,043 | 67 000 | 40 000 | 0,011 | W 61901 |
| | 28 | 8 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,022 | W 6001 |
| | 32 | 10 | 5,85 | 3 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | W 6201 |
| | 37 | 12 | 8,19 | 4,05 | 0,176 | 45 000 | 28 000 | 0,060 | W 6301 |
| 15 | 24 | 5 | 1,3 | 0,78 | 0,034 | 60 000 | 38 000 | 0,0074 | W 61802 |
| | 28 | 7 | 3,64 | 2,16 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 0,016 | W 61902 |
| | 32 | 9 | 4,68 | 2,75 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,030 | W 6002 |
| | 35 | 11 | 6,5 | 3,65 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | W 6202 |
| | 42 | 13 | 9,56 | 5,2 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,085 | W 6302 |
| 17 | 30 | 7 | 3,9 | 2,45 | 0,108 | 56 000 | 28 000 | 0,018 | W 61903 |
| | 35 | 10 | 5,07 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,039 | W 6003 |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,65 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | W 6203 |
| | 47 | 14 | 11,4 | 6,3 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | W 6303 |
| 20 | 32 | 7 | 3,38 | 2,24 | 0,104 | 45 000 | 28 000 | 0,018 | W 61804 |
| | 42 | 12 | 7,93 | 4,9 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | W 6004 |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,4 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | W 6204 |
| | 52 | 15 | 13,5 | 7,65 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | W 6304 |
| 25 | 47 | 12 | 8,52 | 5,7 | 0,25 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | W 6005 |
| | 52 | 15 | 11,9 | 7,65 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | W 6205 |
| | 62 | 17 | 17,2 | 10,8 | 0,475 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | W 6305 |
| 30 | 55 | 13 | 11,1 | 8 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | W 6006 |
| | 62 | 16 | 16,3 | 10,8 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,2 | W 6206 |
| | 72 | 19 | 22,5 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | W 6306 |
| 35 | 62 | 14 | 13,5 | 10 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,16 | W 6007 |
| | 72 | 17 | 21,6 | 14,6 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,29 | W 6207 |
| 40 | 68 | 15 | 14 | 10,8 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | W 6008 |
| | 80 | 18 | 24,7 | 17,3 | 0,75 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | W 6208 |
| 45 | 75 | 16 | 17,8 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,25 | W 6009 |
| | 85 | 19 | 27,6 | 19,6 | 0,865 | 17 000 | 11 000 | 0,41 | W 6209 |
| 50 | 80 | 16 | 18,2 | 16 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,26 | W 6010 |
| | 90 | 20 | 29,6 | 22,4 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,46 | W 6210 |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|-----------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 12 | 14,8 | 18,3 | 0,3 | 14 | 19 | 0,3 | 0,015 | 9,7 |
| | 16 | 20,3 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 | 0,020 | 9,7 |
| | 17,2 | 24,1 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,5 | 26,2 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,3 | 29,9 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,030 | 11 |
| 15 | 17,8 | 21,3 | 0,3 | 17 | 22 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,020 | 14 |
| | 20,2 | 27 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | 29,5 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | 34,9 | 1 | 20,8 | 36,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| 17 | 21 | 26,8 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 | 0,020 | 15 |
| | 23,5 | 30,1 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,9 | 33,6 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 27,5 | 38,9 | 1 | 22,8 | 41,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| 20 | 23,2 | 28,2 | 0,3 | 22 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 27,6 | 35,7 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 29,5 | 39,5 | 1 | 25,2 | 41,8 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30 | 41,7 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,030 | 12 |
| 25 | 31,7 | 40,2 | 0,6 | 28,2 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 15 |
| | 34 | 44,2 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 38,1 | 51 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,030 | 13 |
| 30 | 38 | 47,3 | 1 | 34,6 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,7 | 52,8 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,9 | 59,3 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,030 | 13 |
| 35 | 44 | 54,3 | 1 | 39,6 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 47,6 | 61,6 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| 40 | 49,2 | 59,5 | 1 | 44,6 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,9 | 67,2 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| 45 | 54,5 | 65,8 | 1 | 49,6 | 70,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 56,6 | 71,8 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| 50 | 60 | 71 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 63,5 | 78,7 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями
d 1,5 – 7 мм



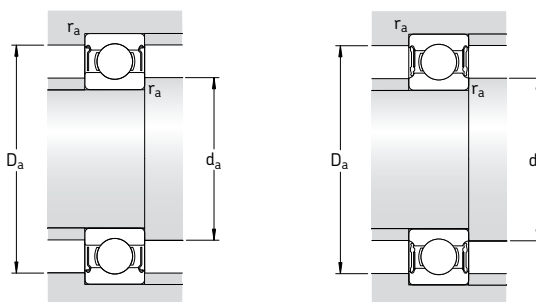
2Z

2Z

2RS1

2RS1

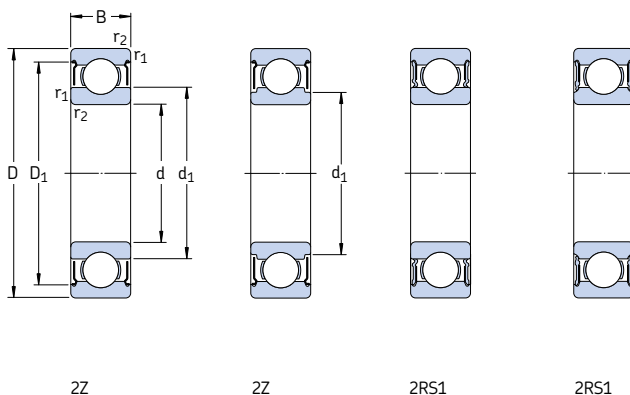
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|---------|---------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 1,5 | 4 | 2 | 0,114 | 0,034 | 0,0015 | 220 000 | 110 000 | 0,00014 | W 638/1.5-2Z |
| 2 | 5 | 2,3 | 0,156 | 0,048 | 0,002 | 190 000 | 95 000 | 0,00018 | W 638/2-2Z |
| | 6 | 3 | 0,238 | 0,075 | 0,0034 | 180 000 | 90 000 | 0,00035 | W 639/2-2Z |
| 3 | 6 | 3 | 0,176 | 0,057 | 0,0025 | 170 000 | 85 000 | 0,00035 | W 637/3-2Z |
| | 7 | 3 | 0,216 | 0,085 | 0,0036 | 160 000 | 80 000 | 0,00045 | W 638/3-2Z |
| | 8 | 3 | 0,39 | 0,129 | 0,0056 | 150 000 | 75 000 | 0,00067 | W 619/3-2Z |
| | 8 | 4 | 0,39 | 0,129 | 0,0056 | 150 000 | 75 000 | 0,00080 | W 639/3-2Z |
| | 10 | 4 | 0,39 | 0,129 | 0,0056 | 130 000 | 63 000 | 0,0015 | W 623-2Z |
| 4 | 9 | 3,5 | 0,449 | 0,173 | 0,0075 | 140 000 | 70 000 | 0,0010 | W 628/4-2Z |
| | 9 | 4 | 0,449 | 0,173 | 0,0075 | 140 000 | 70 000 | 0,0010 | W 638/4-2Z |
| | 11 | 4 | 0,605 | 0,224 | 0,0098 | 130 000 | 63 000 | 0,0017 | W 619/4-2Z |
| | 12 | 4 | 0,676 | 0,27 | 0,012 | 120 000 | 60 000 | 0,0023 | W 604-2Z |
| | 13 | 5 | 0,793 | 0,28 | 0,012 | 110 000 | 53 000 | 0,0031 | W 624-2Z |
| | 13 | 5 | 0,793 | 0,28 | 0,012 | — | 32 000 | 0,0031 | W 624-2RS1 |
| 5 | 8 | 2,5 | 0,14 | 0,057 | 0,0025 | 140 000 | 70 000 | 0,00034 | W 627/5-2Z |
| | 11 | 4 | 0,54 | 0,245 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,00062 | W 628/5-2Z |
| | 11 | 5 | 0,54 | 0,245 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0019 | W 638/5-2Z |
| | 13 | 4 | 0,741 | 0,325 | 0,014 | 110 000 | 53 000 | 0,0025 | W 619/5-2Z |
| | 16 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0050 | W 625-2Z |
| | 16 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | — | 28 000 | 0,0050 | W 625-2RS1 |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0090 | W 635-2Z |
| 6 | 10 | 3 | 0,319 | 0,137 | 0,0061 | 120 000 | 60 000 | 0,0007 | W 627/6-2Z |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,335 | 0,015 | 110 000 | 53 000 | 0,0027 | W 628/6-2Z |
| | 15 | 5 | 1,04 | 0,455 | 0,02 | 100 000 | 50 000 | 0,0037 | W 619/6-2Z |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0087 | W 626-2Z |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | — | 24 000 | 0,0087 | W 626-2RS1 |
| 7 | 11 | 3 | 0,291 | 0,127 | 0,0056 | 110 000 | 56 000 | 0,0007 | W 627/7-2Z |
| | 14 | 5 | 0,806 | 0,39 | 0,017 | 100 000 | 50 000 | 0,0030 | W 628/7-2Z |
| | 17 | 5 | 1,24 | 0,54 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0050 | W 619/7-2Z |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0082 | W 607-2Z |
| | 19 | 6 | 1,86 | 0,915 | 0,04 | — | 24 000 | 0,0082 | W 607-2RS1 |
| | 22 | 7 | 2,76 | 1,32 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | W 627-2Z |



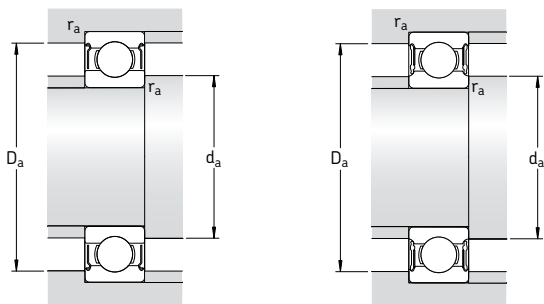
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 1,5 | 2,1 | 3,5 | 0,05 | 1,9 | 3,6 | 0,05 | 0,015 | 9,5 |
| 2 | 2,7 3 | 4,4 5,4 | 0,08 0,15 | 2,5 2,8 | 4,5 5,2 | 0,08 0,1 | 0,015 0,015 | 11 10 |
| 3 | 4,2 3,9 5 4,4 4,4 | 5,4 6,4 7,4 7,3 8 | 0,08 0,1 0,15 0,15 0,15 | 3,5 3,6 3,8 3,8 4,4 | 5,6 6,4 7,2 7,2 8,6 | 0,08 0,1 0,1 0,1 0,1 | 0,020 0,015 0,020 0,020 0,025 | 11 11 9,5 9,5 8,2 |
| 4 | 5,2 5,2 5,6 5,6 6 6 | 8,1 8,1 9,9 9,9 11,4 11,4 | 0,1 0,1 0,15 0,2 0,2 0,2 | 4,6 4,6 4,8 5,4 5,8 5,8 | 8,4 8,4 10,2 10,6 11,2 11,2 | 0,1 0,1 0,1 0,2 0,2 0,2 | 0,015 0,015 0,020 0,025 0,025 0,025 | 10 10 8,1 8,3 7,7 7,7 |
| 5 | 5,8 6,8 6,2 6,6 7,5 7,5 8,5 | 7,4 9,9 9,9 11,2 13,8 13,8 16,5 | 0,08 0,15 0,15 0,2 0,3 0,3 0,3 | 5,5 5,8 5,8 6,4 7,4 7,4 7,4 | 7,5 10,2 10,2 11,6 13,6 13,6 16,6 | 0,08 0,1 0,1 0,2 0,3 0,3 0,3 | 0,015 0,015 0,015 0,020 0,025 0,025 0,030 | 10 11 11 8,8 8 8 12 |
| 6 | 7 7,4 7,5 8,5 8,5 | 9,3 11,7 13 16,5 16,5 | 0,1 0,15 0,2 0,3 0,3 | 6,6 6,8 7,4 8,4 8,4 | 9,4 11,2 13,6 16,6 16,6 | 0,1 0,1 0,2 0,3 0,3 | 0,015 0,015 0,020 0,025 0,025 | 10 11 8,4 12 12 |
| 7 | 8 8,5 9,3 9 9 10,5 | 10,3 12,7 14,3 16,5 16,5 19 | 0,1 0,15 0,3 0,3 0,3 0,3 | 7,6 7,8 9 9 9 9,4 | 10,4 13,2 15 17 17 19,6 | 0,1 0,1 0,3 0,3 0,3 0,3 | 0,015 0,015 0,020 0,025 0,025 0,025 | 10 11 8,9 12 12 12 |

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d 8 – 12 мм



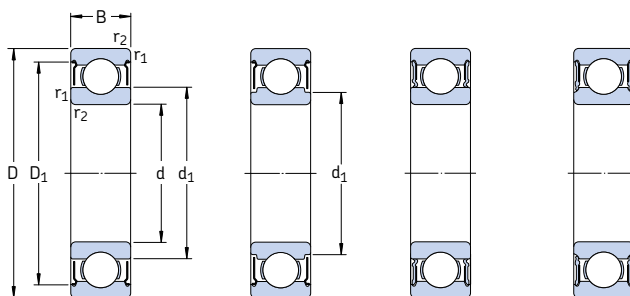
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 8 | 16 | 5 | 1,12 | 0,55 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0040 | W 628/8-2Z |
| | 16 | 6 | 1,12 | 0,55 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0043 | W 638/8-2Z |
| | 19 | 6 | 1,59 | 0,71 | 0,031 | 80 000 | 40 000 | 0,0076 | W 619/8-2Z |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,6 | 1,6 | — | 24 000 | 0,0071 | W 619/8-2RS1 |
| | 22 | 7 | 2,76 | 1,32 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,013 | W 608-2Z |
| | 22 | 7 | 2,76 | 1,32 | 0,057 | — | 22 000 | 0,013 | W 608-2RS1 |
| 9 | 17 | 5 | 1,19 | 0,62 | 0,027 | 85 000 | 43 000 | 0,0044 | W 628/9-2Z |
| | 20 | 6 | 1,74 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 0,0085 | W 619/9-2Z |
| | 24 | 7 | 3,12 | 1,6 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,016 | W 609-2Z |
| | 26 | 8 | 3,9 | 1,9 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | W 629-2Z |
| 10 | 19 | 5 | 1,14 | 0,57 | 0,025 | 80 000 | 38 000 | 0,0056 | W 61800-2Z |
| | 19 | 7 | 1,14 | 0,57 | 0,025 | 80 000 | 38 000 | 0,0074 | W 63800-2Z |
| | 22 | 6 | 1,74 | 0,815 | 0,036 | 75 000 | 36 000 | 0,010 | W 61900-2Z |
| | 26 | 8 | 3,9 | 1,9 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,019 | W 6000-2Z |
| | 26 | 8 | 3,9 | 1,9 | 0,083 | — | 19 000 | 0,019 | W 6000-2RS1 |
| | 30 | 9 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,032 | W 6200-2Z |
| | 30 | 9 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | — | 17 000 | 0,032 | W 6200-2RS1 |
| | 35 | 11 | 6,76 | 3,25 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,053 | W 6300-2Z |
| | 35 | 11 | 6,76 | 3,25 | 0,143 | — | 15 000 | 0,053 | W 6300-2RS1 |
| 12 | 21 | 5 | 1,21 | 0,64 | 0,028 | 70 000 | 36 000 | 0,0065 | W 61801-2Z |
| | 24 | 6 | 1,9 | 0,95 | 0,043 | 67 000 | 32 000 | 0,012 | W 61901-2Z |
| | 28 | 8 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | W 6001-2Z |
| | 28 | 8 | 4,23 | 2,28 | 0,1 | — | 17 000 | 0,022 | W 6001-2RS1 |
| | 32 | 10 | 5,85 | 3 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,037 | W 6201-2Z |
| | 32 | 10 | 5,85 | 3 | 0,132 | — | 15 000 | 0,037 | W 6201-2RS1 |
| | 37 | 12 | 8,19 | 4,05 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,06 | W 6301-2Z |
| | 37 | 12 | 8,19 | 4,05 | 0,176 | — | 14 000 | 0,06 | W 6301-2RS1 |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 8 | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,020 | 8,8 |
| | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,020 | 8,8 |
| | 10,5 | 19 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 10,5 | 19 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 9 | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,4 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,6 | 17,5 | 0,3 | 11 | 18 | 0,3 | 0,020 | 11 |
| | 12,1 | 20,5 | 0,3 | 11 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| 10 | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,8 | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,8 | 17 | 0,3 | 0,015 | 9,4 |
| | 13,2 | 19,4 | 0,3 | 12 | 20 | 0,3 | 0,020 | 9,3 |
| | 12,9 | 22,4 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 12,9 | 22,4 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,7 | 29,3 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,030 | 11 |
| | 17,7 | 29,3 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,030 | 11 |
| | 17,7 | 29,3 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,030 | 11 |
| 12 | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,8 | 19 | 0,3 | 0,015 | 9,7 |
| | 15,4 | 21,4 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 | 0,020 | 9,7 |
| | 17,2 | 25,5 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17,2 | 25,5 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,5 | 28 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,5 | 28 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,3 | 31,9 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,030 | 11 |
| | 19,3 | 31,9 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,030 | 11 |
| | 19,3 | 31,9 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,030 | 11 |
| | 19,3 | 31,9 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,030 | 11 |

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d 15 – 20 мм



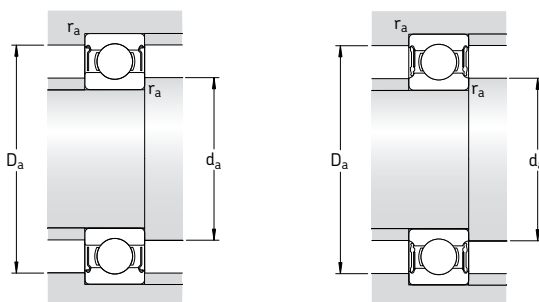
2Z

2Z

2RS1

2RS1

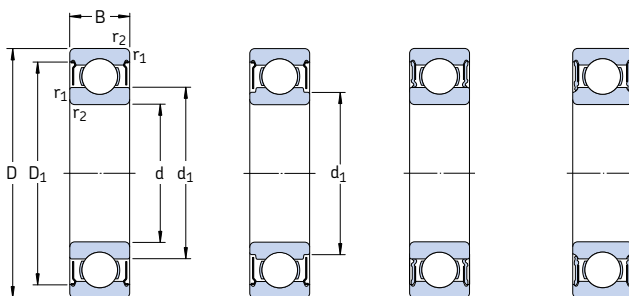
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 15 | 24 | 5 | 1,3 | 0,78 | 0,034 | 60 000 | 30 000 | 0,0076 | W 61802-2Z |
| | 28 | 7 | 3,64 | 2,16 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,019 | W 61902-2Z |
| | 28 | 7 | 3,64 | 2,16 | 0,095 | — | 16 000 | 0,019 | W 61902-2RS1 |
| | 32 | 9 | 4,68 | 2,75 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,030 | W 6002-2Z |
| | 32 | 9 | 4,68 | 2,75 | 0,12 | — | 14 000 | 0,030 | W 6002-2RS1 |
| | 35 | 11 | 6,5 | 3,65 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,045 | W 6202-2Z |
| | 35 | 11 | 6,5 | 3,65 | 0,16 | — | 13 000 | 0,045 | W 6202-2RS1 |
| | 42 | 13 | 9,56 | 5,2 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,082 | W 6302-2Z |
| | 42 | 13 | 9,56 | 5,2 | 0,228 | — | 12 000 | 0,082 | W 6302-2RS1 |
| | 26 | 5 | 1,4 | 0,9 | 0,039 | 56 000 | 34 000 | 0,0082 | W 61803-2Z |
| | 30 | 7 | 3,9 | 2,45 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 0,019 | W 61903-2Z |
| | 30 | 7 | 3,9 | 2,45 | 0,108 | — | 14 000 | 0,019 | W 61903-2RS1 |
| 17 | 35 | 10 | 5,07 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,039 | W 6003-2Z |
| | 35 | 10 | 5,07 | 3,15 | 0,137 | — | 13 000 | 0,039 | W 6003-2RS1 |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,65 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,065 | W 6203-2Z |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,65 | 0,2 | — | 12 000 | 0,065 | W 6203-2RS1 |
| | 47 | 14 | 11,4 | 6,3 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | W 6303-2Z |
| | 47 | 14 | 11,4 | 6,3 | 0,275 | — | 11 000 | 0,12 | W 6303-2RS1 |
| | 32 | 7 | 3,38 | 2,24 | 0,104 | — | 13 000 | 0,018 | W 61804-2RS1 |
| | 37 | 9 | 5,4 | 3,55 | 0,156 | — | 12 000 | 0,04 | W 61904-2RS1 |
| | 42 | 12 | 7,93 | 4,9 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,069 | W 6004-2Z |
| | 42 | 12 | 7,93 | 4,9 | 0,212 | — | 11 000 | 0,069 | W 6004-2RS1 |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,4 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | W 6204-2Z |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,4 | 0,28 | — | 10 000 | 0,11 | W 6204-2RS1 |
| 20 | 52 | 15 | 13,5 | 7,65 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,14 | W 6304-2Z |
| | 52 | 15 | 13,5 | 7,65 | 0,335 | — | 9 500 | 0,14 | W 6304-2RS1 |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 15 | 16,8 | 22,2 | 0,3 | 16,8 | 22 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 18,8 | 25,3 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,020 | 14 |
| | 18,8 | 25,3 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,020 | 14 |
| | 20,2 | 28,7 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 20,2 | 28,7 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | 31,4 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | 31,4 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | 36,8 | 1 | 20,8 | 36,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| | 24,5 | 36,8 | 1 | 20,8 | 36,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| | | | | | | | | |
| 17 | 18,8 | 24,3 | 0,3 | 18,8 | 24 | 0,3 | 0,015 | 10 |
| | 21 | 27,8 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 | 0,020 | 15 |
| | 21 | 27,8 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 | 0,020 | 15 |
| | 23,5 | 31,9 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23,5 | 31,9 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,9 | 35,8 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,9 | 35,8 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 27,5 | 41,1 | 1 | 22,8 | 41,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| | 27,5 | 41,1 | 1 | 22,8 | 41,2 | 1 | 0,030 | 12 |
| | | | | | | | | |
| 20 | 22,6 | 29,5 | 0,3 | 22 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 23,6 | 33,5 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 | 0,020 | 15 |
| | 27,6 | 38,7 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,6 | 38,7 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 29,5 | 40,9 | 1 | 25,2 | 41,8 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 29,5 | 40,9 | 1 | 25,2 | 41,8 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30 | 45,4 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,030 | 12 |
| | 30 | 45,4 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,030 | 12 |

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d 25 – 50 мм



2Z

2Z

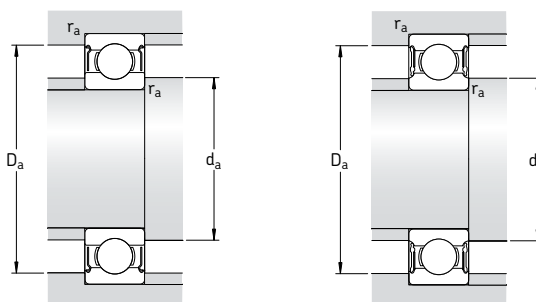
2RS1

2RS1

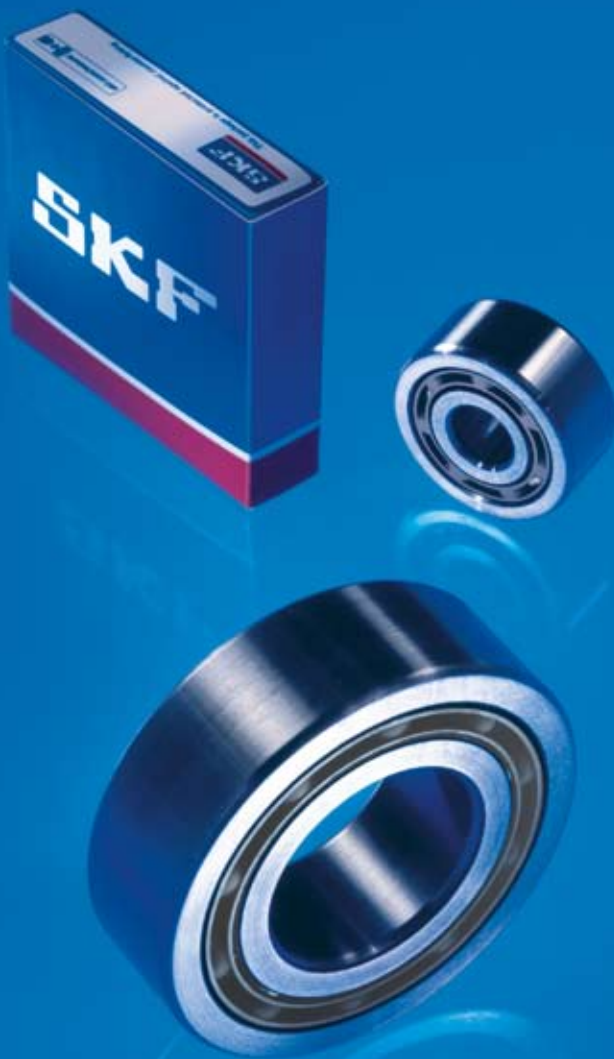
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 25 | 42 | 9 | 5,92 | 4,15 | 0,193 | — | 10 000 | 0,047 | W 61905-2RS1 |
| | 47 | 12 | 8,52 | 5,7 | 0,25 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | W 6005-2Z |
| | 47 | 12 | 8,52 | 5,7 | 0,25 | — | 9 500 | 0,08 | W 6005-2RS1 |
| | 52 | 15 | 11,9 | 7,65 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | W 6205-2Z |
| | 52 | 15 | 11,9 | 7,65 | 0,335 | — | 8 500 | 0,13 | W 6205-2RS1 |
| | 62 | 17 | 17,2 | 10,8 | 0,475 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | W 6305-2Z |
| | 62 | 17 | 17,2 | 10,8 | 0,475 | — | 7 500 | 0,23 | W 6305-2RS1 |
| | 55 | 13 | 11,1 | 8 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | W 6006-2Z |
| | 55 | 13 | 11,1 | 8 | 0,355 | — | 8 000 | 0,12 | W 6006-2RS1 |
| | 62 | 16 | 16,3 | 10,8 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,2 | W 6206-2Z |
| 30 | 62 | 16 | 16,3 | 10,8 | 0,475 | — | 7 500 | 0,2 | W 6206-2RS1 |
| | 72 | 19 | 22,5 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 11 000 | 0,35 | W 6306-2Z |
| | 72 | 19 | 22,5 | 14,6 | 0,64 | — | 6 300 | 0,35 | W 6306-2RS1 |
| | 62 | 14 | 13,5 | 10 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | W 6007-2Z |
| | 62 | 14 | 13,5 | 10 | 0,44 | — | 7 000 | 0,16 | W 6007-2RS1 |
| | 72 | 17 | 21,6 | 14,6 | 0,655 | 20 000 | 10 000 | 0,29 | W 6207-2Z |
| | 72 | 17 | 21,6 | 14,6 | 0,655 | — | 6 300 | 0,29 | W 6207-2RS1 |
| | 68 | 15 | 14 | 10,8 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,19 | W 6008-2Z |
| | 68 | 15 | 14 | 10,8 | 0,49 | — | 6 300 | 0,19 | W 6008-2RS1 |
| | 80 | 18 | 24,7 | 17,3 | 0,75 | 18 000 | 9 000 | 0,37 | W 6208-2Z |
| 40 | 80 | 18 | 24,7 | 17,3 | 0,75 | — | 5 600 | 0,37 | W 6208-2RS1 |
| | 75 | 16 | 17,8 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 0,25 | W 6009-2Z |
| | 75 | 16 | 17,8 | 14,6 | 0,64 | — | 5 600 | 0,25 | W 6009-2RS1 |
| | 85 | 19 | 27,6 | 19,6 | 0,865 | 17 000 | 8 500 | 0,41 | W 6209-2Z |
| | 85 | 19 | 27,6 | 19,6 | 0,865 | — | 5 000 | 0,41 | W 6209-2RS1 |
| | 80 | 16 | 18,2 | 16 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,26 | W 6010-2Z |
| | 80 | 16 | 18,2 | 16 | 0,71 | — | 5 000 | 0,26 | W 6010-2RS1 |
| | 90 | 20 | 29,6 | 22,4 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,46 | W 6210-2Z |
| | 90 | 20 | 29,6 | 22,4 | 0,98 | — | 4 800 | 0,46 | W 6210-2RS1 |
| | | | | | | | | | |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 25 | 30,9 | 39,5 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 | 0,020 | 15 |
| | 31,7 | 42,7 | 0,6 | 28,2 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 15 |
| | 31,7 | 42,7 | 0,6 | 28,2 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 15 |
| | 34 | 45,7 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34 | 45,7 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 38,1 | 53,2 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,030 | 13 |
| | 38,1 | 53,2 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,030 | 13 |
| | | | | | | | | |
| 30 | 38 | 49,9 | 1 | 34,6 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38 | 49,9 | 1 | 34,6 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,7 | 55,1 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,7 | 55,1 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,9 | 62,4 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,030 | 13 |
| | 44,9 | 62,4 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,030 | 13 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 35 | 44 | 57,1 | 1 | 39,6 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 44 | 57,1 | 1 | 39,6 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 47,6 | 64,9 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 47,6 | 64,9 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 40 | 49,2 | 62,5 | 1 | 44,6 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | 62,5 | 1 | 44,6 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,9 | 70,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,9 | 70,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 45 | 54,5 | 69 | 1 | 49,6 | 70,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,5 | 69 | 1 | 49,6 | 70,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 56,6 | 74,5 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,6 | 74,5 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 50 | 60 | 74,6 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 60 | 74,6 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 63,5 | 81,4 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 63,5 | 81,4 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



Двухрядные радиальные шарикоподшипники

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Конструкции | 392 |
| Подшипники – основные сведения | 392 |
| Размеры | 392 |
| Допуски | 392 |
| Внутренний зазор | 392 |
| Перекося | 392 |
| Сепараторы | 392 |
| Минимальная нагрузка | 393 |
| Осевая грузоподъемность | 393 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 393 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 393 |
| Таблица подшипников | 394 |

Двухрядные радиальные шарикоподшипники

Конструкции

Конструкция двухрядных радиальных шарикоподшипников (→ **рис. 1**) аналогична конструкции однорядных радиальных шарикоподшипников. Они имеют глубокие дорожки качения, радиус кривизны которых близок к размеру шариков, и помимо радиальных нагрузок, способны воспринимать осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях.

Двухрядные радиальные шарикоподшипники идеально подходят для тех случаев, когда грузоподъемность однорядного радиального шарикоподшипника оказывается недостаточной. При одинаковых наружном диаметре и диаметре отверстия двухрядные радиальные шарикоподшипники лишь ненамного шире

однорядных подшипников, но обладают значительно большей грузоподъемностью, чем однорядные подшипники серий 62 и 63.

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры двухрядных радиальных шарикоподшипников соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Допуски

Двухрядные радиальные шарикоподшипники изготавливаются по нормальному классу точности, величины допусков соответствуют ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3** на **стр. 125**.

Внутренний зазор

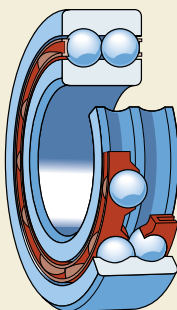
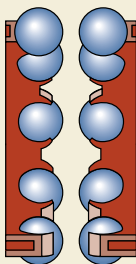
Стандартные двухрядные радиальные шарикоподшипники выпускаются с нормальным радиальным внутренним зазором. Величины внутренних зазоров соответствуют ISO 5753:1991 и представлены в **табл. 4** на **стр. 297**.

Перекося

Перекося внутреннего кольца по отношению к наружному кольцу может быть компенсирован только за счет приложения излишней силы, что приводит к увеличению нагрузки на шарик и сепаратор и сокращает срок службы подшипника. По этой причине максимально допустимый угловой перекося не должен превышать двух угловых минут. Следует отметить, что любой перекося вызывает заметное увеличение вибрации и шума подшипника в процессе эксплуатации.

Сепараторы

Двухрядные радиальные шарикоподшипники снабжены двумя сепараторами из стеклонанопленочного полиамида 6,6, центрируемыми по шарикам (→ **рис. 2**), суффикс TN9.

Рис. 1**Рис. 2**

Примечание

Двухрядные радиальные шарикоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 рассчитаны на работу при температуре до +120 °С. Смазочные материалы, обычно используемые для смазки подшипников качения, не ухудшают свойств сепараторов, за исключением некоторых сортов синтетических масел, пластичных смазок на синтетической основе и смазочных материалов, имеющих высокое содержание антизадирных присадок и используемых в условиях высоких температур.

Более подробная информация о температурной устойчивости сепараторов и их применении представлена в разделе «Материалы сепараторов» на **стр. 140**.

Минимальная нагрузка

С целью обеспечения удовлетворительной работы двухрядных радиальных шарикоподшипников, равно как и всех прочих подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда они работают на высоких скоростях, подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Величина необходимой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к двухрядным радиальным шарикоподшипникам, может быть рассчитана по формуле

$$F_{\text{гм}} = k_r \left(\frac{v \cdot n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

$F_{\text{гм}}$ = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки
(→ таблицы подшипников)

v = вязкость масла при рабочей температуре,
мм²/с

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника
= 0,5 (d + D), мм

При запуске подшипника в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потре-

боваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с наружными силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае двухрядному радиальному шарикоподшипнику требуется дополнительная радиальная нагрузка.

Осевая грузоподъемность

При нагружении двухрядных радиальных шарикоподшипников только осевой нагрузкой величина таковой, как правило, не должна превышать величину 0,25 C_0 . Чрезмерные осевые нагрузки приводят к значительному сокращению ресурса подшипников.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,56 F_r + Y F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

Коэффициенты e и Y зависят от отношения $f_0 F_a/C_0$ – расчетный коэффициент (→ таблицы подшипников), F_a – осевая составляющая и C_0 – статическая грузоподъемность.

Они также зависят от величины радиального внутреннего зазора. Для подшипников с нормальным внутренним зазором и обычными посадками (**табл. 2, 4 и 5 на стр. 169–171**), величины e и Y приведены в **табл. 1**.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

If $P_0 < F_r$, следует принять $P_0 = F_r$.

Таблица 1

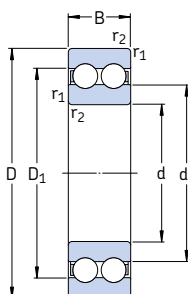
Расчетные коэффициенты для двухрядных радиальных шарикоподшипников

| $f_0 F_a/C_0$ | e | Y |
|---------------|------|------|
| 0,172 | 0,19 | 2,30 |
| 0,345 | 0,22 | 1,99 |
| 0,689 | 0,26 | 1,71 |
| 1,03 | 0,28 | 1,55 |
| 1,38 | 0,30 | 1,45 |
| 2,07 | 0,34 | 1,31 |
| 3,45 | 0,38 | 1,15 |
| 5,17 | 0,42 | 1,04 |
| 6,89 | 0,44 | 1,00 |

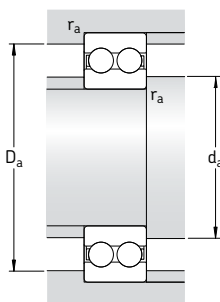
Расчет промежуточных величин производится методом линейной интерполяции

Двухрядные радиальные шарикоподшипники

d 10 – 65 мм



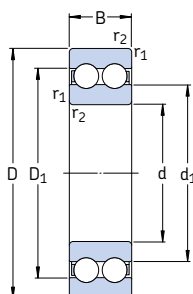
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 10 | 30 | 14 | 9,23 | 5,2 | 0,224 | 40 000 | 22 000 | 0,049 | 4200 ATN9 |
| 12 | 32 | 14 | 10,6 | 6,2 | 0,26 | 36 000 | 20 000 | 0,053 | 4201 ATN9 |
| | 37 | 17 | 13 | 7,8 | 0,325 | 34 000 | 18 000 | 0,092 | 4301 ATN9 |
| 15 | 35 | 14 | 11,9 | 7,5 | 0,32 | 32 000 | 17 000 | 0,059 | 4202 ATN9 |
| | 42 | 17 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,120 | 4302 ATN9 |
| 17 | 40 | 16 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,090 | 4203 ATN9 |
| | 47 | 19 | 19,5 | 13,2 | 0,56 | 24 000 | 13 000 | 0,16 | 4303 ATN9 |
| 20 | 47 | 18 | 17,8 | 12,5 | 0,53 | 24 000 | 13 000 | 0,14 | 4204 ATN9 |
| | 52 | 21 | 23,4 | 16 | 0,68 | 22 000 | 12 000 | 0,21 | 4304 ATN9 |
| 25 | 52 | 18 | 19 | 14,6 | 0,62 | 20 000 | 11 000 | 0,16 | 4205 ATN9 |
| | 62 | 24 | 31,9 | 22,4 | 0,95 | 18 000 | 10 000 | 0,34 | 4305 ATN9 |
| 30 | 62 | 20 | 26 | 20,8 | 0,88 | 17 000 | 9 500 | 0,26 | 4206 ATN9 |
| | 72 | 27 | 41 | 30 | 1,27 | 16 000 | 8 500 | 0,50 | 4306 ATN9 |
| 35 | 72 | 23 | 35,1 | 28,5 | 1,2 | 15 000 | 8 000 | 0,40 | 4207 ATN9 |
| | 80 | 31 | 50,7 | 38 | 1,63 | 14 000 | 7 500 | 0,69 | 4307 ATN9 |
| 40 | 80 | 23 | 37,1 | 32,5 | 1,37 | 13 000 | 7 000 | 0,50 | 4208 ATN9 |
| | 90 | 33 | 55,9 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 700 | 0,95 | 4308 ATN9 |
| 45 | 85 | 23 | 39 | 36 | 1,53 | 12 000 | 6 700 | 0,54 | 4209 ATN9 |
| | 100 | 36 | 68,9 | 56 | 2,4 | 11 000 | 6 000 | 1,25 | 4309 ATN9 |
| 50 | 90 | 23 | 41 | 40 | 1,7 | 11 000 | 6 000 | 0,58 | 4210 ATN9 |
| | 110 | 40 | 81,9 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 5 300 | 1,70 | 4310 ATN9 |
| 55 | 100 | 25 | 44,9 | 44 | 1,9 | 10 000 | 5 600 | 0,80 | 4211 ATN9 |
| | 120 | 43 | 97,5 | 83 | 3,45 | 9 000 | 5 000 | 2,15 | 4311 ATN9 |
| 60 | 110 | 28 | 57,2 | 55 | 2,36 | 9 500 | 5 300 | 1,10 | 4212 ATN9 |
| | 130 | 46 | 112 | 98 | 4,15 | 8 500 | 4 500 | 2,65 | 4312 ATN9 |
| 65 | 120 | 31 | 67,6 | 67 | 2,8 | 8 500 | 4 800 | 1,45 | 4213 ATN9 |
| | 140 | 48 | 121 | 106 | 4,5 | 8 000 | 4 300 | 3,25 | 4313 ATN9 |



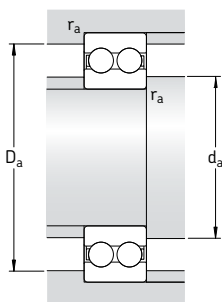
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 10 | 16,7 | 23,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| 12 | 18,3 20,5 | 25,7 28,5 | 0,6 1 | 16,2 17,6 | 27,8 31,4 | 0,6 1 | 0,05 0,06 | 12 12 |
| 15 | 21,5 24,5 | 29 32,5 | 0,6 1 | 19,2 20,6 | 30,8 36,4 | 0,6 1 | 0,05 0,06 | 13 13 |
| 17 | 24,3 28,7 | 32,7 38,3 | 0,6 1 | 21,2 22,6 | 35,8 41,4 | 0,6 1 | 0,05 0,06 | 13 13 |
| 20 | 29,7 31,8 | 38,3 42,2 | 1 1,1 | 25,6 27 | 41,4 45 | 1 1 | 0,05 0,06 | 14 13 |
| 25 | 34,2 37,3 | 42,8 49,7 | 1 1,1 | 30,6 32 | 46,4 55 | 1 1 | 0,05 0,06 | 14 13 |
| 30 | 40,9 43,9 | 51,1 58,1 | 1 1,1 | 35,6 37 | 56,4 65 | 1 1 | 0,05 0,06 | 14 13 |
| 35 | 47,5 49,5 | 59,5 65,4 | 1,1 1,5 | 42 44 | 65 71 | 1 1,5 | 0,05 0,06 | 14 13 |
| 40 | 54 56,9 | 66 73,1 | 1,1 1,5 | 47 49 | 73 81 | 1 1,5 | 0,05 0,06 | 15 14 |
| 45 | 59,5 63,5 | 71,5 81,5 | 1,1 1,5 | 52 54 | 78 91 | 1 1,5 | 0,05 0,06 | 15 14 |
| 50 | 65,5 70 | 77,5 90 | 1,1 2 | 57 61 | 83 99 | 1 2 | 0,05 0,06 | 15 14 |
| 55 | 71,2 76,5 | 83,8 98,5 | 1,5 2 | 64 66 | 91 109 | 1,5 2 | 0,05 0,06 | 16 14 |
| 60 | 75,6 83,1 | 90,4 107 | 1,5 2,1 | 69 72 | 101 118 | 1,5 2 | 0,05 0,06 | 15 14 |
| 65 | 82,9 89,6 | 99,1 115 | 1,5 2,1 | 74 77 | 111 128 | 1,5 2 | 0,05 0,06 | 15 14 |

Двухрядные радиальные шарикоподшипники

d 70 – 100 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|------------|----------|------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 70 | 125 150 | 31 51 | 70,2 138 | 73,5 125 | 3,1 5 | 8 000 7 000 | 4 300 3 800 | 1,50 3,95 | 4214 ATN9 4314 ATN9 |
| 75 | 130 160 | 31 55 | 72,8 156 | 80 143 | 3,35 5,5 | 7 500 6 700 | 4 000 3 600 | 1,60 4,80 | 4215 ATN9 4315 ATN9 |
| 80 | 140 | 33 | 80,6 | 90 | 3,6 | 7 000 | 3 800 | 2,00 | 4216 ATN9 |
| 85 | 150 | 36 | 93,6 | 102 | 4 | 7 000 | 3 600 | 2,55 | 4217 ATN9 |
| 90 | 160 | 40 | 112 | 122 | 4,65 | 6 300 | 3 400 | 3,20 | 4218 ATN9 |
| 100 | 180 | 46 | 140 | 156 | 5,6 | 5 600 | 3 000 | 4,70 | 4220 ATN9 |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — | |
| 70 | 89,4 96,7 | 106 124 | 1,5 2,1 | 79 82 | 116 138 | 1,5 2 | 0,05 0,06 | 15 14 |
| 75 | 96,9 103 | 114 132 | 1,5 2,1 | 84 87 | 121 148 | 1,5 2 | 0,05 0,06 | 16 14 |
| 80 | 102 | 120 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,05 | 16 |
| 85 | 105 | 125 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,05 | 15 |
| 90 | 114 | 136 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,05 | 15 |
| 100 | 130 | 154 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,05 | 15 |



Однорядные подшипники- опорные ролики

| | |
|----------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 400 |
| Подшипники – основные сведения | 400 |
| Размеры | 400 |
| Допуски | 400 |
| Внутренний зазор | 400 |
| Сепараторы | 400 |
| Грузоподъемность | 400 |
| Осевая грузоподъемность | 401 |
| Конструкция сопряженных деталей | 401 |
| Оси | 401 |
| Направляющие борта | 401 |
| Смазывание | 401 |
| Таблица подшипников | 402 |

Конструкции

В основе однорядных подшипников – опорных роликов (→ **рис. 1**) узкой серии 3612(00) R лежит конструкция радиальных шарикоподшипников серии 62. Они имеют выпуклый профиль качения наружного кольца, армированные контактные уплотнения из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон и представляют собой готовые к монтажу смазанные узлы, используемые в различных типах кулачковых приводов, конвейерных системах и т.д. Благодаря выпуклому профилю качения наружного кольца они могут использоваться даже в тех случаях, когда предполагается наличие некоторого перекоса по отношению к опорной поверхности и требуется уменьшить кромочное напряжение.

Помимо однорядных подшипников – опорных роликов, стандартный ассортимент SKF включает и другие типы подобных опорных узлов. Среди них, например:

- двухрядные подшипники – опорные ролики широкой серии 3057(00) и 3058(00), **стр. 463**
- подшипники-опорные ролики на основе игольчатых подшипников и подшипников с цилиндрическими роликами
- опорные ролики с цапфой на основе игольчатых подшипников или подшипников с цилиндрическими роликами.

Дополнительную информацию об опорных роликах и узлах можно найти в интерактивном

инженерном каталоге компании SKF на интернет-сайте www.skf.com.

Подшипники – опорные ролики: общие сведения

Размеры

За исключением наружного диаметра, основные размеры однорядных шарикоподшипников-опорных роликов соответствуют стандарту ISO 15:1998 для подшипников серии размеров 02.

Допуски

Допуски стандартных однорядных шарикоподшипников – опорных роликов SKF соответствуют нормальному классу точности, за исключением допусков на поверхности наружного кольца с выпуклым профилем качения, допуски которой соответствуют удвоенному допуску нормального класса.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3** на **стр. 125**.

Внутренний зазор

Стандартные однорядные подшипники – опорные ролики имеют радиальный внутренний зазор группы С3. Величины зазоров соответствуют стандарту ISO 5753:1991 и указаны в **табл. 4** на **стр. 297**.

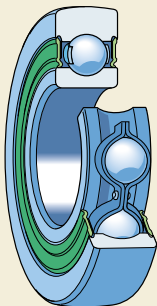
Сепараторы

Однорядные подшипники – опорные ролики имеют штампованные стальные сепараторы, центрируемые по шарикам, без суффикса.

Грузоподъемность

В отличие от обычных шарикоподшипников, в которых вся внешняя поверхность наружного кольца опирается на поверхность в отверстии корпуса, наружное кольцо подшипника – опорного ролика имеет лишь небольшую зону контакта с поверхностью качения, например, рельсом или кулачком. Фактическая зона контакта зависит от нагрузки и состояния выпуклой поверхности наружного кольца.

Рис. 1



Поскольку деформация наружного кольца, вызываемая ограниченной зоной контакта, приводит к изменению перераспределения сил в подшипнике и тем самым влияет на его грузоподъемность, величины, указанные в таблице подшипников, содержат соответствующие поправки. Чтобы избежать указанной деформации наружного кольца, необходимо не только учитывать величины динамической и статической грузоподъемности, но и не превышать допустимых значений динамической и статической нагрузок.

Несмотря на то, что способность воспринимать динамические нагрузки зависит от требуемого ресурса, из соображений возможных деформации и прочности наружного кольца, не следует превышать величину максимально допустимой динамической радиальной нагрузки F_r .

Допустимая статическая нагрузка определяется по наименьшей из двух величин F_{0r} и C_0 . При пониженных требованиях к плавности хода подшипников статическая нагрузка может превышать значение C_0 , однако ни при каких обстоятельствах не должна превышать величину максимально допустимой статической нагрузки F_{0r} .

Осевая грузоподъемность

Подшипники – опорные ролики предназначены главным образом для восприятия радиальных нагрузок. Воздействие осевых нагрузок на наружное кольцо, возникающее, например, в тех случаях, когда ролик наталкивается на направляющий борт, приводит к возникно-

ванию опрокидывающих моментов в подшипнике, вследствие чего срок его службы сокращается.

Конструкция сопряженных деталей

Оси

За некоторым исключением подшипники – опорные ролики работают в условиях постоянной нагрузки на неподвижное внутреннее кольцо. Чтобы упростить демонтаж внутреннего кольца, посадочная поверхность оси или вала должна быть иметь допуск g6. Если по какой-либо причине требуется более плотная посадка, то ось или вал должны быть в допуске j6.

Для подшипников – опорных роликов, которые подвергаются высоким осевым нагрузкам, SKF рекомендует обеспечить опору всей боковой плоскости внутреннего кольца (→ рис. 2). Диаметр опорной поверхности должен соответствовать диаметру внутреннего кольца d_1 (→ таблица подшипников, стр. 402).

Направляющие борта

Рекомендуемая высота направляющего борта h_a для рельсов или кулачков (→ рис. 2) не должна превышать:

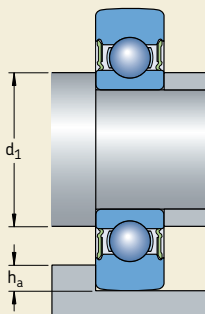
$$h_a = 0,5 (D - D_1)$$

Это позволяет избежать повреждения уплотнений, установленных в наружном кольце. Величины диаметров наружного кольца D и D_1 приведены в таблице подшипников.

Смазывание

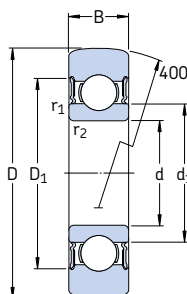
Однорядные подшипники-опорные ролики смазаны на весь срок службы и не нуждаются в повторной смазке. Они заполнены пластичной смазкой на литиевой основе класса консистенции NLGI 3, обладающей хорошими антикоррозионными свойствами и рассчитанной на эксплуатацию в диапазоне рабочих температур от -30 до $+120$ °C. Вязкость базового масла составляет $98 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $9,4 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C.

Рис. 2



Двухрядные радиальные шарикоподшипники

d 32 – 80 мм



| Размеры | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---------|----|----|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------|-------------|
| D | B | d | d ₁ | D ₁ | r _{1,2} мин. | | | |
| мм | | | | | | об/мин | кг | — |
| 32 | 9 | 10 | 14,8 | 23,4 | 0,6 | 12 000 | 0,041 | 361200 R |
| 35 | 10 | 12 | 16,1 | 25,9 | 0,6 | 11 000 | 0,052 | 361201 R |
| 40 | 11 | 15 | 19,2 | 29,7 | 0,6 | 9 500 | 0,074 | 361202 R |
| 47 | 12 | 17 | 21,6 | 32,9 | 0,6 | 8 500 | 0,11 | 361203 R |
| 52 | 14 | 20 | 26 | 38,7 | 1 | 7 500 | 0,16 | 361204 R |
| 62 | 15 | 25 | 31,4 | 44,2 | 1 | 6 300 | 0,24 | 361205 R |
| 72 | 16 | 30 | 37,6 | 52,1 | 1 | 5 300 | 0,34 | 361206 R |
| 80 | 17 | 35 | 44 | 60,6 | 1,1 | 4 500 | 0,43 | 361207 R |

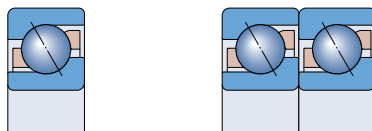
| Наружный диаметр D | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P _u | Максимальные радиальные нагрузки | |
|-----------------------|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| | дин. C | стат. C ₀ | | дин. F _r | стат. F _{0r} |
| мм | кН | | кН | кН | |
| 32 | 4,62 | 2 | 0,085 | 3,4 | 4,9 |
| 35 | 6,24 | 2,6 | 0,11 | 3,25 | 4,65 |
| 40 | 7,02 | 3,2 | 0,134 | 5 | 7,2 |
| 47 | 8,84 | 4,15 | 0,176 | 8,15 | 11,6 |
| 52 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | 7,35 | 10,6 |
| 62 | 12,7 | 6,8 | 0,285 | 12,9 | 18,3 |
| 72 | 17,4 | 9,3 | 0,4 | 14,3 | 20,4 |
| 80 | 22,1 | 11,8 | 0,5 | 12,7 | 18 |



Радиально-упорные шарикоподшипники



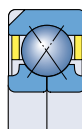
Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники..... 409



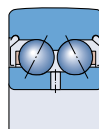
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники 433



Шарикоподшипники с четырехточечным контактом 451



Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики 463



Радиально-упорные шарикоподшипники

Радиально-упорные шарикоподшипники имеют дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах, смещенные вдоль оси подшипника. Это означает, что они особенно пригодны для восприятия комбинированных нагрузок.

Осевая грузоподъемность радиально-упорных шарикоподшипников увеличивается с возрастанием угла контакта. Угол контакта – это угол между линией, соединяющей точки контакта шарика и дорожек качения, по которым нагрузка передается от одной дорожки качения на другую, и линии, перпендикулярной оси подшипника.

SKF производит большое число исполнений и типоразмеров радиально-упорных шарикоподшипников. В общем машиностроении наиболее широко используются

- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 1**)
- двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 2**)
- шарикоподшипники с четырехточечным контактом (→ **рис. 3**)
- двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики (→ **рис. 4**).

Другие типы радиально-упорных шарикоподшипников SKF

Представленные в настоящем каталоге радиально-упорные шарикоподшипники входят

Рис. 2

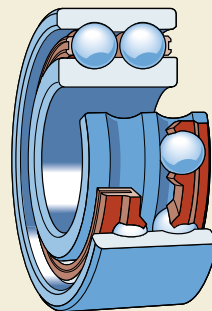


Рис. 3

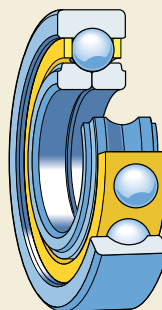


Рис. 1

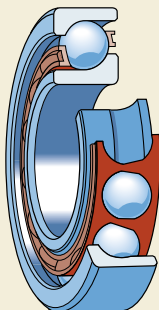
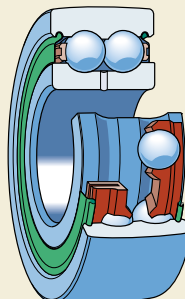


Рис. 4



в базовый ассортимент SKF и являются лишь частью номенклатуры радиально-упорных шарикоподшипников, производимых SKF. Ниже приводится краткое описание некоторых других изделий.

Прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники

Обширный ассортимент прецизионных радиально-упорных шарикоподшипников SKF охватывает подшипники трех разных серий размера и широкий диапазон исполнений, включая одиночные подшипники, универсальные подшипники для парного монтажа и согласованные комплекты подшипников:

- с уплотнениями или без таковых
- с тремя разными углами контакта
- со стальными или керамическими шариками
- в стандартном (→ рис. 5) или высокоскоростном исполнении.

Радиально-упорные шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения

Эти подшипники имеют очень тонкие кольца и постоянную высоту поперечного сечения в пределах определенной серии вне зависимости от размера подшипника. Они отличаются малым весом и жесткой конструкцией. Подшипники с фиксированной высотой поперечного сечения имеют дюймовые размеры и производятся в открытом или уплотненном исполнении следующих типов: (→ рис. 6)

- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
- шарикоподшипники с четырехточечным контактом.

Интегрированные ступичные подшипниковые узлы

В основе конструкции интегрированных ступичных подшипниковых узлов (HBU) лежат двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники (→ рис. 7). Они обеспечивают компактность и снижение массы конструкции, простую сборку и повышенный уровень надежности.

Подробная информация об этих изделиях предоставляется по индивидуальной заявке.

Рис. 5

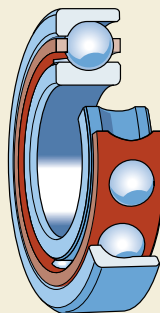


Рис. 6

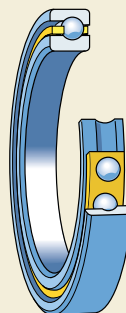
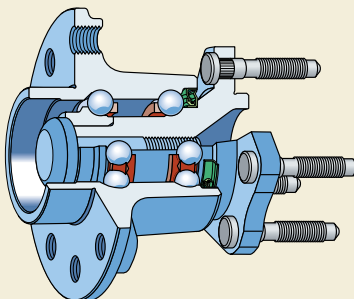


Рис. 7





Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 410 |
| Обычные подшипники | 410 |
| Подшипники в универсальном исполнении | 410 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 411 |
| Подшипники – основные сведения | 411 |
| Размеры | 411 |
| Допуски | 411 |
| Внутренний зазор и предварительный натяг | 412 |
| Перекося | 413 |
| Влияние рабочей температуры на материал подшипника | 413 |
| Сепараторы | 413 |
| Частоты вращения спаренных подшипников | 414 |
| Грузоподъемность спаренных подшипников | 414 |
| Минимальная нагрузка | 414 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 415 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 415 |
| Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников | 415 |
| Дополнительные обозначения | 417 |
| Конструкция подшипниковых узлов | 418 |
| Таблица подшипников | 420 |

Конструкции

Поскольку однорядные радиально-упорные шарикоподшипники могут нести осевые нагрузки, действующие только в одном направлении, то они обычно устанавливаются парами.

Стандартная номенклатура радиально-упорных подшипников SKF включает подшипники серий 72 В и 73 В. Подшипники этих серий изготавливаются в двух исполнениях, имеющих различное назначение:

- подшипники в универсальном исполнении для парной установки,
- обычные подшипники для установки в опорах из одиночных подшипников.

Подшипники имеют угол контакта 40° (→ **рис. 1**), благодаря которому способны воспринимать большие осевые нагрузки, неразъемную конструкцию, а также один высокий и один низкий заплечик на каждом колеце. Наличие низкого заплечика позволяет оснащать подшипники большим количеством шариков, в силу чего такие подшипники имеют повышенную грузоподъемность.

Помимо вышеуказанных изделий, производственная номенклатура SKF включает множество других серий, исполнений и типов размеров радиально-упорных подшипников. Дополнительную информацию об этих подшипниках можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Обычные подшипники

Обычные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники предназначены для работы в узлах, где в каждой опоре используется только один подшипник. Поскольку ширина подшипников и уступы колец таких подшипников изготавливаются по нормальным допускам, они не пригодны для парной установки вплотную друг к другу без подгонки проставочных колец.

Подшипники в универсальном исполнении

Подшипники в универсальном исполнении изготовлены таким образом, чтобы при совместной установке в произвольном порядке двух

подшипников обеспечить заданную величину внутреннего осевого зазора или предварительного натяга и/или равномерное распределение нагрузки без применения проставочных колец и других подобных приспособлений. Подшипники универсального исполнения имеют суффикс, указывающий на образующийся при парной установке внутренний зазор (CA, CB, CC) или предварительный натяг (GA, GB, GC) в домонтажном состоянии.

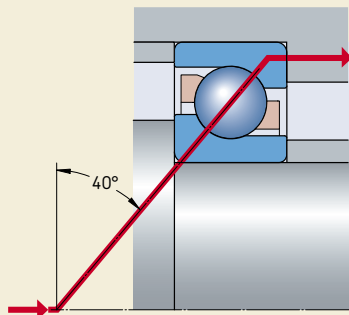
При заказе необходимо указывать требуемое количество отдельных подшипников, а не количество комплектов.

Попарная установка (→ **рис. 2**) применяется в случаях, когда грузоподъемность одного подшипника недостаточна (схема «тандем») или когда комбинированные или осевые нагрузки действуют в обоих направлениях (О-образная и Х-образная схемы).

При установке по схеме «тандем» (а) линии нагрузки проходят параллельно друг другу, а радиальная и осевая нагрузки равномерно распределяются между подшипниками. Поскольку установленные по схеме «тандем» подшипники способны воспринимать осевые нагрузки, действующие только в одном направлении, то к ним должен быть добавлен третий подшипник, если осевые нагрузки действуют в противоположном направлении или имеет место комбинированная нагрузка.

Линии нагрузки в подшипниках, расположенных по О-образной схеме («спина к спине»), расходятся по направлению к оси подшипников. При этом могут восприниматься осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях,

Рис. 1



однако каждый подшипник воспринимает их только в одном направлении. Установка по О-образной схеме обеспечивает сравнительно большую жесткость подшипникового узла, благодаря чему он может также воспринимать опрокидывающие моменты.

Линии нагрузки подшипников, расположенных по Х-образной схеме («лицом к лицу»), сходятся по направлению к оси подшипника. Как и в предыдущем случае, осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, могут восприниматься каждым подшипником в одном направлении. При таком расположении подшипников узел обладает меньшей жесткостью и менее пригоден для восприятия опрокидывающих моментов.

Подшипники в универсальном исполнении могут с успехом использоваться в подшипниковых узлах, состоящих из одинарных подшипников. Поскольку большинство производимых подшипников универсального исполнения являются подшипниками класса SKF Explorer, они обеспечивают повышенную точность вращения, увеличенную грузоподъемность и улучшенные скоростные характеристики.

Подшипники класса SKF Explorer

Радиально-упорные шарикоподшипники с улучшенными рабочими характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице подшипников звездочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, соответствующие

обозначениям стандартных подшипников, например, 7208 BECBP, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры однорядных радиально-упорных шарикоподшипников соответствуют стандарту ISO 15:1998.

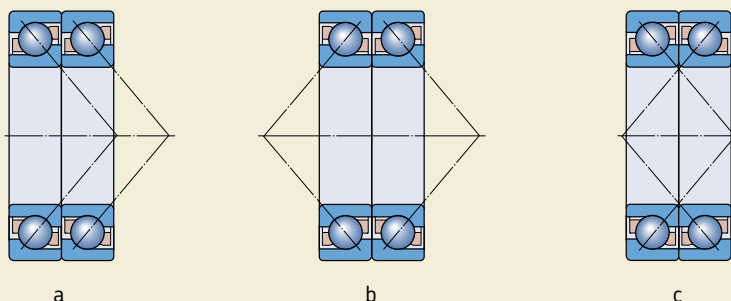
Допуски

Допуски обычных однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, предназначенных для одиночной установки, соответствуют нормальному классу точности. Серийные подшипники универсального исполнения для парной установки изготавливаются по более высоким классам точности по сравнению с нормальными.

Допуски радиально-упорных шарикоподшипников класса SKF Explorer (изготавливаются только в универсальном исполнении) соответствуют классам точности Р6 в отношении размеров и Р5 в отношении точности вращения.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3–5**, начиная со **стр. 125**.

Рис. 2



Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Внутренний зазор и предварительный натяг

Внутренний зазор в однорядном радиально-упорном шарикоподшипнике устанавливается только после монтажа подшипника и зависит от его расположения относительно второго подшипника, который обеспечивает осевую фиксацию в противоположном направлении.

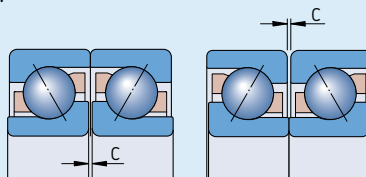
Подшипники SKF универсального исполнения изготавливаются в трех различных группах зазора и предварительного натяга. Комплекты подшипников могут иметь следующие группы зазоров:

- СА – уменьшенный осевой зазор
- СВ – нормальный осевой зазор (стандарт)
- СС – увеличенный осевой зазор.

Стандартной группой зазора для подшипников этой категории является СВ. Наличие подшипников, имеющих другую группу зазора, можно проверить, воспользовавшись **матрицей 1** на **стр. 419**. В составе комплекта подшипники универсального исполнения с зазором могут устанавливаться в любой комбинации и в любом количестве.

Таблица 1

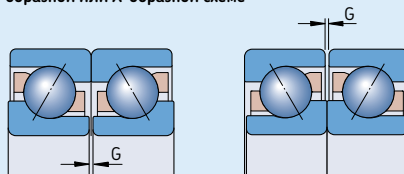
Величина осевого внутреннего зазора однорядных радиально-упорных шарикоподшипников универсального исполнения при установке по О-образной или Х-образной схеме



| Диаметр отверстия d | | Группа | | Осевой внутренний зазор | | | |
|------------------------|-----|--------|-------|-------------------------|-------|------|-------|
| | | СА | СВ | СС | | | |
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | |
| 10 | 18 | 5 | 13 | 15 | 23 | 24 | 32 |
| 18 | 30 | 7 | 15 | 18 | 26 | 32 | 40 |
| 30 | 50 | 9 | 17 | 22 | 30 | 40 | 48 |
| 50 | 80 | 11 | 23 | 26 | 38 | 48 | 60 |
| 80 | 120 | 14 | 26 | 32 | 44 | 55 | 67 |
| 120 | 180 | 17 | 29 | 35 | 47 | 62 | 74 |
| 180 | 250 | 21 | 37 | 45 | 61 | 74 | 90 |

Таблица 2

Величины предварительного натяга однорядных радиально-упорных шарикоподшипников универсального исполнения при установке по О-образной или Х-образной схеме



| Диаметр отверстия d | | Предварительный натяг | | Группа | | Группа | | Группа | | Группа | | Группа | |
|---------------------|-----|-----------------------|----|--------|----|--------|-----|--------|-----|--------|-------|--------|----|
| свыше | до | ГВ | ГБ | ГВ | ГБ | ГВ | ГБ | ГВ | ГБ | ГВ | ГБ | ГВ | ГБ |
| мм | мм | мм | Н | мм | Н | мм | Н | мм | Н | мм | Н | мм | Н |
| 10 | 18 | +4 | -4 | 80 | -2 | -10 | 30 | 330 | -8 | -16 | 230 | 660 | |
| 18 | 30 | +4 | -4 | 120 | -2 | -10 | 40 | 480 | -8 | -16 | 340 | 970 | |
| 30 | 50 | +4 | -4 | 160 | -2 | -10 | 60 | 630 | -8 | -16 | 450 | 1 280 | |
| 50 | 80 | +6 | -6 | 380 | -3 | -15 | 140 | 1 500 | -12 | -24 | 1 080 | 3 050 | |
| 80 | 120 | +6 | -6 | 410 | -3 | -15 | 150 | 1 600 | -12 | -24 | 1 150 | 3 250 | |
| 120 | 180 | +6 | -6 | 540 | -3 | -15 | 200 | 2 150 | -12 | -24 | 1 500 | 4 300 | |
| 180 | 250 | +8 | -8 | 940 | -4 | -20 | 330 | 3 700 | -16 | -32 | 2 650 | 7 500 | |

Комплекты подшипников SKF могут иметь следующие группы предварительного натяга

- GA – легкий предварительный натяг (стандарт)
- GB – средний предварительный натяг
- GC – тяжелый предварительный натяг.

Стандартной группой предварительного натяга для подшипников этой категории является GA (→ **матрица 1**, на **стр. 419**). Подшипники с предварительным натягом могут устанавливаться только парами, в противном случае предварительный натяг увеличивается.

Величины зазоров для различных групп приведены в **табл. 1**, предварительного натяга – в **табл. 2**. Эти величины действительны для подшипников в домонтажном состоянии с расположением по O-образной или X-образной схеме при околуноуевой измерительной нагрузке.

Перекок

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники обладают ограниченной способностью компенсировать перекосы. Допустимый перекок вала относительно корпуса, не приводящий к возникновению существенных дополнительных сил, зависит от величины рабочего зазора в подшипнике, размера подшипника, его внутренней конструкции, а также сил и моментов, действующих на подшипник. Так как взаимосвязь между этими факторами очень сложная, то точные допустимые величины перекосов привести невозможно.

Для комплектов подшипников, особенно в тех случаях, когда подшипники имеют уменьшенный осевой внутренний зазор и установлены по O-образной схеме, перекок может быть компенсирован только за счет увеличения нагрузки на шарики, что также создает напряжения в сепараторе и сокращает срок службы подшипников. Любой перекок колец подшипника также приводит к увеличению шума при его работе.

Влияние рабочей температуры на материал подшипника

Радиально-упорные шарикоподшипники проходят специальную термическую обработку.

В тех случаях, когда они снабжены стальным или латунным сепаратором, они могут эксплуатироваться при температуре до +150 °C.

Сепараторы

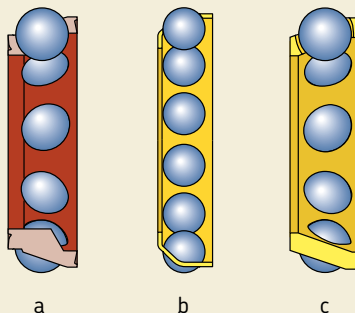
В зависимости от серии и размера однорядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из нижеуказанных стандартных сепараторов: (→ **рис. 3**)

- литой сепаратор из стеклонеполненного полиамида 6,6 оконного типа, центрируемый по шарикам, суффикс P (**a**)
- литой сепаратор из стеклонеполненного полиэфирэфиркетона (PEEK) оконного типа, центрируемый по шарикам, суффикс PH (**a**)
- штампованный сепаратор из листовой латуни оконного типа, центрируемый по шарикам, суффикс Y (**b**)
- механически обработанный сепаратор из латуни оконного типа, центрируемый по шарикам, суффикс M (**c**).

Имеющийся в наличии стандартный ассортимент сепараторов представлен в **матрице 1** на **стр. 419**. При потребности в подшипниках с сепараторами из полимера PEEK обращаться в SKF за консультацией.

Могут также поставляться подшипники, имеющие штампованные стальные сепараторы оконного типа, J, или механически обработанные стальные сепараторы оконного типа, суффикс F. Перед размещением заказа просим убедиться в наличии требуемых изделий.

Рис. 3



Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Примечание

Радиально-упорные шарикоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 могут эксплуатироваться при температуре до +120 °С.

Смазочные материалы, которые обычно используются для смазывания подшипников качения, не оказывают негативного влияния на сепараторы, за исключением некоторых сортов синтетических масел и пластичных смазок на синтетической основе, а также смазочных материалов с высоким содержанием антизадирных присадок и используемых в условиях высоких температур.

Более подробная информация о температуростойкости сепараторов и их предназначении представлена в разделе «Материалы сепараторов», стр. 140.

Частоты вращения спаренных подшипников

Для спаренных подшипников величины номинальных скоростей вращения, указанные в таблице подшипников, должны быть уменьшены примерно на 20 %.

Грузоподъемность спаренных подшипников

Величины грузоподъемности и граничной нагрузки по усталости, указанные в таблице подшипников, относятся к одиночным подшипникам. Для спаренных подшипников применяются следующие величины

- динамическая грузоподъемность для стандартных подшипников с расположением по любой схеме и подшипников класса SKF Explorer по X-образной или O-образной схеме:

$$C = 1,62 \times C_{\text{одиночного подшипника}}$$

- динамическая грузоподъемность подшипников класса SKF Explorer с расположением по схеме «тандем»:

$$C = 2 \times C_{\text{одиночного подшипника}}$$

- статическая грузоподъемность:

$$C_0 = 2 \times C_{0 \text{ одиночного подшипника}}$$

- граничная нагрузка по усталости:

$$P_u = 2 \times P_{u \text{ одиночного подшипника}}$$

Таблица 3

Коэффициенты минимальной нагрузки

| Серия подшипника | Коэффициенты минимальной нагрузки | |
|------------------|-----------------------------------|-------|
| | k_a | k_r |
| 72 BE | 1,4 | 0,095 |
| 72 B | 1,2 | 0,08 |
| 73 BE | 1,6 | 0,1 |
| 73 B | 1,4 | 0,09 |

Минимальная нагрузка

Для того чтобы обеспечить удовлетворительную работу радиально-упорных шарикоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Величина необходимой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к одиночному и спаренным по схеме «тандем» подшипникам, может быть рассчитана по формуле:

$$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n \, d_m}{100\,000} \right)^2$$

а для спаренных подшипников, установленных по O-образной или X-образной схеме:

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v \, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2,$$

где

F_{am} = минимальная осевая нагрузка, кН

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность одиночного или спаренного подшипника, кН
(→ таблица подшипников)

k_a = коэффициент минимальной осевой нагрузки согласно **табл. 3**

k_r = коэффициент минимальной радиальной нагрузки согласно **табл. 3**

v = вязкость масла при рабочей температуре, $\text{мм}^2/\text{с}$

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр отверстия
= $0,5 (d + D)$, мм

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае радиально-упорному шарикоподшипнику требуется дополнительное нагружение. При использовании одиночных и спаренных подшипников по схеме «тандем», осевой предварительный натяг можно создать путем регулировки положения внутреннего или наружного колец относительно друг друга или при помощи пружин.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Для одиночных подшипников и спаренных по схеме «тандем»

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P = 0,35 F_r + 0,57 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > 1,14$$

Определение осевой силы F_a – см. раздел «Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников».

Для спаренных подшипников по О-образной или Х-образной схеме

$$P = F_r + 0,55 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > 1,14$$

F_r и F_a – силы, действующие на спаренные подшипники.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Для одиночных подшипников и спаренных подшипников по схеме «тандем»

$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

Если $P_0 < F_r$, то необходимо принять $P_0 = F_r$.
Определение осевой силы F_a – см. раздел «Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников».

Для спаренных подшипников по О-образной или Х-образной схеме

$$P_0 = F_r + 0,52 F_a$$

F_r и F_a – силы, действующие на спаренные подшипники.

Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

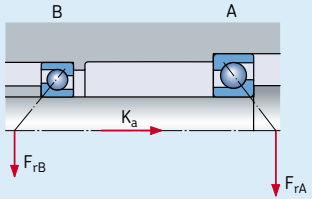
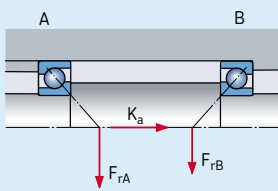
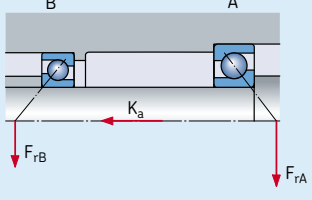
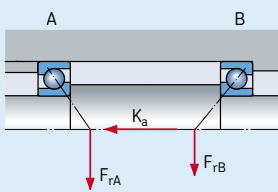
Поскольку в в однорядных радиально-упорных шарикоподшипниках нагрузка передается от одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, под действием радиальной нагрузки в данных подшипниках возникает осевая нагрузка. Это необходимо учитывать при расчете эквивалентной динамической нагрузки на подшипниковые узлы, состоящие из двух одинарных подшипников и/или спаренных подшипников по схеме «тандем».

Необходимые расчетные формулы для различных вариантов расположения подшипников и соотношений нагрузки приведены в **табл. 4, на стр. 416**. Формулы справедливы только для подшипников, отрегулированных относительно друг друга с практически нулевым зазором, но без преднатяга. Применительно к указанным вариантам на подшипник А действует радиальная нагрузка F_{rA} , а на подшипник В – радиальная нагрузка F_{rB} . Нагрузки F_{rA} и F_{rB} всегда считаются положительными, даже когда они действуют в направлениях, противоположных указанным на рисунке. Радиальные нагрузки приведены к центрам давления подшипников (см. размер «а» в таблице подшипников).

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Таблица 4

Осевое нагружение подшипниковых узлов, состоящих из двух одинарных однорядных радиально-упорных шарикоподшипников исполнения В или ВЕ и/или спаренных подшипников по схеме «тандем»

| Схема установки | Варианты нагрузки | Осевые силы | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <p>О-образная</p>  | <p>Вариант 1а</p> $F_{rA} \geq F_{rB}$ $K_a \geq 0$ | $F_{aA} = R F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| <p>Х-образная</p>  | <p>Вариант 1б</p> $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = R F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | <p>Вариант 1с</p> $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a < R (F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = R F_{rB}$ |
| <p>О-образная</p>  | <p>Вариант 2а</p> $F_{rA} \leq F_{rB}$ $K_a \geq 0$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R F_{rB}$ |
| <p>Х-образная</p>  | <p>Вариант 2б</p> $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R F_{rB}$ |
| | <p>Вариант 2с</p> $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a < R (F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = R F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

Переменная R

Переменная R из **табл. 4** учитывает условия контакта внутри подшипника. Величины R можно получить из **графика 1** как функцию соотношения K_a/C , где K_a – внешняя осевая нагрузка, действующая на вал или корпус и C – динамическая грузоподъемность подшипника. Для $K_a = 0$ используйте $R = 1$.

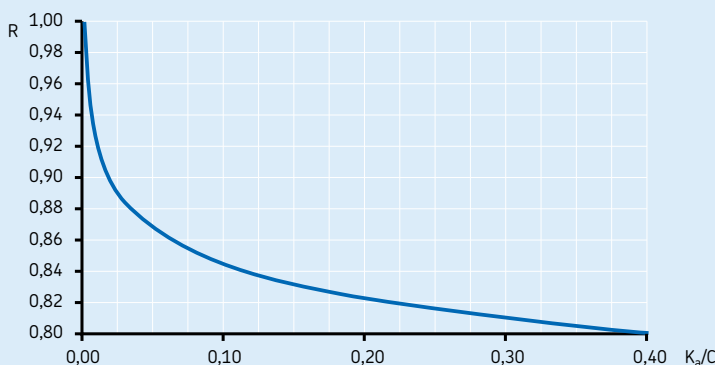
Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик однорядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF.

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Угол контакта 30° |
| AC | Угол контакта 25° |
| B | Угол контакта 40° |
| CA | Подшипник универсального исполнения при расположении по O-образной или X-образной схеме осевой внутренний зазор – меньше нормального (CB) |
| CB | Подшипник универсального исполнения при расположении по O-образной или X-образной схеме осевой внутренний зазор – нормальный |
| CC | Подшипник универсального исполнения для установки в произвольном порядке; при расположении по O-образной или X-образной схеме осевой внутренний зазор – больше нормального (CB) |
| DB | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме |

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DF | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме |
| DT | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем» |
| E | Оптимизированная внутренняя конструкция |
| F | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| GA | Подшипник универсального исполнения при расположении по O-образной или X-образной схеме – легкий предварительный натяг |
| GB | Подшипник универсального исполнения при расположении по O-образной или X-образной схеме – средний предварительный натяг |
| GC | Подшипник универсального исполнения для парной установки в произвольном порядке; при расположении по O-образной или X-образной схеме – тяжелый предварительный натяг |
| J | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| M | Механически обработанный сепаратор из латуни, центрируемый по шарикам, конструкция обозначается цифрой, например, M1 |
| N1 | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца |
| N2 | Два фиксирующих паза на торце наружного кольца под углом 180° друг к другу |
| P | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам |

График 1



Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

- PH** Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона PEEK, центрируемый по шарикам
- P5** Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности 5 ISO
- P6** Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности 6 ISO
- W64** Подшипник с антифрикционным наполнителем Solid Oil
- Y** Штампованный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам

Конструкция подшипниковых узлов

При проектировании узлов с однорядными радиально-упорными шарикоподшипниками необходимо помнить, что эти подшипники не могут использоваться по одному и должны устанавливаться либо парами, либо в составе спаренного комплекта (→ **рис. 4**).

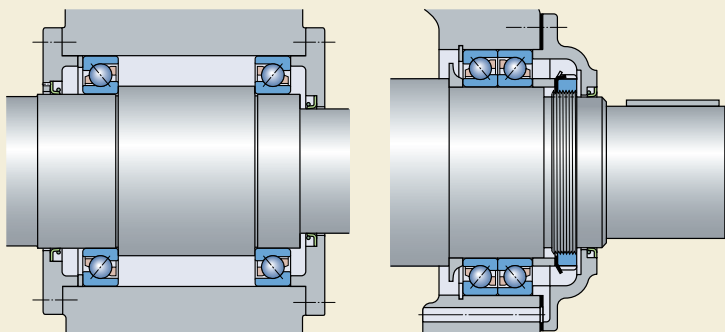
Регулировка однорядных радиально-упорных шарикоподшипников заключается в обеспечении требуемой величины предварительного натяга или зазора (→ раздел «Предварительный натяг подшипников» на **стр. 206**).

При установке подшипников универсального исполнения вплотную друг к другу регулировка не требуется. Требуемая величина натяга или зазора достигается путем выбора соответствующей группы преднатяга или зазора подшипников, а также посадок подшипника в корпусе и на валу.

Безотказная работа подшипников во многом зависит от правильности их регулировки. Если рабочий зазор чрезмерно большой, грузоподъемность подшипника будет реализована не полностью, а при чрезмерном предварительном натяге повышаются трение и рабочая температура, что приводит к сокращению ресурса подшипников. Следует также помнить, что правильные условия качения в однорядных радиально-упорных шарикоподшипниках серий 72 В и 73 В (угол контакта 40°) достигаются только в том случае, когда соотношение нагрузок $F_a/F_r \geq 1$.

Особое внимание следует уделять случаям установки спаренных подшипников по О-образной или Х-образной схемам, когда осевая нагрузка действует преимущественно в одну сторону. В таких условиях лучше всего выбрать зазор до нуля, чего можно добиться при помощи, например, пружин. Дополнительную информацию можно получить в технической службе SKF.

Рис. 4



Матрица 1

Стандартная номенклатура однорядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF

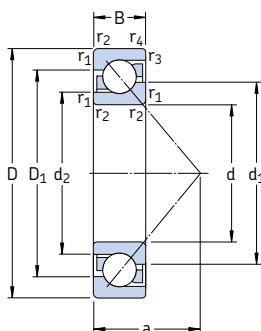
| Диаметр отверстия, мм | Подшипники универсального исполнения | | | | | | | | | | | | | | Обычные подшипники | | | | | | Размер подшипника | | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| | 72 ϕ ВЕСВР | 72 ϕ ВЕГАР | 72 ϕ ВЕВР | 72 ϕ ВЕСВУ | 72 ϕ ВЕГАУ | 72 ϕ В(Е)СВМ | 72 ϕ В(Е)ГАМ | 73 ϕ ВЕСАР | 73 ϕ ВЕСВР | 73 ϕ ВЕГАР | 73 ϕ ВЕВР | 73 ϕ ВЕСВРН | 73 ϕ ВЕСВУ | 73 ϕ ВЕВГУ | 73 ϕ В(Е)СВМ | 73 ϕ ВЕССМ | 73 ϕ ВЕГАМ | 73 ϕ В(Е)СВМ | 72 ϕ ВЕР | 72 ϕ ВЕУ | | 72 ϕ В(Е)М | 73 ϕ ВЕР | 73 ϕ ВЕУ | 73 ϕ В(Е)М |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 00 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 01 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 02 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 03 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 04 |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 05 |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 06 |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 07 |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 08 |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 09 |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |
| 105 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 |
| 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 |
| 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 |
| 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 |
| 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 |
| 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 |
| 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 |
| 170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34 |
| 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 |
| 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38 |
| 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |
| 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 |
| 240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 |

Подшипники класса
SKF Explorer
Другие стандартные
подшипники SKF

Информацию по другим сериям размеров, размерам и конструкциям можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 10 – 25 мм



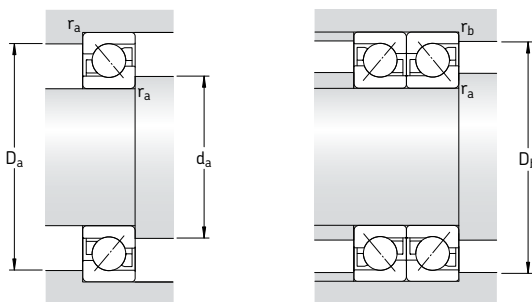
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 10 | 30 | 9 | 7,02 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 30 000 | 0,030 | 7200 BECBP | 7200 BEP |
| 12 | 32 | 10 | 7,61 | 3,8 | 0,16 | 26 000 | 26 000 | 0,036 | 7201 BECBP | 7201 BEP |
| | 37 | 12 | 10,6 | 5 | 0,208 | 24 000 | 24 000 | 0,063 | — | 7301 BEP |
| 15 | 35 | 11 | 9,5 | 5,1 | 0,216 | 26 000 | 26 000 | 0,045 | * 7202 BECBP | — |
| | 35 | 11 | 8,84 | 4,8 | 0,204 | 24 000 | 24 000 | 0,045 | — | 7202 BEP |
| | 42 | 13 | 13 | 6,7 | 0,28 | 20 000 | 20 000 | 0,081 | 7302 BECBP | 7302 BEP |
| 17 | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 22 000 | 0,064 | * 7203 BECBP | — |
| | 40 | 12 | 10,4 | 5,5 | 0,236 | 20 000 | 20 000 | 0,064 | — | 7203 BEP |
| | 40 | 12 | 11,1 | 6,1 | 0,26 | 20 000 | 20 000 | 0,064 | — | 7203 BEY |
| | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 22 000 | 0,070 | * 7203 BECBM | — |
| | 47 | 14 | 15,9 | 8,3 | 0,355 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | 7303 BECBP | 7303 BEP |
| 20 | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | * 7204 BECBP | — |
| | 47 | 14 | 13,3 | 7,65 | 0,325 | 18 000 | 18 000 | 0,11 | — | 7204 BEP |
| | 47 | 14 | 14 | 8,3 | 0,355 | 18 000 | 18 000 | 0,11 | 7204 BECBY | — |
| | 47 | 14 | 13,3 | 7,65 | 0,325 | 18 000 | 19 000 | 0,11 | 7204 BECBM | — |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 18 000 | 18 000 | 0,14 | * 7304 BECBP | — |
| | 52 | 15 | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 16 000 | 16 000 | 0,14 | — | 7304 BEP |
| | 52 | 15 | 19 | 10,4 | 0,44 | 16 000 | 16 000 | 0,15 | 7304 BECBY | 7304 BEY |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 18 000 | 18 000 | 0,15 | * 7304 BECBM | — |
| 25 | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 17 000 | 17 000 | 0,13 | * 7205 BECBP | — |
| | 52 | 15 | 14,8 | 9,3 | 0,4 | 15 000 | 15 000 | 0,13 | — | 7205 BEP |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10,2 | 0,43 | 15 000 | 15 000 | 0,13 | 7205 BECBY | 7205 BEY |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 17 000 | 17 000 | 0,14 | * 7205 BECBM | — |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 15 000 | 15 000 | 0,23 | * 7305 BECBP | — |
| | 62 | 17 | 24,2 | 14 | 0,6 | 14 000 | 14 000 | 0,23 | — | 7305 BEP |
| | 62 | 17 | 26 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,24 | 7305 BECBY | 7305 BEY |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 15 000 | 15 000 | 0,24 | * 7305 BECBM | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



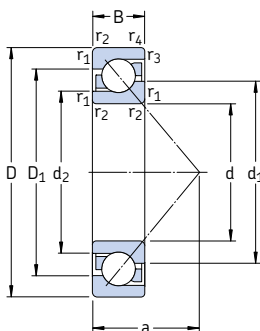
Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | d ₂ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| мм | мм | | | | | | | | | | |
| 10 | 18,3 | 14,6 | 22,9 | 0,6 | 0,3 | 13 | 14,2 | 25,8 | 27,6 | 0,6 | 0,3 |
| 12 | 20,2 21,8 | 16,6 17 | 25 28,3 | 0,6 1 | 0,3 0,6 | 14,4 16,3 | 16,2 17,6 | 27,8 31,4 | 29,6 32,8 | 0,6 1 | 0,3 0,6 |
| 15 | 22,7 22,7 26 | 19 19 20,7 | 27,8 27,8 32,6 | 0,6 0,6 1 | 0,3 0,3 0,6 | 16 16 18,6 | 19,2 19,2 20,6 | 30,8 30,8 36,4 | 32,6 32,6 37,8 | 0,6 0,6 1 | 0,3 0,3 0,6 |
| 17 | 26,3 26,3 26,3 26,3 28,7 | 21,7 21,7 21,7 21,7 22,8 | 31,2 31,2 31,2 31,2 36,2 | 0,6 0,6 0,6 0,6 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 | 18 18 18 18 20,4 | 21,2 21,2 21,2 21,2 22,6 | 35,8 35,8 35,8 35,8 41,4 | 35,8 35,8 35,8 35,8 42,8 | 0,6 0,6 0,6 0,6 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 |
| 20 | 30,8 30,8 30,8 30,8 | 25,9 25,9 25,9 25,9 | 36,5 36,5 36,5 36,5 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 | 21 21 21 21 | 25,6 25,6 25,6 25,6 | 41,4 41,4 41,4 41,4 | 42,8 42,8 42,8 42,8 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 |
| | 33,3 33,3 33,3 33,3 | 26,8 26,8 26,8 26,8 | 40,4 40,4 40,4 40,4 | 1,1 1,1 1,1 1,1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 | 22,8 22,8 22,8 22,8 | 27 27 27 27 | 45 45 45 45 | 47,8 47,8 47,8 47,8 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 |
| 25 | 36,1 36,1 36,1 36,1 | 30,9 30,9 30,9 30,9 | 41,5 41,5 41,5 41,5 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 | 23,7 23,7 23,7 23,7 | 30,6 30,6 30,6 30,6 | 46,4 46,4 46,4 46,4 | 47,8 47,8 47,8 47,8 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 |
| | 39,8 39,8 39,8 39,8 | 32,4 32,4 32,4 32,4 | 48,1 48,1 48,1 48,1 | 1,1 1,1 1,1 1,1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 | 26,8 26,8 26,8 26,8 | 32 32 32 32 | 55 55 55 55 | 57,8 57,8 57,8 57,8 | 1 1 1 1 | 0,6 0,6 0,6 0,6 |

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 30 – 45 мм



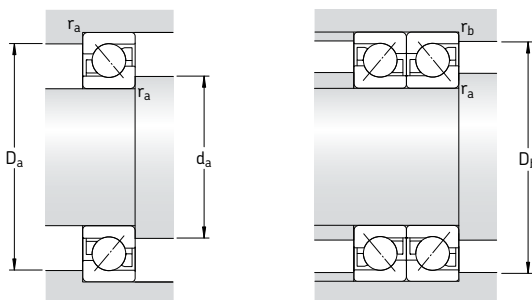
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 30 | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,19 | * 7206 BECBP | — |
| | 62 | 16 | 22,5 | 14,3 | 0,61 | 13 000 | 13 000 | 0,19 | — | 7206 BEP |
| | 62 | 16 | 23,8 | 15,6 | 0,655 | 13 000 | 13 000 | 0,21 | 7206 BECBY | 7206 BEY |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,21 | * 7206 BECBM | — |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 13 000 | 13 000 | 0,33 | * 7306 BECBP | — |
| | 72 | 19 | 32,5 | 19,3 | 0,815 | 12 000 | 12 000 | 0,33 | — | 7306 BEP |
| | 72 | 19 | 34,5 | 21,2 | 0,9 | 12 000 | 12 000 | 0,37 | 7306 BECBY | 7306 BEY |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 13 000 | 13 000 | 0,37 | * 7306 BECBM | — |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 12 000 | 0,28 | * 7207 BECBP | — |
| | 72 | 17 | 29,1 | 19 | 0,815 | 11 000 | 11 000 | 0,28 | — | 7207 BEP |
| | 72 | 17 | 30,7 | 20,8 | 0,88 | 11 000 | 11 000 | 0,30 | 7207 BECBY | 7207 BEY |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 12 000 | 0,30 | * 7207 BECBM | — |
| 35 | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | * 7307 BECBP | — |
| | 80 | 21 | 39 | 24,5 | 1,04 | 10 000 | 10 000 | 0,45 | — | 7307 BEP |
| | 80 | 21 | 39 | 24,5 | 1,04 | 10 000 | 10 000 | 0,49 | 7307 BECBY | 7307 BEY |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,49 | * 7307 BECBM | — |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,37 | * 7208 BECBP | — |
| | 80 | 18 | 34,5 | 24 | 1,02 | 10 000 | 10 000 | 0,37 | — | 7208 BEP |
| | 80 | 18 | 36,4 | 26 | 1,1 | 10 000 | 10 000 | 0,38 | 7208 BECBY | 7208 BEY |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,39 | * 7208 BECBM | — |
| | 80 | 18 | 34,5 | 24 | 1,02 | 10 000 | 10 000 | 0,39 | — | 7208 BEM |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 10 000 | 10 000 | 0,61 | * 7308 BECBP | — |
| | 90 | 23 | 46,2 | 30,5 | 1,13 | 9 000 | 9 000 | 0,61 | — | 7308 BEP |
| | 90 | 23 | 49,4 | 33,5 | 1,4 | 9 000 | 9 000 | 0,64 | 7308 BECBY | 7308 BEY |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 10 000 | 10 000 | 0,68 | * 7308 BECBM | — |
| 45 | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 10 000 | 10 000 | 0,42 | * 7209 BECBP | — |
| | 85 | 19 | 35,8 | 26 | 1,12 | 9 000 | 9 000 | 0,42 | — | 7209 BEP |
| | 85 | 19 | 37,7 | 28 | 1,2 | 9 000 | 9 000 | 0,43 | 7209 BECBY | 7209 BEY |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 10 000 | 10 000 | 0,44 | * 7209 BECBM | — |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 9 000 | 9 000 | 0,82 | * 7309 BECBP | — |
| | 100 | 25 | 55,9 | 37,5 | 1,73 | 8 000 | 8 000 | 0,82 | — | 7309 BEP |
| | 100 | 25 | 60,5 | 41,5 | 1,73 | 8 000 | 8 000 | 0,86 | 7309 BECBY | 7309 BEY |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 9 000 | 9 000 | 0,90 | * 7309 BECBM | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

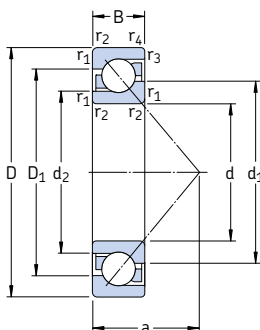
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | d ₂ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| 30 | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| 35 | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| 40 | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| 45 | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 50 – 65 мм



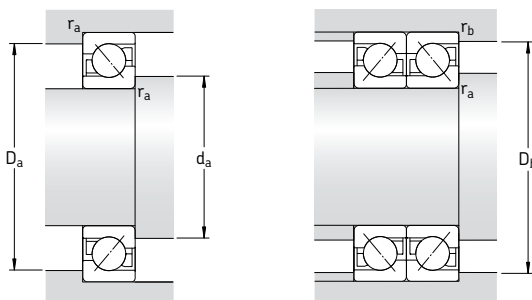
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по статистическим данным | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| 50 | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | * 7210 BECBP | – |
| | 90 | 20 | 37,7 | 28,5 | 1,22 | 8 500 | 8 500 | 0,47 | – | 7210 BEP |
| | 90 | 20 | 39 | 30,5 | 1,29 | 8 500 | 8 500 | 0,47 | 7210 BECBY | 7210 BEY |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,51 | * 7210 BECBM | – |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 8 000 | 8 000 | 1,04 | * 7310 BECBP | – |
| | 110 | 27 | 68,9 | 47,5 | 2 | 7 500 | 7 500 | 1,04 | – | 7310 BEP |
| | 110 | 27 | 74,1 | 51 | 2,2 | 7 500 | 7 500 | 1,13 | 7310 BECBY | 7310 BEY |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 8 000 | 8 000 | 1,16 | * 7310 BECBM | – |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | * 7211 BECBP | – |
| | 100 | 21 | 46,2 | 36 | 1,53 | 7 500 | 7 500 | 0,62 | – | 7211 BEP |
| | 100 | 21 | 48,8 | 38 | 1,63 | 7 500 | 7 500 | 0,62 | 7211 BECBY | 7211 BEY |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,66 | * 7211 BECBM | – |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,34 | * 7311 BECBP | – |
| | 120 | 29 | 79,3 | 55 | 2,32 | 6 700 | 6 700 | 1,34 | – | 7311 BEP |
| | 120 | 29 | 85,2 | 60 | 2,55 | 6 700 | 6 700 | 1,48 | 7311 BECBY | 7311 BEY |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,49 | * 7311 BECBM | – |
| 60 | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 500 | 7 500 | 0,78 | * 7212 BECBP | – |
| | 110 | 22 | 57,2 | 45,5 | 1,93 | 7 000 | 7 000 | 0,78 | – | 7212 BEP |
| | 110 | 22 | 57,2 | 45,5 | 1,93 | 7 000 | 7 000 | 0,83 | 7212 BECBY | 7212 BEY |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 500 | 7 500 | 0,85 | * 7212 BECBM | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 700 | 6 700 | 1,71 | * 7312 BECBP | – |
| | 130 | 31 | 95,6 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 000 | 1,71 | – | 7312 BEP |
| | 130 | 31 | 95,6 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 000 | 1,75 | 7312 BECBY | 7312 BEY |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 700 | 6 700 | 1,88 | * 7312 BECBM | – |
| | 130 | 31 | 95,6 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 300 | 1,88 | – | 7312 BEM |
| | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 300 | 6 300 | 1,00 | 7213 BECBP | 7213 BEP |
| | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 300 | 6 300 | 1,00 | 7213 BECBY | 7213 BEY |
| | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 300 | 6 700 | 1,10 | 7213 BECBM | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 300 | 6 300 | 2,10 | * 7313 BECBP | – |
| | 140 | 33 | 108 | 80 | 3,35 | 5 600 | 5 600 | 2,15 | 7313 BECBY | 7313 BEP |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 300 | 6 300 | 2,31 | * 7313 BECBM | – |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



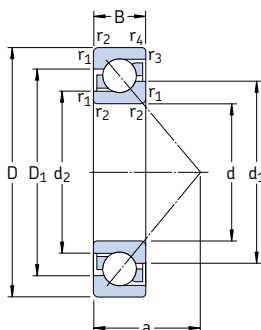
Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | d ₂ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| 50 | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| 55 | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,55 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 104,8 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 104,8 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 104,8 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 104,8 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| 60 | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| 65 | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 112,9 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 70 – 85 мм



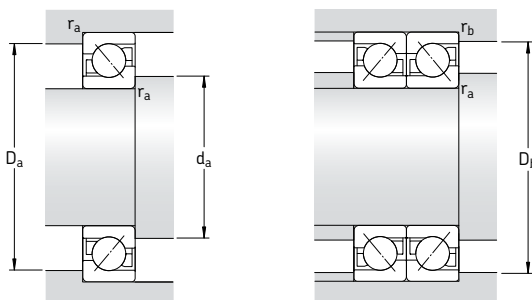
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | R _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 70 | 125 | 24 | 75 | 64 | 2,7 | 6 300 | 6 300 | 1,10 | * 7214 BECBP | — |
| | 125 | 24 | 71,5 | 60 | 2,5 | 6 000 | 6 000 | 1,10 | 7214 BECBY | 7214 BEP |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,18 | * 7214 BECBM | — |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,55 | * 7314 BECBP | — |
| | 150 | 35 | 119 | 90 | 3,65 | 5 300 | 5 300 | 2,67 | 7314 BECBY | 7314 BEP |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,83 | * 7314 BECBM | — |
| | 130 | 25 | 72,8 | 64 | 2,65 | 5 600 | 5 600 | 1,18 | 7215 BECBP | 7215 BEP |
| | 130 | 25 | 72,8 | 64 | 2,65 | 5 600 | 5 600 | 1,26 | 7215 BECBY | — |
| | 130 | 25 | 70,2 | 60 | 2,5 | 5 600 | 6 000 | 1,29 | 7215 BECBM | — |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,06 | * 7315 BECBP | — |
| 75 | 160 | 37 | 125 | 98 | 3,8 | 5 000 | 5 000 | 3,06 | — | 7315 BEP |
| | 160 | 37 | 133 | 106 | 4,15 | 5 000 | 5 000 | 3,20 | 7315 BECBY | — |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,26 | * 7315 BECBM | — |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,43 | * 7216 BECBP | — |
| | 140 | 26 | 83,2 | 73,5 | 3 | 5 300 | 5 300 | 1,58 | 7216 BECBY | — |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,59 | * 7216 BECBM | — |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,64 | * 7316 BECBP | — |
| | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 4 500 | 4 500 | 3,64 | — | 7316 BEP |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 4 500 | 4 500 | 3,70 | 7316 BECBY | 7316 BEY |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 4,03 | * 7316 BECBM | — |
| 85 | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 4 500 | 4 800 | 3,80 | — | 7316 BEM |
| | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 5 300 | 1,83 | * 7217 BECBP | — |
| | 150 | 28 | 95,6 | 83 | 3,25 | 5 000 | 5 000 | 1,83 | 7217 BECBY | 7217 BEP |
| | 150 | 28 | 95,6 | 83 | 3,25 | 5 000 | 5 300 | 1,99 | 7217 BECBM | — |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 800 | 4 800 | 4,26 | * 7317 BECBP | — |
| | 180 | 41 | 146 | 112 | 4,5 | 4 300 | 4 300 | 4,26 | — | 7317 BEP |
| | 180 | 41 | 153 | 132 | 4,9 | 4 300 | 4 300 | 4,59 | 7317 BECBY | — |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 800 | 4 800 | 4,74 | * 7317 BECBM | — |
| | 180 | 41 | 146 | 112 | 4,5 | 4 300 | 4 500 | 4,74 | — | 7317 BEM |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



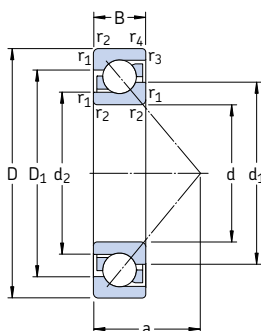
Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|----|----------------|----------------|----------------|--------------------------|--------------------------|----|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 70 | 91,5 | 80,3 | 104,8 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 104,8 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 104,8 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101,1 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| 75 | 96,3 | 85,3 | 110,1 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 110,1 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 110,1 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108,3 | 91,1 | 128,7 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| 80 | 103,6 | 91,4 | 117,9 | 2 | 1 | 59 | 91 | 129 | 134 | 2 | 1 |
| | 103,6 | 91,4 | 117,9 | 2 | 1 | 59 | 91 | 129 | 134 | 2 | 1 |
| | 103,6 | 91,4 | 117,9 | 2 | 1 | 59 | 91 | 129 | 134 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115,2 | 97,1 | 136,8 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| 85 | 110,1 | 97 | 126,7 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 110,1 | 97 | 126,7 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 110,1 | 97 | 126,7 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122,3 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 90 – 105 мм



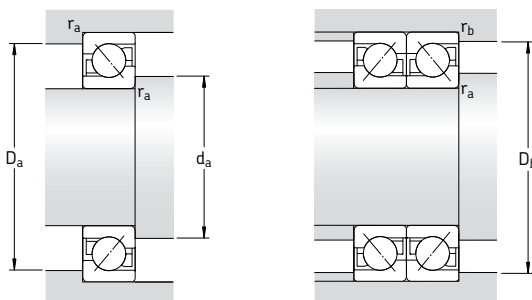
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | R _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 90 | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 4 800 | 4 800 | 2,12 | * 7218 BECBP | — |
| | 160 | 30 | 108 | 96,5 | 3,65 | 4 500 | 4 500 | 2,34 | 7218 BECBY | 7218 BEP |
| | 160 | 30 | 108 | 96,5 | 3,65 | 4 500 | 4 800 | 2,41 | 7218 BECBM | — |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 500 | 4 500 | 4,98 | * 7318 BECBP | — |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 000 | 4 000 | 4,98 | — | 7318 BEP |
| | 190 | 43 | 165 | 146 | 5,2 | 4 000 | 4 000 | 5,22 | 7318 BECBY | — |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 500 | 4 500 | 5,53 | * 7318 BECBM | — |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 000 | 4 300 | 5,53 | — | 7318 BEM |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 800 | 4 800 | 2,68 | * 7219 BECBP | — |
| | 170 | 32 | 124 | 108 | 4 | 4 300 | 4 300 | 2,68 | — | 7219 BEP |
| | 170 | 32 | 124 | 108 | 4 | 4 300 | 4 300 | 2,82 | 7219 BECBY | — |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 800 | 4 800 | 2,95 | * 7219 BECBM | — |
| 95 | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 300 | 4 300 | 5,77 | * 7319 BECBP | — |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 3 800 | 3 800 | 5,77 | — | 7319 BEP |
| | 200 | 45 | 178 | 163 | 5,6 | 3 800 | 3 800 | 6,17 | 7319 BECBY | — |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 300 | 4 300 | 6,41 | * 7319 BECBM | — |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 3 800 | 4 000 | 6,41 | — | 7319 BEM |
| | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 500 | 4 500 | 3,29 | * 7220 BECBP | — |
| | 180 | 34 | 135 | 122 | 4,4 | 4 000 | 4 000 | 3,29 | — | 7220 BEP |
| | 180 | 34 | 135 | 122 | 4,4 | 4 000 | 4 000 | 3,38 | 7220 BECBY | 7220 BEY |
| 100 | 180 | 34 | 135 | 122 | 4,4 | 4 000 | 4 300 | 3,61 | 7220 BECBM | — |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 4 000 | 4 000 | 7,17 | * 7320 BECBP | — |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 600 | 3 600 | 7,17 | — | 7320 BEP |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 600 | 3 600 | 7,15 | 7320 BECBY | 7320 BEY |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 4 000 | 4 000 | 8,00 | * 7320 BECBM | — |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 600 | 3 800 | 8,00 | — | 7320 BEM |
| | 190 | 36 | 156 | 150 | 5,2 | 4 300 | 4 300 | 3,82 | * 7221 BECBP | — |
| | 190 | 36 | 148 | 137 | 4,8 | 3 800 | 4 000 | 4,18 | 7221 BECBM | — |
| 105 | 225 | 49 | 228 | 228 | 7,5 | 3 800 | 3 800 | 8,46 | * 7321 BECBP | — |
| | 225 | 49 | 203 | 193 | 6,4 | 3 400 | 3 600 | 9,12 | 7321 BECBM | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



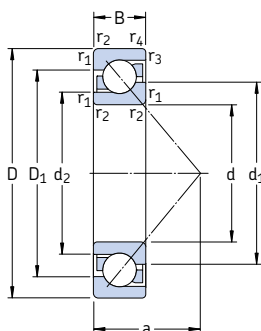
Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | d ₂ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|-----|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| 90 | 117,1 | 103 | 134,8 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 117,1 | 103 | 134,8 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 117,1 | 103 | 134,8 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129,2 | 109 | 153,1 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| 95 | 124,3 | 109,1 | 142,5 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124,3 | 109,1 | 142,5 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124,3 | 109,1 | 142,5 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124,3 | 109,1 | 142,5 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136,2 | 114,9 | 161,3 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| 100 | 131 | 115,2 | 150,9 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 131 | 115,2 | 150,9 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 131 | 115,2 | 150,9 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 131 | 115,2 | 150,9 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | - | 2,5 | - |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | - | 2,5 | - |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144,5 | 120,5 | 173,4 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| 105 | 138 | 121,2 | 159,1 | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | 178 | 183 | 2 | 1 |
| | 138 | 121,2 | 159,1 | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | 178 | 183 | 2 | 1 |
| | 151,7 | 127,9 | 181,4 | 3 | 1,1 | 94 | 119 | 211 | 218 | 2,5 | 1 |
| | 151,7 | 127,9 | 181,4 | 3 | 1,1 | 94 | 119 | 211 | 218 | 2,5 | 1 |

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d 110 – 240 мм



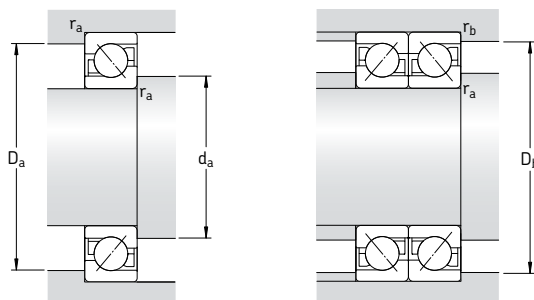
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник универсального исполнения | Обычный подшипник |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 110 | 200 | 38 | 170 | 166 | 4,7 | 4 000 | 4 000 | 4,60 | * 7222 BECBP | — |
| | 200 | 38 | 163 | 153 | 5,2 | 3 600 | 3 600 | 4,75 | 7222 BECBY | — |
| | 200 | 38 | 153 | 143 | 4,9 | 3 600 | 3 800 | 4,95 | 7222 BECBM | 7222 BEM |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 600 | 3 600 | 9,69 | * 7322 BECBP | — |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 200 | 3 200 | 9,69 | 7322 BECBY | 7322 BEY |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 200 | 3 400 | 10,7 | 7322 BECBM | 7322 BEM |
| 120 | 215 | 40 | 165 | 163 | 5,3 | 3 400 | 3 600 | 5,89 | 7224 BECBM | 7224 BM |
| | 260 | 55 | 238 | 250 | 7,65 | 3 000 | 3 200 | 13,8 | 7324 BECBM | — |
| 130 | 230 | 40 | 186 | 193 | 6,1 | 3 200 | 3 400 | 6,76 | 7226 BECBM | 7226 BM |
| | 280 | 58 | 276 | 305 | 9 | 2 800 | 2 800 | 17,1 | 7326 BECBM | 7326 BM |
| 140 | 250 | 42 | 199 | 212 | 6,4 | 2 800 | 3 000 | 8,63 | 7228 BECBM | 7228 BM |
| | 300 | 62 | 302 | 345 | 9,8 | 2 600 | 2 600 | 21,3 | 7328 BECBM | — |
| 150 | 270 | 45 | 216 | 240 | 6,95 | 2 600 | 2 800 | 10,8 | 7230 BECBM | — |
| | 320 | 65 | 332 | 390 | 10,8 | 2 400 | 2 400 | 25,0 | 7330 BECBM | — |
| 160 | 290 | 48 | 255 | 300 | 8,5 | 2 400 | 2 600 | 13,6 | 7232 BECBM | — |
| 170 | 310 | 52 | 281 | 345 | 9,5 | 2 400 | 2 400 | 16,7 | 7234 BECBM | — |
| | 360 | 72 | 390 | 490 | 12,7 | 2 000 | 2 200 | 34,6 | 7334 BECBM | — |
| 180 | 320 | 52 | 291 | 375 | 10 | 2 200 | 2 400 | 17,6 | 7236 BECBM | — |
| | 380 | 75 | 410 | 540 | 13,7 | 2 000 | 2 000 | 40,0 | 7336 BECBM | — |
| 190 | 340 | 55 | 307 | 405 | 10,4 | 2 000 | 2 200 | 21,9 | 7238 BECBM | — |
| | 400 | 78 | 442 | 600 | 14,6 | 1 900 | 1 900 | 48,3 | 7338 BECBM | — |
| 200 | 360 | 58 | 325 | 430 | 11 | 1 800 | 2 000 | 25,0 | 7240 BECBM | — |
| | 420 | 80 | 462 | 655 | 15,6 | 1 800 | 1 800 | 52,8 | 7340 BECBM | — |
| 220 | 400 | 65 | 390 | 560 | 13,4 | 1 800 | 1 800 | 35,2 | 7244 BECBM | — |
| 240 | 440 | 72 | 364 | 540 | 12,5 | 1 600 | 1 700 | 49,0 | 7248 BECBM | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 417

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | d ₂ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| 110 | 144,9 144,9 144,9 | 127,1 127,1 127,1 | 167,4 167,4 167,4 | 2,1 2,1 2,1 | 1,1 1,1 1,1 | 84 | 122 122 122 | 188 188 188 | 193 193 193 | 2 2 2 | 1 1 1 |
| | 160,8 160,8 160,8 | 135 135 135 | 193,5 193,5 193,5 | 3 3 3 | 1,1 1,1 1,1 | 99 | 124 124 124 | 226 226 226 | 233 233 233 | 2,5 2,5 2,5 | 1 1 1 |
| 120 | 157 178,4 | 138,6 153,9 | 179,4 211 | 2,1 3 | 1,1 1,5 | 90 107 | 132 134 | 203 246 | 208 253 | 2 2,5 | 1 1 |
| 130 | 169 189,9 | 149,6 161,4 | 192,6 227,5 | 3 4 | 1,1 1,5 | 96 115 | 144 147 | 216 263 | 222 271 | 2,5 3 | 1 1,5 |
| 140 | 183,3 203 | 163,6 172,2 | 209,5 243 | 3 4 | 1,1 1,5 | 103 123 | 154 157 | 236 283 | 243 291 | 2,5 3 | 1 1,5 |
| 150 | 197,2 216,1 | 175,6 183,9 | 226 258,7 | 3 4 | 1,1 1,5 | 111 131 | 164 167 | 256 303 | 263 311 | 2,5 3 | 1 1,5 |
| 160 | 211 | 187,6 | 242,3 | 3 | 1,1 | 118 | 174 | 276 | 283 | 2,5 | 1 |
| 170 | 227,4 243,8 | 202 207,9 | 261 292 | 4 4 | 1,5 2 | 127 147 | 187 187 | 293 343 | 301 351 | 3 3 | 1,5 1,5 |
| 180 | 234,9 257,7 | 209,6 219,8 | 268,8 308 | 4 4 | 1,5 2 | 131 156 | 197 197 | 303 363 | 311 369 | 3 3 | 1,5 2 |
| 190 | 250,4 271,6 | 224,1 231,8 | 285,4 324,3 | 4 5 | 1,5 2 | 139 164 | 207 210 | 323 380 | 331 389 | 3 4 | 1,5 2 |
| 200 | 263,3 287 | 235,1 247 | 300,8 339,5 | 4 5 | 1,5 2 | 146 170 | 217 220 | 343 400 | 351 409 | 3 4 | 1,5 2 |
| 220 | 291,1 | 259,1 | 333,4 | 4 | 1,5 | 164 | 237 | 383 | 391 | 3 | 1,5 |
| 240 | 322 | 292 | 361 | 4 | 1,5 | 180 | 257 | 423 | 431 | 3 | 1,5 |



Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

| | |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 434 |
| Подшипники базовой конструкции | 435 |
| Подшипники с уплотнениями | 435 |
| Подшипники с составным внутренним кольцом | 436 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 437 |
| Подшипники – основные сведения | 437 |
| Размеры | 437 |
| Допуски | 437 |
| Внутренний зазор | 437 |
| Перекося | 438 |
| Влияние рабочей температуры на материал подшипника | 438 |
| Сепараторы | 438 |
| Минимальная нагрузка | 439 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 440 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 440 |
| Дополнительные обозначения | 440 |
| Таблицы подшипников | 442 |
| Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 442 |
| Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с уплотнениями | 446 |

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

Конструкции

Конструкция двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников аналогична конструкции спаренных однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, но имеет меньшую ширину и позволяет воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях. Жесткость конструкции подшипниковых узлов данного типа достаточна для восприятия опрокидывающих моментов.

Стандартная номенклатура двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников фирмы SKF (→ **рис. 1**) включает

- подшипники базовой конструкции (**a**)
- подшипники с уплотнениями (**b**)
- подшипники с составным внутренним кольцом (**c**).

Стандартная производственная номенклатура изделий представлена в **матрице 1** на **стр. 441**.

Она включает подшипники с диаметром отверстия от 10 до 110 мм. Информацию по другим типам двухрядных радиально-упорных подшипников можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Подшипники базовой конструкции

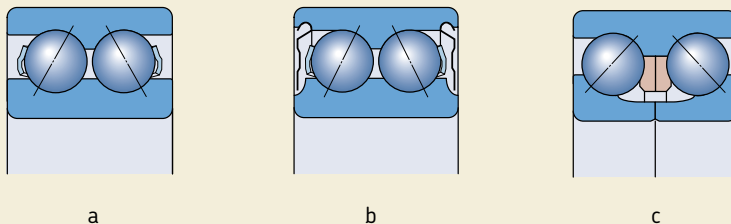
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники серий 32 А и 33 А имеют оптимизи-

Подшипники серий 52 А и 53 А

Подшипники базовой конструкции серии 32 А и 33 А, приведенные в таблице подшипников, а также подшипники с уплотнениями типа 2Z и 2RS1 аналогичны соответствующим подшипникам серий 52 и 53, поставляемым на североамериканский рынок. Они имеют те же рабочие характеристики и размеры (за исключением ширины подшипника 5200), однако подшипники с уплотнениями заполняются другими пластичными смазками. Для подшипников серий 52 и 53 используется высокотемпературная смазка на основе минерального масла с загустителем из полимочевины, интервал рабочих температур от -30 до $+175$ °C, вязкость базового масла $115 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $12 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C.

рованную внутреннюю геометрию и не имеют пазов для ввода шариков, благодаря чему достигаются следующие преимущества

- универсальность применения
- высокая грузоподъемность и способность воспринимать радиальные и осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях
- низкий уровень шума.

Рис. 1

Подшипники имеют угол контакта 30° и комплекты шариков, установленных по O-образной схеме.

По технологическим соображениям серийные подшипники без уплотнений, которые также поставляются с уплотнениями или защитными шайбами, могут иметь выточки под уплотнения на наружных и внутренних кольцах (→ рис. 2).

Подшипники с уплотнениями

Подшипники наиболее распространенных типов могут также поставляться с защитными шайбами или уплотнениями (→ матрица 1 на стр. 441). Подшипники серии 32 A и 33 A заполнены высококачественной пластичной смазкой на литевой основе класса консистенции 3 по шкале NLGI и имеют суффикс MT33. Данная смазка обладает хорошими антикоррозионными качествами и может эксплуатироваться в интервале рабочих температур от -30 до $+120$ °C. Вязкость базового масла – $98 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $9,4 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C. Характеристики пластичной смазки, используемой в подшипниках серий 52 A и 53, приведены на стр. 434.

Подшипники с уплотнениями смазаны на весь срок службы и не нуждаются в техническом обслуживании. В демонтажном состоянии их не следует промывать и нагревать свыше 80 °C.

Подшипники с защитными шайбами

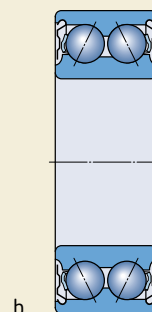
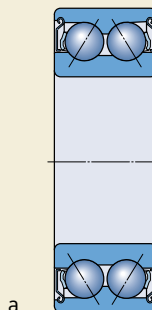
Подшипники с защитными шайбами, имеющие суффикс 2Z, производятся в двух разных исполнениях (→ рис. 3). Штампованные стальные защитные шайбы, используемые в подшипниках малого размера, образуют узкий зазор с кромкой заплечика внутреннего кольца (a). Подшипники большего размера, а также подшипники класса SKF Explorer имеют выточки в боковых плоскостях внутренних колец, в которые заходят защитные шайбы (b).

Подшипники с защитными шайбами предназначены главным образом для случаев, когда вращается внутреннее кольцо. При вращении наружного кольца существует риск вытекания смазки из подшипника после того, как он достигнет определенной частоты вращения.

Рис. 2



Рис. 3



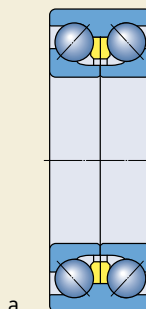
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники**Подшипники с уплотнениями**

Подшипники, имеющие суффикс 2RS1, снабжены уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука с армированием из штампованной листовой стали, кромки которых касаются выточек на боковой плоскости внутренних колец (→ **рис. 4**). Внутренний край уплотнения с небольшим усилием прижимается к поверхности внутреннего кольца. Внешний край уплотнения вставляется в выточку наружного кольца и также образует хорошее уплотнение. Допустимый интервал рабочих температур для уплотнений этого типа составляет от -40 до $+100$ °C и кратковременно до $+120$ °C.

Эксплуатация подшипников с уплотнениями в экстремальных условиях, т.е. при повышенных частотах вращения и повышенной температуре может привести к вытеканию смазки в месте контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда вытекание смазки нежелательно, необходимо принять специальные меры. За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.

Рис. 4**Подшипники с составным внутренним кольцом**

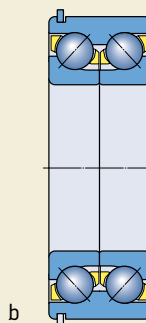
Помимо базовой конструкции, двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники могут поставляться с внутренним кольцом, состоящими из двух частей (→ **рис. 5**). Такие подшипники позволяют использовать большее количество шариков, благодаря чему обладают большой грузоподъемностью, особенно в осевом направлении.

Рис. 5**Подшипники серии 33 D**

Подшипники серии 33 D (**a**) имеют угол контакта 45° , специальный внутренний зазор и способны выдерживать большие осевые нагрузки в обоих направлениях. Подшипники имеют разборную конструкцию, т.е. узел наружного кольца с шариками и сепаратором может устанавливаться независимо от половин внутреннего кольца.

Подшипники серии 33 DNRCBM

Подшипники серии 33 DNRCBM (**b**) имеют угол контакта 40° , канавку под стопорное кольцо в наружном кольце и стопорное кольцо, которое обеспечивает простую и компактную осевую фиксацию подшипника в корпусе. Подшип-

**Техническая поддержка:**

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

ники этой серии специально предназначены для центробежных насосов, однако могут использоваться и для других целей. Данные подшипники имеют неразборную конструкцию.

Подшипники класса SKF Explorer

Радиально-упорные шарикоподшипники с улучшенными рабочими характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице подшипников звездочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, соответствующие обозначениям стандартных подшипников, например, 3208 ATN9, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Подшипники – основные сведения

Размеры

Предельные размеры двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников соответствуют стандарту ISO 15:1998, за исключением ширины подшипника 3200 A.

Размеры канавок под стопорные кольца и стопорные кольца подшипников серии 33 DNRCBM указаны в **табл. 1** и соответствуют стандарту ISO 464:1995.

Допуски

Допуски двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF базовой конструкции соответствуют нормальному классу точности. Подшипники класса SKF Explorer, а также серии 33 DNRCBM изготавливаются по спецификациям класса точности P6.

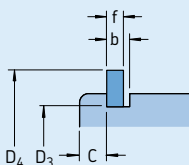
Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3** и **4** на **стр. 125** и **126**.

Внутренний зазор

Стандартные двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники серии 32 A и 33 A изготавливаются с нормальным осевым внутренним зазором. Кроме того, могут поставляться подшипники с увеличенным зазором группы C3 (→ **матрица 1** на **стр. 441**). Перед размещением заказа на подшипники с уменьшенным зазором группы C2 просим уточнить их наличие.

Таблица 1

Размеры канавок под стопорное кольцо и стопорных колец



| Обозначение подшипника | Размеры | | | | | Стопорное кольцо Обозначение |
|------------------------|---------|-----|------|----------------|----------------|---------------------------------|
| | C | b | f | D ₃ | D ₄ | |
| — | мм | | | | | — |
| 3308 DNRCBM | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 86,8 | 96,5 | SP 90 |
| 3309 DNRCBM | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 96,8 | 106,5 | SP 100 |
| 3310 DNRCBM | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 106,8 | 116,6 | SP 110 |
| 3311 DNRCBM | 4,06 | 3,4 | 2,82 | 115,2 | 129,7 | SP 120 |
| 3313 DNRCBM | 4,06 | 3,4 | 2,82 | 135,2 | 149,7 | SP 140 |

Подшипники серии 33 D и 33 DNRCBM производятся только с осевыми внутренними зазорами, величины которых указаны в **табл. 2**. Эти величины действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Перекас

Перекас наружного кольца относительно внутреннего кольца двухрядного радиально-упорного подшипника может быть компенсирован только за счет сил, действующих между шариками и дорожками качения. Любой перекас вызывает увеличение шума подшипника и сокращает срок его службы.

Влияние рабочей температуры на материал подшипника

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. В тех случаях, когда они снабжены стальным или латунным сепаратором, они могут эксплуатироваться при температуре до +150 °С.

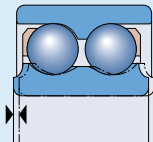
Сепараторы

В зависимости от серии и размера двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из указанных ниже стандартных сепараторов (→ **рис. 6**)

- литой защелкивающийся сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам, суффикс TN9 (a)
- штампованный защелкивающийся сепаратор из листовой стали, центрируемый по шарикам, без суффикса или суффикс J1 (b)

Таблица 2

Величины осевых внутренних зазоров двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников



| Диаметр отверстия d свыше до | | Осевой внутренний зазор подшипников серии 32 А и 33 А | | | | | | 33 D | | 33 DNRCBM | |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-------|------------|-------|------|-------|------|-------|-----------|-------|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | | | | |
| мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | мкм | | мкм | |
| – 10 18 | 10 18 24 | 1 | 11 | 5 | 21 | 12 | 28 | – | – | – | – |
| | | 1 | 12 | 6 | 23 | 13 | 31 | – | – | – | – |
| | | 2 | 14 | 7 | 25 | 16 | 34 | – | – | – | – |
| 24 30 40 | 30 40 50 | 2 | 15 | 8 | 27 | 18 | 37 | – | – | – | – |
| | | 2 | 16 | 9 | 29 | 21 | 40 | 33 | 54 | 10 | 30 |
| | | 2 | 18 | 11 | 33 | 23 | 44 | 36 | 58 | 10 | 30 |
| 50 65 80 | 65 80 100 | 3 | 22 | 13 | 36 | 26 | 48 | 40 | 63 | 18 | 38 |
| | | 3 | 24 | 15 | 40 | 30 | 54 | 46 | 71 | 18 | 38 |
| | | 3 | 26 | 18 | 46 | 35 | 63 | 55 | 83 | – | – |
| 100 | 110 | 4 | 30 | 22 | 53 | 42 | 73 | 65 | 96 | – | – |

- штампованный гребенчатый сепаратор из листовой стали, центрируемый по шарикам, без суффикса (с)
- зубчатый механически обработанный сепаратор из латуни, центрируемый по наружному кольцу, суффикс МА (d)
- механически обработанный сепаратор из латуни оконного типа, центрируемый по шарикам, суффикс оМ (е).

Некоторые типоразмеры подшипников в стандартном исполнении комплектуются разными типами сепараторов, что позволяет выбирать надлежащий сепаратор в зависимости от условий эксплуатации (→ матрица 1 на стр. 441).

Примечание

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 могут эксплуатироваться при температуре до +120 °С. Смазочные материалы, которые обычно используются для подшипников качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов, за исключением нескольких сортов синтетических масел и пластичных смазок на синтетической основе, а также смазочных материалов, имеющих высокое содержание антизадирных присадок и используемых в условиях высоких температур.

Подробная информация о температурной устойчивости различных сепараторов и их назначении представлена в разделе «Материалы сепараторов» на стр. 140.

Минимальная нагрузка

Для того чтобы обеспечить удовлетворительную работу двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Величина необходимой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к двухрядным радиально-упорным шарикоподшипникам может быть рассчитана по формуле:

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2,$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

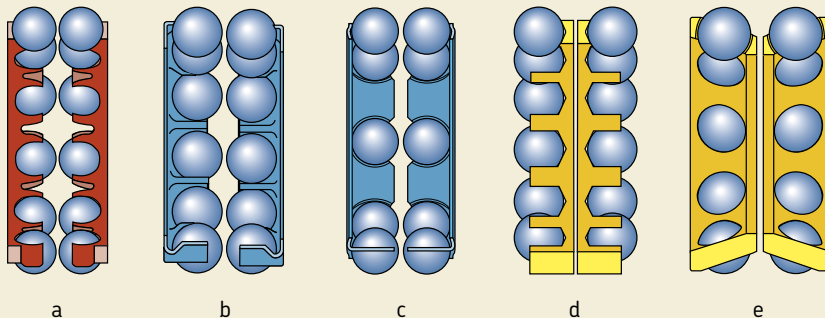
k_r = коэффициент минимальной нагрузки:

0,06 для подшипников серии 32 А

0,07 для подшипников серии 33 А

0,095 для подшипников серии 33 D и 33 DNR

Рис. 6



Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

- ν = вязкость масла при рабочей температуре, мм²/с
 n = частота вращения, об/мин
 d_m = средний диаметр подшипника
 $= 0,5 (d + D)$, мм

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае двухрядному радиально-упорному шарикоподшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = X F_r + Y_2 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

Величины коэффициентов e , X , Y_1 и Y_2 зависят от величины угла контакта подшипника и указаны в **табл. 3**.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Величины коэффициента Y_0 зависят от угла контакта подшипника и приведены в **табл. 3**.

Таблица 3

Расчетные коэффициенты для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

| Серия подшипника | Коэффициенты нагрузки | | | | |
|------------------|-----------------------|------|-------|-------|-------|
| | e | X | Y_1 | Y_2 | Y_0 |
| 32 A (52 A) | 0,8 | 0,63 | 0,78 | 1,24 | 0,66 |
| 33 A (53 A) | 0,8 | 0,63 | 0,78 | 1,24 | 0,66 |
| 33 D | 1,34 | 0,54 | 0,47 | 0,81 | 0,44 |
| 33 DNRCBM | 1,14 | 0,57 | 0,55 | 0,93 | 0,52 |

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF.

- A** Без пазов для ввода шариков.
CB Особый осевой внутренний зазор.
C2 Осевой внутренний зазор меньше нормального
C3 Осевой внутренний зазор больше нормального
D Составное внутреннее кольцо из двух частей
J1 Штампованный сепаратор из листовой стали оконного типа, центрируемый по шарикам
M Механически обработанный латунный сепаратор оконного типа, центрируемый по шарикам
MA Зубчатый механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу
MT33 Пластичная смазка на литиевой основе, класс консистенции NLGI 3, для диапазона рабочих температур от -30 до $+120$ °C (стандартное количество)
N Канавка под стопорное кольцо в наружном кольце
NR Канавка под стопорное кольцо в наружном кольце с установленным стопорным кольцом
P5 Допуски размеров и точности вращения согласно классу точности 5 ISO
P6 Допуски размеров и точности вращения согласно классу точности 6 ISO
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
2RS1 Контактные уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника
TN9 Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам
2Z Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон подшипника
W64 Наполнитель Solid Oil

Стандартная номенклатура двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF

| Диаметр отверстия, мм | Обычные подшипники | | | | Подшипники с защитными шайбами | | | | Подшипники с уплотнениями | | | | Подшипники с составным внутренним кольцом | | | | Размер подшипника | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------|---------|------------|--------------------------------|---------|---------|------------|---------------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|--------|---------|--------|-----------|----|
| | 32 A | 32 A/C3 | 32 ATN9 | 32 ATN9/C3 | 33 A | 33 A/C3 | 33 ATN9 | 33 ATN9/C3 | 32 A-2Z/MT33 | 32 A-2Z/C3MT33 | 32 A-2ZTN9/MT33 | 32 A-2ZTN9/C3MT33 | 33 A-2Z/MT33 | 33 A-2Z/C3MT33 | 33 A-2Z/C3MT33 | 33 A-2ZTN9/C3MT33 | | 32 A-2RS1/MT33 | 32 A-2RS1TN9/MT33 | 33 A-2RS1/MT33 | 33 A-2RS1TN9/MT33 | 33 DJ1 | 33 DTN9 | 33 DMA | 33 DNRCBM | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 00 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 01 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 02 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 03 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 04 |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 05 |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 06 |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 07 |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 08 |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 09 |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |
| 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 |

Подшипники класса SKF Explorer

Другие стандартные подшипники SKF

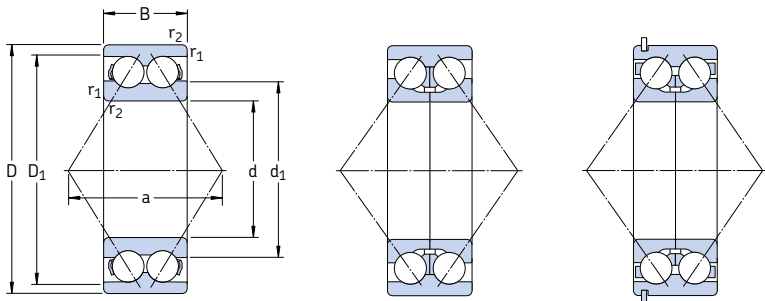
Подшипники серии 52 A и 53 A

Данные, указанные в настоящей матрице, также действительны для подшипников серии 52 A и 53 A, конструкция которых аналогична конструкции соответствующих подшипников серии 32 A и 33 A за исключением того, что в подшипниках с уплотнениями серии 52 A и 53 A используется высокотемпературная пластичная смазка (→ page 434). Суффикс типа смазки в обозначении этих подшипников не указывается.

Подшипники с диаметром отверстия свыше 110 мм

См. «Интерактивный инженерный каталог SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
d 10 – 50 мм



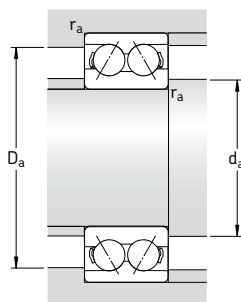
Конструкция А

33 D

33 DNRCBM¹⁾

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения номинальная | Частота вращения предельная | Масса | Обозначение ²⁾ | |
|------------------|-----|------|------------------|----------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------------|--------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | | | | Подшипник с металлическим сепаратором | сепаратором из полиамида |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 10 | 30 | 14 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 22 000 | 24 000 | 0,051 | — | 3200 ATN9 |
| 12 | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 20 000 | 22 000 | 0,058 | — | 3201 ATN9 |
| 15 | 35 | 15,9 | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 17 000 | 18 000 | 0,066 | — | 3202 ATN9 |
| | 42 | 19 | 15,1 | 9,3 | 0,4 | 15 000 | 16 000 | 0,13 | — | 3302 ATN9 |
| 17 | 40 | 17,5 | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 15 000 | 16 000 | 0,096 | — | 3203 ATN9 |
| | 47 | 22,2 | 21,6 | 12,7 | 0,54 | 14 000 | 14 000 | 0,18 | — | 3303 ATN9 |
| 20 | 47 | 20,6 | 20 | 12 | 0,51 | 14 000 | 14 000 | 0,16 | * 3204 A | * 3204 ATN9 |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 13 000 | 13 000 | 0,22 | * 3304 A | * 3304 ATN9 |
| 25 | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 12 000 | 12 000 | 0,18 | * 3205 A | * 3205 ATN9 |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | 11 000 | 0,35 | * 3305 A | * 3305 ATN9 |
| 30 | 62 | 23,8 | 30 | 20,4 | 0,865 | 10 000 | 10 000 | 0,29 | * 3206 A | * 3206 ATN9 |
| | 72 | 30,2 | 41,5 | 27,5 | 1,16 | 9 000 | 9 000 | 0,53 | * 3306 A | * 3306 ATN9 |
| 35 | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 9 000 | 9 000 | 0,44 | * 3207 A | * 3207 ATN9 |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 8 500 | 8 500 | 0,71 | * 3307 A | * 3307 ATN9 |
| | 80 | 34,9 | 52,7 | 41,5 | 1,76 | 7 500 | 8 000 | 0,79 | 3307 DJ1 | — |
| 40 | 80 | 30,2 | 47,5 | 34 | 1,43 | 8 000 | 8 000 | 0,58 | * 3208 A | * 3208 ATN9 |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 7 500 | 7 500 | 1,05 | * 3308 A | * 3308 ATN9 |
| | 90 | 36,5 | 49,4 | 41,5 | 1,76 | 6 700 | 7 000 | 1,20 | 3308 DNRCBM | — |
| | 90 | 36,5 | 68,9 | 64 | 2,45 | 6 700 | 7 000 | 1,05 | 3308 DMA | 3308 DTN9 |
| 45 | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 7 500 | 7 500 | 0,63 | * 3209 A | * 3209 ATN9 |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 6 700 | 6 700 | 1,40 | * 3309 A | * 3309 ATN9 |
| | 100 | 39,7 | 61,8 | 52 | 2,2 | 6 000 | 6 300 | 1,50 | 3309 DNRCBM | — |
| | 100 | 39,7 | 79,3 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 300 | 1,60 | 3309 DMA | — |
| 50 | 90 | 30,2 | 51 | 39 | 1,66 | 7 000 | 7 000 | 0,66 | * 3210 A | * 3210 ATN9 |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 000 | 6 000 | 1,95 | * 3310 A | * 3310 ATN9 |
| | 110 | 44,4 | 81,9 | 69,5 | 3 | 5 300 | 5 600 | 1,95 | 3310 DNRCBM | — |
| | 110 | 44,4 | 93,6 | 85 | 3,6 | 5 300 | 5 600 | 2,15 | 3310 DMA | — |

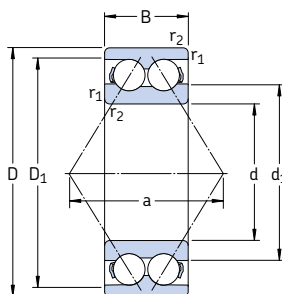
* Подшипник SKF Explorer
1) Размеры канавок под стопорное кольцо и стопорных колец и → таблица 1 на стр. 437
2) Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 441



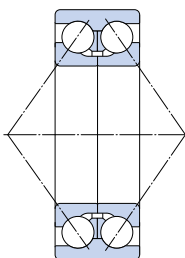
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| d | d_1 ~ | D_1 ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | d_a мин. | D_a макс. | r_a макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| 10 | 17,7 | 23,6 | 0,6 | 16 | 14,4 | 25,6 | 0,6 |
| 12 | 19,1 | 26,5 | 0,6 | 19 | 16,4 | 27,6 | 0,6 |
| 15 | 22,1 25,4 | 29,5 34,3 | 0,6 1 | 21 24 | 19,4 20,6 | 30,6 36,4 | 0,6 1 |
| 17 | 25,1 27,3 | 33,6 38,8 | 0,6 1 | 23 28 | 21,4 22,6 | 35,6 41,4 | 0,6 1 |
| 20 | 27,7 29,9 | 40,9 44,0 | 1 1,1 | 28 30 | 25,6 27 | 41,4 45 | 1 1 |
| 25 | 32,7 35,7 | 45,9 53,4 | 1 1,1 | 30 36 | 30,6 32 | 46,4 55 | 1 1 |
| 30 | 38,7 39,8 | 55,2 64,1 | 1 1,1 | 36 42 | 35,6 37 | 56,4 65 | 1 1 |
| 35 | 45,4 44,6 52,8 | 63,9 70,5 69,0 | 1,1 1,5 1,5 | 42 47 76 | 42 44 44 | 65 71 71 | 1 1,5 1,5 |
| 40 | 47,8 50,8 60,1 59,4 | 72,1 80,5 79,5 80,3 | 1,1 1,5 1,5 1,5 | 46 53 71 84 | 47 49 49 49 | 73 81 81 81 | 1 1,5 1,5 1,5 |
| 45 | 52,8 55,6 68 70 | 77,1 90 87,1 86,4 | 1,1 1,5 1,5 1,5 | 49 58 79 93 | 52 54 54 54 | 78 91 91 91 | 1 1,5 1,5 1,5 |
| 50 | 57,8 62 74,6 76,5 | 82,1 99,5 87 94,2 | 1,1 2 2 2 | 52 65 88 102 | 57 61 61 61 | 83 99,5 99 99 | 1 2 2 2 |

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

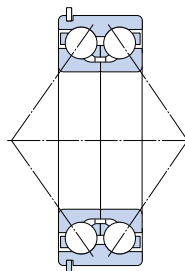
d 55 – 110 мм



Конструкция А



33 D

33 DNRCBM¹⁾

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение ²⁾ | |
|------------------|-----|------|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|--------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с металлическим сепаратором | сепаратором из полиамида |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 55 | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | 6 300 | 1,05 | * 3211 A | * 3211 ATN9 |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | 5 300 | 2,55 | * 3311 A | * 3311 ATN9 |
| | 120 | 49,2 | 95,6 | 83 | 3,55 | 4 800 | 5 000 | 2,55 | 3311 DNRCBM | — |
| | 120 | 49,2 | 111 | 100 | 4,3 | 4 800 | 5 000 | 2,80 | 3311 DMA | — |
| 60 | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 5 600 | 5 600 | 1,40 | * 3212 A | * 3212 ATN9 |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 000 | 5 000 | 3,25 | * 3312 A | — |
| 65 | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3,1 | 4 500 | 4 800 | 1,75 | 3213 A | — |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 4 500 | 4 500 | 4,10 | * 3313 A | — |
| | 140 | 58,7 | 138 | 122 | 5,1 | 4 300 | 4 500 | 4,00 | 3313 DNRCBM | — |
| 70 | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 4 300 | 4 500 | 1,90 | 3214 A | — |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 4 300 | 4 300 | 5,05 | * 3314 A | — |
| 75 | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 4 300 | 4 500 | 2,10 | 3215 A | — |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 000 | 4 000 | 5,55 | * 3315 A | — |
| 80 | 140 | 44,4 | 106 | 95 | 3,9 | 4 000 | 4 300 | 2,65 | 3216 A | — |
| | 170 | 68,3 | 182 | 156 | 6 | 3 400 | 3 600 | 6,80 | 3316 A | — |
| | 170 | 68,3 | 190 | 196 | 7,35 | 3 400 | 3 600 | 7,55 | 3316 DMA | — |
| 85 | 150 | 49,2 | 124 | 110 | 4,4 | 3 600 | 3 800 | 3,40 | 3217 A | — |
| | 180 | 73 | 195 | 176 | 6,55 | 3 200 | 3 400 | 8,30 | 3317 A | — |
| 90 | 160 | 52,4 | 130 | 120 | 4,55 | 3 400 | 3 600 | 4,15 | 3218 A | — |
| | 190 | 73 | 195 | 180 | 6,4 | 3 000 | 3 200 | 9,25 | 3318 A | — |
| | 190 | 73 | 225 | 250 | 8,8 | 3 000 | 3 200 | 10,0 | 3318 DMA | — |
| 95 | 170 | 55,6 | 159 | 146 | 5,4 | 3 200 | 3 400 | 5,00 | 3219 A | — |
| | 200 | 77,8 | 225 | 216 | 7,5 | 2 800 | 3 000 | 11,0 | 3319 A | — |
| | 200 | 77,8 | 242 | 275 | 9,5 | 2 800 | 3 000 | 12,0 | 3319 DMA | — |
| 100 | 180 | 60,3 | 178 | 166 | 6 | 3 000 | 3 200 | 6,10 | 3220 A | — |
| | 215 | 82,6 | 255 | 255 | 8,65 | 2 600 | 2 800 | 13,5 | 3320 A | — |
| 110 | 200 | 69,8 | 212 | 212 | 7,2 | 2 800 | 2 800 | 8,80 | 3222 A | — |
| | 240 | 92,1 | 291 | 305 | 9,8 | 2 400 | 2 600 | 19,0 | 3322 A | — |

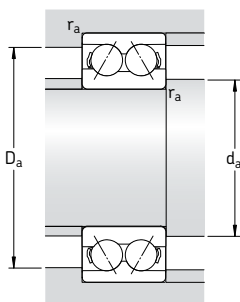
★ Подшипник SKF Explorer

1) Размеры канавок под стопорное кольцо и стопорных колец и → таблица 1 на стр. 437

2) Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 441

Техническая поддержка:

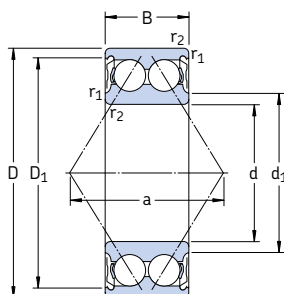
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



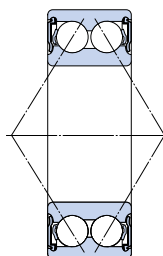
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | a | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| 55 | 63,2 | 92,3 | 1,5 | 57 | 63 | 91 | 1,5 |
| | 68,4 | 109 | 2 | 72 | 66 | 109 | 2 |
| | 81,6 | 106,5 | 2 | 97 | 66 | 109 | 2 |
| | 81,3 | 104,4 | 2 | 114 | 66 | 109 | 2 |
| 60 | 68,8 | 101 | 1,5 | 63 | 69 | 101 | 1,5 |
| | 74,3 | 118 | 2,1 | 78 | 72 | 118 | 2 |
| 65 | 85 | 103 | 1,5 | 71 | 74 | 111 | 1,5 |
| | 78,5 | 130 | 2,1 | 84 | 77 | 130 | 2 |
| | 95,1 | 126 | 2,1 | 114 | 77 | 128 | 2 |
| 70 | 88,5 | 107 | 1,5 | 74 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 84,2 | 139 | 2,1 | 89 | 82 | 138 | 2 |
| 75 | 91,9 | 112 | 1,5 | 77 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,8 | 147 | 2,1 | 97 | 87 | 148 | 2 |
| 80 | 97,7 | 120 | 2 | 82 | 91 | 129 | 2 |
| | 108 | 143 | 2,1 | 101 | 92 | 158 | 2 |
| | 114 | 145 | 2,1 | 158 | 92 | 158 | 2 |
| 85 | 104 | 128 | 2 | 88 | 96 | 139 | 2 |
| | 116 | 153 | 3 | 107 | 99 | 166 | 2,5 |
| 90 | 111 | 139 | 2 | 94 | 101 | 149 | 2 |
| | 123 | 160 | 3 | 112 | 104 | 176 | 2,5 |
| | 130 | 167 | 3 | 178 | 104 | 176 | 2,5 |
| 95 | 119 | 147 | 2,1 | 101 | 107 | 158 | 2 |
| | 127 | 168 | 3 | 118 | 109 | 186 | 2,5 |
| | 138 | 177 | 3 | 189 | 109 | 186 | 2,5 |
| 100 | 125 | 155 | 2,1 | 107 | 112 | 168 | 2 |
| | 136 | 180 | 3 | 127 | 114 | 201 | 2,5 |
| 110 | 139 | 173 | 2,1 | 119 | 122 | 188 | 2 |
| | 153 | 200 | 3 | 142 | 124 | 226 | 2,5 |

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с уплотнениями

d 10 – 60 мм



2Z



2RS1

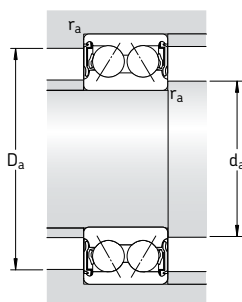
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|------------|--------------|------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | Подшипник с защитными шайбами | уплотнениями | | Подшипник с защитными шайбами | уплотнениями |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 10 | 30 | 14 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 24 000 | 17 000 | 0,051 | 3200 A-2Z | 3200 A-2RS1 |
| 12 | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 22 000 | 15 000 | 0,058 | 3201 A-2Z | 3201 A-2RS1 |
| 15 | 35 42 | 15,9 19 | 11,2 15,1 | 6,8 9,3 | 0,285 0,4 | 18 000 16 000 | 14 000 12 000 | 0,066 0,13 | 3202 A-2Z 3302 A-2Z | 3202 A-2RS1 3302 A-2RS1 |
| 17 | 40 47 | 17,5 22,2 | 14,3 21,6 | 8,8 12,7 | 0,365 0,54 | 16 000 14 000 | 12 000 11 000 | 0,10 0,18 | 3203 A-2Z 3303 A-2Z | 3203 A-2RS1 3303 A-2RS1 |
| 20 | 47 52 | 20,6 22,2 | 20 23,6 | 12 14,6 | 0,51 0,62 | 14 000 13 000 | 10 000 9 000 | 0,16 0,22 | * 3204 A-2Z * 3304 A-2Z | * 3204 A-2RS1 * 3304 A-2RS1 |
| 25 | 52 62 | 20,6 25,4 | 21,6 32 | 14,3 20,4 | 0,6 0,865 | 12 000 11 000 | 8 500 7 500 | 0,18 0,35 | * 3205 A-2Z * 3305 A-2Z | * 3205 A-2RS1 * 3305 A-2RS1 |
| 30 | 62 72 | 23,8 30,2 | 30 41,5 | 20,4 27,5 | 0,865 1,16 | 10 000 9 000 | 7 500 6 300 | 0,29 0,52 | * 3206 A-2Z * 3306 A-2Z | * 3206 A-2RS1 * 3306 A-2RS1 |
| 35 | 72 80 | 27 34,9 | 40 52 | 28 35,5 | 1,18 1,5 | 9 000 8 500 | 6 300 6 000 | 0,44 0,73 | * 3207 A-2Z * 3307 A-2Z | * 3207 A-2RS1 * 3307 A-2RS1 |
| 40 | 80 90 | 30,2 36,5 | 47,5 64 | 34 44 | 1,43 1,86 | 8 000 7 500 | 5 600 5 000 | 0,57 0,93 | * 3208 A-2Z * 3308 A-2Z | * 3208 A-2RS1 * 3308 A-2RS1 |
| 45 | 85 100 | 30,2 39,7 | 51 75 | 39 53 | 1,63 2,24 | 7 500 6 700 | 5 300 4 800 | 0,63 1,25 | * 3209 A-2Z * 3309 A-2Z | * 3209 A-2RS1 * 3309 A-2RS1 |
| 50 | 90 110 | 30,2 44,4 | 51 90 | 39 64 | 1,66 2,75 | 7 000 6 000 | 4 800 4 300 | 0,65 1,70 | * 3210 A-2Z * 3310 A-2Z | * 3210 A-2RS1 * 3310 A-2RS1 |
| 55 | 100 120 | 33,3 49,2 | 60 112 | 47,5 81,5 | 2 3,45 | 6 300 5 300 | 4 500 3 800 | 0,91 2,65 | * 3211 A-2Z * 3311 A-2Z | * 3211 A-2RS1 * 3311 A-2RS1 |
| 60 | 110 130 | 36,5 54 | 73,5 127 | 58,5 95 | 2,5 4,05 | 5 600 5 000 | 4 000 — | 1,20 2,80 | * 3212 A-2Z * 3312 A-2Z | * 3212 A-2RS1 — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 441

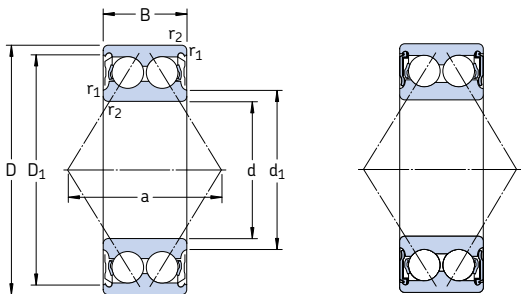
Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | a | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| 10 | 15,8 | 25 | 0,6 | 16 | 14,4 | 15,5 | 25,6 | 0,6 |
| 12 | 17,2 | 27,7 | 0,6 | 19 | 16,4 | 17 | 27,7 | 0,6 |
| 15 | 20,2 23,7 | 30,7 35,7 | 0,6 1 | 21 24 | 19,4 20,6 | 20 23,5 | 30,7 36,4 | 0,6 1 |
| 17 | 23,3 25,7 | 35 40,2 | 0,6 1 | 23 28 | 21,4 22,6 | 23 25,5 | 35,6 41,4 | 0,6 1 |
| 20 | 27,7 29,9 | 40,9 44 | 1 1,1 | 28 30 | 25,6 27 | 27,5 29,5 | 41,4 45 | 1 1 |
| 25 | 32,7 35,7 | 45,9 53,4 | 1 1,1 | 30 36 | 30,6 32 | 32,5 35,5 | 46,4 55 | 1 1 |
| 30 | 38,7 39,8 | 55,2 64,1 | 1 1,1 | 36 42 | 35,6 37 | 38,5 39,5 | 56,4 65 | 1 1 |
| 35 | 45,4 44,6 | 63,9 70,5 | 1,1 1,5 | 42 47 | 42 44 | 45 44,5 | 65 71 | 1 1,5 |
| 40 | 47,8 50,8 | 72,1 80,5 | 1,1 1,5 | 46 53 | 47 49 | 47 50,5 | 73 81 | 1 1,5 |
| 45 | 52,8 55,6 | 77,1 90 | 1,1 1,5 | 49 58 | 52 54 | 52,5 55,5 | 78 91 | 1 1,5 |
| 50 | 57,8 62 | 82,1 99,5 | 1,1 2 | 52 65 | 57 61 | 57,5 61,5 | 83 99,5 | 1 2 |
| 55 | 63,2 68,4 | 92,3 109 | 1,5 2 | 57 72 | 63 66 | 63 68 | 91 109 | 1,5 2 |
| 60 | 68,8 73,4 | 101 118 | 1,5 2,1 | 63 78 | 68,5 72 | 68,5 73 | 101 118 | 1,5 2 |

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с уплотнениями
d 65 – 75 мм

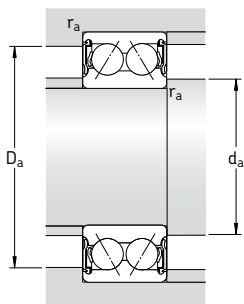


2Z

2RS1

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная частота вращения | | Масса | Обозначение ¹⁾ | |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|-------------------------------|--------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | Подшипник с защит. шайбами | уплотне- ниями | кг | Подшипник с защитными шайбами | уплотнениями |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | | — | |
| 65 | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3,1 | 4 800 | 3 600 | 1,75 | 3213 A-2Z | 3213 A-2RS1 |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 4 500 | — | 4,10 | * 3313 A-2Z | — |
| 70 | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 4 500 | — | 1,90 | 3214 A-2Z | — |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 4 300 | — | 5,05 | * 3314 A-2Z | — |
| 75 | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 4 500 | — | 2,10 | 3215 A-2Z | — |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 000 | — | 5,60 | * 3315 A-2Z | — |

★ Подшипник SKF Explorer
1) Имеющиеся в производстве исполнения → матрица 1 на стр. 441



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|----|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | a | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| 65 | 76,3 | 113 | 1,5 | 71 | 74 | 76 | 111 | 1,5 |
| | 78,5 | 130 | 2,1 | 84 | 77 | 78,5 | 130 | 2 |
| 70 | 82 | 118 | 1,5 | 74 | 79 | 82 | 116 | 1,5 |
| | 84,2 | 139 | 2,1 | 89 | 82 | 84 | 139 | 2 |
| 75 | 84,6 | 123 | 1,5 | 77 | 84 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,8 | 147 | 2,1 | 97 | 87 | 88,5 | 148 | 2 |



Шарикоподшипники с четырехточечным контактом

| | |
|----------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 452 |
| Подшипники базовой конструкции | 452 |
| Подшипники с фиксирующими пазами | 453 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 453 |
| Подшипники – основные сведения | 453 |
| Размеры | 453 |
| Допуски | 453 |
| Внутренний зазор | 454 |
| Перекося | 454 |
| Влияние рабочей температуры на материал подшипника | 454 |
| Сепараторы | 454 |
| Минимальная нагрузка | 454 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 455 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 455 |
| Дополнительные обозначения | 455 |
| Конструкция подшипниковых узлов | 455 |
| Таблица подшипников | 456 |

Конструкции

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом представляют собой однорядные радиально-упорные шарикоподшипники с дорожками качения, рассчитанными на восприятие осевых нагрузок, действующих в обоих направлениях. Воспринимаемые радиальные нагрузки могут составлять только часть осевой нагрузки. Подшипники данного типа занимают гораздо меньше осевого пространства, чем двухрядные подшипники.

Стандартная номенклатура шарикоподшипников с четырехточечным контактом SKF включает подшипники серий QJ 2 и QJ 3 (→ **рис. 1**), которые изготавливаются в следующих исполнениях:

- подшипники базовой конструкции или
 - подшипники с фиксирующими пазами.
- Кроме того, SKF выпускает шарикоподшипники с четырехточечным контактом других серий, конструкций и размеров. Информацию по этим подшипникам можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Подшипники базовой конструкции

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом, представленные в настоящем каталоге, имеют угол контакта 35° и предназначены главным образом для восприятия осевых нагрузок. Внутреннее кольцо является разъемным, благодаря чему подшипник вмещает в себя большое количество шариков и имеет большую грузоподъемность. Подшипники имеют разборную конструкцию, т.е. узел наружного кольца с шариками и сепаратором могут монтироваться отдельно от двух половин внутреннего кольца.

Обе половины внутреннего кольца подшипников класса SKF Explorer имеют выточки. Это улучшает циркуляцию масла при использовании шарикоподшипников с четырехточечным контактом в комбинации с цилиндрическим роликоподшипником (→ **рис. 2**). Кроме того, выточки упрощают применение съемника при демонтаже подшипника.

Подшипники с фиксирующими пазами

Во многих случаях радиальный подшипник используется в сочетании с подшипником с четырехточечным контактом, который выполняет функции упорного подшипника и монти-

Рис. 1

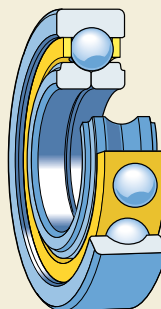


Рис. 2

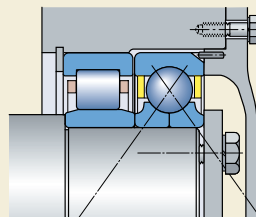
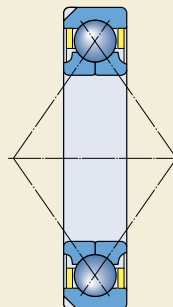


Рис. 3



руется с радиальным зазором в корпусе (→ рис. 2). Для фиксации от проворота на наружном кольце имеются два паза (суффикс N2), расположенных под углом 180° друг к другу (→ рис. 3).

Подшипники класса

SKF Explorer

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом с улучшенными рабочими характеристиками SKF Explorer помечены в таблице подшипников звездочкой. Подшипники данного класса имеют обозначения, как у стандартных подшипников, например, QJ 309 N2MA, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Подшипники – основные сведения

Основные размеры шарикоподшипников с четырехточечным контактом соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Допуски

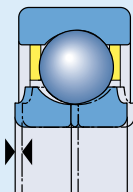
Допуски стандартных шарикоподшипников SKF с четырехточечным контактом соответствуют нормальному классу точности. Также имеются некоторые типоразмеры подшипников повышенной точности согласно спецификациям класса P6.

Точность вращения шарикоподшипников с четырехточечным контактом SKF Explorer соответствует классу P6, а точность размеров – нормальному классу, за исключением суженного допуска ширины, который составляет 0/-40 мкм.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в табл. 3 и 4 на стр. 125 и 126.

Таблица 1

Величины осевых внутренних зазоров шарикоподшипников с четырехточечным контактом



| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор C2 | | | | C3 | | C4 | |
|------------------------|-----|-------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | Нормальный | | | | | | | |
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| 10 | 17 | 15 | 55 | 45 | 85 | 75 | 125 | 115 | 165 |
| 17 | 40 | 26 | 66 | 56 | 106 | 96 | 146 | 136 | 186 |
| 40 | 60 | 36 | 86 | 76 | 126 | 116 | 166 | 156 | 206 |
| 60 | 80 | 46 | 96 | 86 | 136 | 126 | 176 | 166 | 226 |
| 80 | 100 | 56 | 106 | 96 | 156 | 136 | 196 | 186 | 246 |
| 100 | 140 | 66 | 126 | 116 | 176 | 156 | 216 | 206 | 266 |
| 140 | 180 | 76 | 156 | 136 | 196 | 176 | 246 | 226 | 296 |
| 180 | 220 | 96 | 176 | 156 | 226 | 206 | 276 | 256 | 326 |

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом

В стандартном исполнении шарикоподшипники с четырехточечным контактом поставляются с нормальным осевым внутренним зазором, однако некоторые размеры могут поставляться с увеличенным или уменьшенным зазором.

Предельные величины зазоров приведены в **табл. 1** и действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Перекося

Поскольку шарикоподшипники с четырехточечным контактом обладают ограниченными возможностями восприятия перекося внутреннего кольца относительно наружного, их способность компенсировать этот перекося или деформацию вала в процессе эксплуатации также ограничена. Она зависит от величины рабочего зазора в подшипнике, размера подшипника, его внутренней конструкции, а также сил и моментов, действующих на подшипник. Так как взаимосвязь между этими факторами очень сложная, то точные допустимые величины перекося привести невозможно.

Любой перекося приводит к увеличению шума, возникновению напряжений в сепараторе и сокращению ресурса подшипника.

Влияние рабочей температуры на материал подшипника

Шарикоподшипники SKF с четырехточечным контактом проходят специальную термическую обработку. В тех случаях, когда они снабжены стальным, латунным или полимерным PEEK сепаратором, они могут эксплуатироваться при температуре до +150 °C.

Сепараторы

Шарикоподшипники SKF с четырехточечным контактом комплектуются одним из следующих типов сепараторов:

- механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу, суффикс MA (→ **рис. 4**)
- литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), со смазочными канавками на направляющих поверхностях, центрируемый по наружному кольцу, суффикс PHAS.

При необходимости использования подшипников с сепаратором PEEK обращайтесь в техническую службу SKF.

Минимальная нагрузка

Для обеспечения удовлетворительной работы шарикоподшипников с четырехточечным контактом, на них постоянно должна действовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокой скоростью или подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожку качения.

Величина необходимой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к шарикоподшипникам с четырехточечным контактом может быть рассчитана по формуле:

$$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n d_m}{100\,000} \right)^2,$$

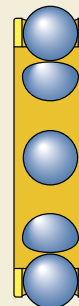
где

F_{am} = минимальная осевая нагрузка, кН

k_a = коэффициент минимальной нагрузки
1 для подшипников серии QJ 2
1,1 для подшипников серии QJ 3

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблица подшипников)

Рис. 4



n = частота вращения, об/мин
 d_m = средний диаметр подшипника
= $0,5 (d + D)$, мм

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае шарикоподшипникам с четырехточечным контактом требуется дополнительная осевая нагрузка, которая может быть создана, например, при помощи пружин.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Если шарикоподшипники с четырехточечным контактом выполняют функцию фиксирующих подшипников и должны воспринимать как радиальную, так и осевую нагрузку, эквивалентная динамическая нагрузка может быть рассчитана по следующим формулам

$$P = F_r + 0,66 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq 0,95$$
$$P = 0,6 F_r + 1,07 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > 0,95$$

Следует отметить, что нормальная работа шарикоподшипников с четырехточечным контактом достигается лишь тогда, когда осевая нагрузка $F_a \geq 1,27 F_r$.

Если шарикоподшипник с четырехточечным контактом используется в качестве упорного подшипника в сочетании с радиальным (обычная схема для подшипников этого типа → **рис. 2 на стр. 452**), и устанавливается в корпус с радиальным зазором, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник будет составлять

$$P = 1,07 F_a$$

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r + 0,58 F_a$$

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик шарикоподшипников SKF с четырехточечным контактом.

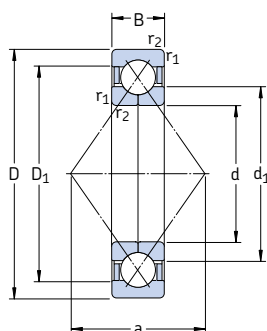
| | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B20 | Уменьшенный допуск ширины подшипника |
| C2 | Осевой внутренний зазор меньше нормального |
| C2H | Осевой внутренний зазор соответствует верхней половине группы C2 |
| C2L | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине группы C2 |
| C3 | Осевой внутренний зазор больше нормального |
| C4 | Осевой внутренний зазор больше C3 |
| CNL | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине группы нормального зазора |
| FA | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| MA | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| N2 | Два фиксирующих паза в наружном кольце под углом 180° друг к другу |
| PHAS | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона PEEK, центрируемый по наружному кольцу, со смазочными канавками на направляющих поверхностях, центрируемый по наружному кольцу |
| P6 | Повышенный класс точности по размерам и точности вращения (ISO класс 6) |
| P63 | $P6 + C3$ |
| P64 | $P6 + C4$ |
| S1 | Кольца подшипников с температурной стабилизацией до $+200^\circ\text{C}$ |
| 344524 | C2H + CNL |

Конструкция подшипниковых узлов

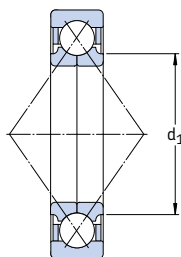
Наружные кольца шарикоподшипников с четырехточечным контактом, установленных в качестве упорных подшипников с радиальным зазором в корпусе, нельзя зажимать в осевом направлении (→ **рис. 2, стр. 452**). В противном случае наружное кольцо будет подвержено температурным перемещениям, которые приведут к созданию дополнительного нагружения подшипника. Если избежать зажима наружного кольца невозможно, то оно должно быть, по меньшей мере, тщательно отцентрировано в процессе монтажа.

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом

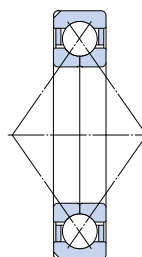
d 15 – 65 мм



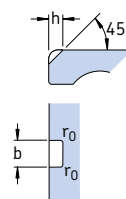
Базовая конструкция



SKF Explorer

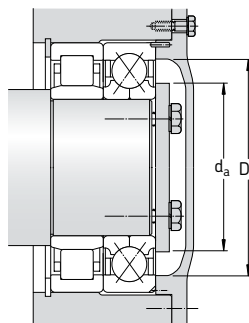
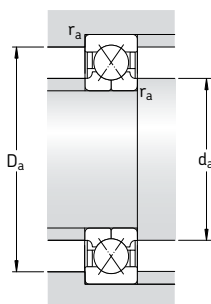


Подшипник с фиксирующими пазами



| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | без фиксирующих пазов |
|------------------|-----|------------------|------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с фиксирующими пазами | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 15 | 35 | 11 | 12,7 | 8,3 | 0,36 | 22 000 | 36 000 | 0,062 | QJ 202 N2MA | — |
| 17 | 40 | 12 | 17 | 11,4 | 0,45 | 22 000 | 30 000 | 0,082 | * QJ 203 N2MA | — |
| | 47 | 14 | 23,4 | 15 | 0,64 | 17 000 | 28 000 | 0,14 | QJ 303 N2MA | — |
| 20 | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,85 | 18 000 | 24 000 | 0,18 | * QJ 304 N2MA | * QJ 304 MA |
| | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,85 | 18 000 | 24 000 | 0,18 | * QJ 304 N2PHAS | — |
| 25 | 52 | 15 | 27 | 21,2 | 0,83 | 16 000 | 22 000 | 0,16 | * QJ 205 N2MA | * QJ 205 MA |
| | 62 | 17 | 42,5 | 30 | 1,18 | 15 000 | 20 000 | 0,29 | * QJ 305 N2MA | * QJ 305 MA |
| 30 | 62 | 16 | 37,5 | 30,5 | 1,2 | 14 000 | 19 000 | 0,24 | * QJ 206 N2MA | * QJ 206 MA |
| | 72 | 19 | 64 | 41,5 | 1,63 | 12 000 | 17 000 | 0,42 | * QJ 306 N2MA | * QJ 306 MA |
| | 72 | 19 | 53 | 41,5 | 1,63 | 12 000 | 17 000 | 0,42 | * QJ 306 N2PHAS | — |
| 35 | 72 | 17 | 49 | 41,5 | 1,63 | 12 000 | 17 000 | 0,36 | * QJ 207 N2MA | — |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 1,96 | 11 000 | 15 000 | 0,57 | * QJ 307 N2MA | * QJ 307 MA |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 1,96 | 11 000 | 15 000 | 0,57 | * QJ 307 N2PHAS | — |
| 40 | 80 | 18 | 56 | 49 | 1,9 | 11 000 | 15 000 | 0,45 | * QJ 208 N2MA | * QJ 208 MA |
| | 90 | 23 | 78 | 64 | 2,45 | 10 000 | 14 000 | 0,78 | * QJ 308 N2MA | * QJ 308 MA |
| 45 | 85 | 19 | 63 | 56 | 2,16 | 10 000 | 14 000 | 0,52 | — | * QJ 209 MA |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,25 | 9 000 | 12 000 | 1,05 | * QJ 309 N2MA | * QJ 309 MA |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,25 | 9 000 | 12 000 | 1,05 | * QJ 309 N2PHAS | — |
| 50 | 90 | 20 | 65,5 | 61 | 2,4 | 9 000 | 13 000 | 0,59 | — | * QJ 210 MA |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 3,9 | 8 000 | 11 000 | 1,35 | — | * QJ 310 MA |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 3,9 | 8 000 | 11 000 | 1,35 | — | * QJ 310 PHAS |
| 55 | 100 | 21 | 85 | 83 | 3,2 | 8 000 | 11 000 | 0,77 | * QJ 211 N2MA | * QJ 211 MA |
| | 120 | 29 | 137 | 118 | 4,55 | 7 000 | 10 000 | 1,75 | * QJ 311 N2MA | * QJ 311 MA |
| 60 | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 3,65 | 7 500 | 10 000 | 0,99 | * QJ 212 N2MA | * QJ 212 MA |
| | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 3,65 | 7 500 | 10 000 | 0,99 | * QJ 212 N2PHAS | — |
| | 130 | 31 | 156 | 137 | 5,3 | 6 700 | 9 000 | 2,15 | * QJ 312 N2MA | * QJ 312 MA |
| 65 | 120 | 23 | 110 | 112 | 4,4 | 6 700 | 9 500 | 1,20 | * QJ 213 N2MA | * QJ 213 MA |
| | 140 | 33 | 176 | 156 | 6,1 | 6 300 | 8 500 | 2,70 | — | * QJ 313 MA |

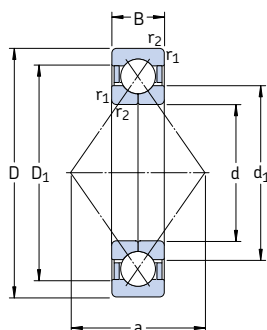
* Подшипник SKF Explorer



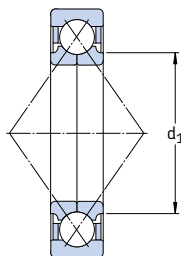
| Размеры | | | | | Размеры пазов | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | a | b | h | r ₀ | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | мм | | | мм | | |
| 15 | 22 | 28,1 | 0,6 | 18 | 3 | 2,2 | 0,5 | 19,2 | 30,8 | 0,6 |
| 17 | 23,5 27,7 | 32,5 36,3 | 0,6 1 | 20 22 | 3,5 4,5 | 2,5 3,5 | 0,5 0,5 | 21,2 22,6 | 35,8 41,4 | 0,6 1 |
| 20 | 27,5 27,5 | 40,8 40,8 | 1,1 1,1 | 25 25 | 4,5 4,5 | 3,5 3,5 | 0,5 0,5 | 27 27 | 45 45 | 1 1 |
| 25 | 31,5 34 | 43 49 | 1 1,1 | 27 30 | 4,5 4,5 | 3 3,5 | 0,5 0,5 | 30,6 32 | 46,4 55 | 1 1 |
| 30 | 37,5 40,5 40,5 | 50,8 58,2 58,2 | 1 1,1 1,1 | 32 36 36 | 4,5 4,5 4,5 | 3,5 3,5 3,5 | 0,5 0,5 0,5 | 35,6 37 37 | 56,4 65 65 | 1 1 1 |
| 35 | 44 46,2 46,2 | 59 64,3 64,3 | 1,1 1,5 1,5 | 37 40 40 | 4,5 5,5 5,5 | 3,5 4 4 | 0,5 0,5 0,5 | 42 44 44 | 65 71 71 | 1 1,5 1,5 |
| 40 | 49,5 52 | 66 72,5 | 1,1 1,5 | 42 46 | 5,5 5,5 | 4 4 | 0,5 0,5 | 47 49 | 73 81 | 1 1,5 |
| 45 | 54,5 58 58 | 72 81,2 81,2 | 1,1 1,5 1,5 | 46 51 51 | — 6,5 6,5 | — 5 5 | — 0,5 0,5 | 52 54 54 | 78 91 91 | 1 1,5 1,5 |
| 50 | 59,5 65 65 | 76,5 90 90 | 1,1 2 2 | 49 56 56 | 5,5 — — | 4 — — | 0,5 — — | 57 61 61 | 83 99 99 | 1 2 2 |
| 55 | 66 70,5 | 84,7 97,8 | 1,5 2 | 54 61 | 6,5 6,5 | 5 8,1 | 0,5 0,5 | 64 66 | 91 109 | 1,5 2 |
| 60 | 72 72 77 | 93 93 106 | 1,5 1,5 2,1 | 60 60 67 | 6,5 6,5 6,5 | 5 5 8,1 | 0,5 0,5 0,5 | 69 69 72 | 101 101 118 | 1,5 1,5 2 |
| 65 | 78,5 82,5 | 101 115 | 1,5 2,1 | 65 72 | 6,5 — | 6,5 — | 0,5 — | 74 77 | 111 128 | 1,5 2 |

Шарикоподшипники с четырехточечным контактом

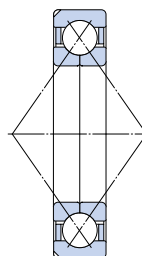
d 70 – 150 мм



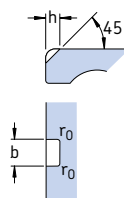
Базовая конструкция



SKF Explorer

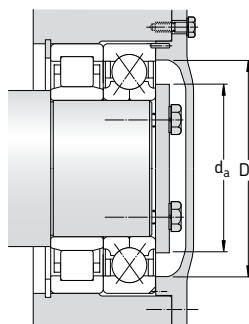
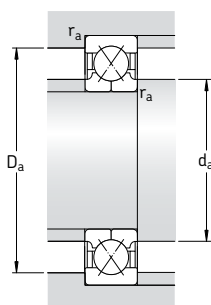


Подшипник с фиксирующими пазами



| Основные размеры | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|------------------|-----|---------------------------------|------------------|-------------|------------|---------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник с фиксирующими пазами | без фиксирующих пазов |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | — | |
| 70 | 125 | 24 | 120 | 122 | 4,8 | 6 300 | 9 000 | * QJ 214 N2MA | * QJ 214 MA |
| | 125 | 24 | 120 | 122 | 4,8 | 6 300 | 9 000 | * QJ 214 N2PHAS | — |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 6,7 | 5 600 | 8 000 | * QJ 314 N2MA | * QJ 314 MA |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 6,7 | 5 600 | 8 000 | * QJ 314 N2PHAS | — |
| 75 | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,2 | 6 300 | 8 500 | * QJ 215 N2MA | * QJ 215 MA |
| | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,2 | 6 300 | 8 500 | * QJ 215 N2PHAS | — |
| | 160 | 37 | 199 | 186 | 7,35 | 4 500 | 7 500 | QJ 315 N2MA | — |
| 80 | 140 | 26 | 146 | 156 | 5,85 | 5 600 | 8 000 | * QJ 216 N2MA | * QJ 216 MA |
| | 170 | 39 | 216 | 208 | 8 | 4 300 | 7 000 | QJ 316 N2MA | — |
| 85 | 150 | 28 | 156 | 173 | 6,2 | 5 300 | 7 500 | * QJ 217 N2MA | * QJ 217 MA |
| | 180 | 41 | 234 | 236 | 8,65 | 4 000 | 6 700 | QJ 317 N2MA | — |
| 90 | 160 | 30 | 174 | 186 | 6,95 | 4 300 | 7 000 | QJ 218 N2MA | — |
| | 190 | 43 | 265 | 285 | 10,2 | 3 800 | 6 300 | QJ 318 N2MA | — |
| 95 | 170 | 32 | 199 | 212 | 7,8 | 4 000 | 6 700 | QJ 219 N2MA | — |
| | 200 | 45 | 286 | 315 | 11 | 3 600 | 6 000 | QJ 319 N2MA | — |
| 100 | 180 | 34 | 225 | 240 | 8,65 | 3 800 | 6 300 | QJ 220 N2MA | — |
| | 215 | 47 | 307 | 340 | 11,6 | 3 400 | 5 600 | QJ 320 N2MA | — |
| 110 | 200 | 38 | 265 | 305 | 10,4 | 3 400 | 5 600 | QJ 222 N2MA | — |
| | 240 | 50 | 390 | 475 | 15 | 3 000 | 4 800 | QJ 322 N2MA | — |
| 120 | 215 | 40 | 286 | 340 | 11,2 | 3 200 | 5 000 | QJ 224 N2MA | — |
| | 260 | 55 | 390 | 490 | 15 | 2 800 | 4 500 | QJ 324 N2MA | — |
| 130 | 230 | 40 | 296 | 365 | 11,6 | 2 800 | 4 800 | QJ 226 N2MA | — |
| | 280 | 58 | 423 | 560 | 16,6 | 2 600 | 4 000 | QJ 326 N2MA | — |
| 140 | 250 | 42 | 325 | 440 | 13,2 | 2 600 | 4 300 | QJ 228 N2MA | — |
| | 300 | 62 | 468 | 640 | 18,6 | 2 400 | 3 800 | QJ 328 N2MA | — |
| 150 | 270 | 45 | 377 | 530 | 15,3 | 2 400 | 4 000 | QJ 230 N2MA | — |
| | 320 | 65 | 494 | 710 | 19,6 | 2 200 | 3 600 | QJ 330 N2MA | — |

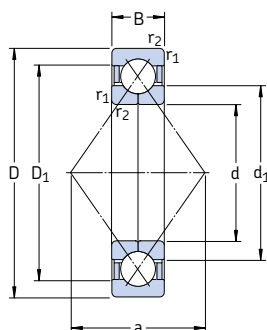
* Подшипник SKF Explorer



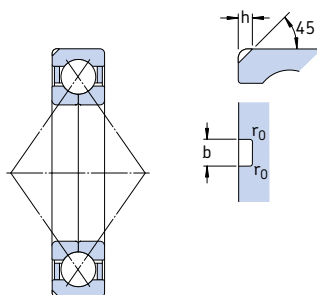
| Размеры | | | | | Размеры пазов | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----|---------------|------|----------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | a | b | h | r ₀ | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | мм | | | мм | | |
| 70 | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 8,5 | 10,1 | 2 | 82 | 138 | 2 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 8,5 | 10,1 | 2 | 82 | 138 | 2 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 8,5 | 10,1 | 2 | 82 | 138 | 2 |
| 75 | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 8,5 | 10,1 | 2 | 87 | 148 | 2 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 8,5 | 10,1 | 2 | 87 | 148 | 2 |
| 80 | 95,3 | 120 | 2 | 77 | 6,5 | 8,1 | 1 | 91 | 129 | 2 |
| | 111 | 139 | 2,1 | 88 | 8,5 | 10,1 | 2 | 92 | 158 | 2 |
| 85 | 100 | 128 | 2 | 83 | 6,5 | 8,1 | 1 | 96 | 139 | 2 |
| | 117 | 148 | 3 | 93 | 10,5 | 11,7 | 2 | 99 | 166 | 2,5 |
| 90 | 114 | 136 | 2 | 88 | 6,5 | 8,1 | 1 | 101 | 149 | 2 |
| | 124 | 156 | 3 | 98 | 10,5 | 11,7 | 2 | 104 | 176 | 2,5 |
| 95 | 120 | 145 | 2,1 | 93 | 6,5 | 8,1 | 1 | 107 | 158 | 2 |
| | 131 | 165 | 3 | 103 | 10,5 | 11,7 | 2 | 109 | 186 | 2,5 |
| 100 | 127 | 153 | 2,1 | 98 | 8,5 | 10,1 | 2 | 112 | 168 | 2 |
| | 139 | 176 | 3 | 110 | 10,5 | 11,7 | 2 | 114 | 201 | 2,5 |
| 110 | 141 | 169 | 2,1 | 109 | 8,5 | 10,1 | 2 | 122 | 188 | 2 |
| | 154 | 196 | 3 | 123 | 10,5 | 11,7 | 2 | 124 | 226 | 2,5 |
| 120 | 152 | 183 | 2,1 | 117 | 10,5 | 11,7 | 2 | 132 | 203 | 2 |
| | 169 | 211 | 3 | 133 | 10,5 | 11,7 | 2 | 134 | 246 | 2,5 |
| 130 | 165 | 195 | 3 | 126 | 10,5 | 11,7 | 2 | 144 | 216 | 2,5 |
| | 182 | 227 | 4 | 144 | 10,5 | 12,7 | 2 | 147 | 263 | 3 |
| 140 | 179 | 211 | 3 | 137 | 10,5 | 11,7 | 2 | 154 | 236 | 2,5 |
| | 196 | 244 | 4 | 154 | 10,5 | 12,7 | 2 | 157 | 283 | 3 |
| 150 | 194 | 226 | 3 | 147 | 10,5 | 11,7 | 2 | 164 | 256 | 2,5 |
| | 211 | 259 | 4 | 165 | 10,5 | 12,7 | 2 | 167 | 303 | 3 |

Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

d 160 – 200 мм

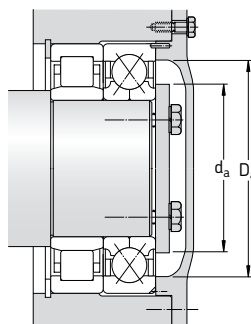
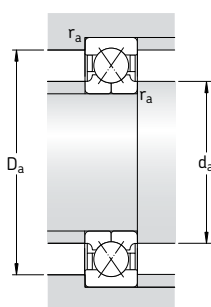


Базовая конструкция



Подшипник с фиксирующими пазами

| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение Подшипник с фиксирующими пазами |
|------------------|------------|------------------|------------|----------------|---------------------------------------|------------------|----------------|--------------|------------------------------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 160 | 290 340 | 48 68 | 423 540 | 620 815 | 17,6 21,6 | 2 200 2 000 | 3 800 3 400 | 15,5 34,5 | QJ 232 N2MA QJ 332 N2MA |
| 170 | 310 360 | 52 72 | 436 618 | 670 965 | 18,3 25 | 2 200 1 900 | 3 400 3 200 | 19,5 41,5 | QJ 234 N2MA QJ 334 N2MA |
| 180 | 320 380 | 52 75 | 449 637 | 710 1 020 | 19 26 | 2 000 1 800 | 3 400 3 000 | 20,5 47,5 | QJ 236 N2MA QJ 336 N2MA |
| 190 | 400 | 78 | 702 | 1 160 | 28,5 | 1 700 | 2 800 | 49,0 | QJ 338 N2MA |
| 200 | 360 | 58 | 540 | 915 | 23,2 | 1 800 | 3 000 | 28,5 | QJ 240 N2MA |



| Размеры | | | | | Размеры пазов | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|------------|------------|------------|-------------------|------------|---------------|--------------|--------|-----------------------------|----------------|----------------|
| d | d_1 ~ | D_1 ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | b | h | r_0 | d_a мин. | D_a макс. | r_a макс. |
| мм | | | | | мм | | | мм | | |
| 160 | 206 224 | 243 276 | 3 4 | 158 175 | 10,5 10,5 | 12,7 12,7 | 2 2 | 174 177 | 276 323 | 2,5 3 |
| 170 | 221 237 | 258 293 | 4 4 | 168 186 | 10,5 10,5 | 12,7 12,7 | 2 2 | 187 187 | 293 343 | 3 3 |
| 180 | 231 252 | 269 309 | 4 4 | 175 196 | 10,5 10,5 | 12,7 12,7 | 2 2 | 197 197 | 303 363 | 3 3 |
| 190 | 263 | 326 | 5 | 207 | 10,5 | 12,7 | 2 | 210 | 380 | 4 |
| 200 | 258 | 302 | 4 | 196 | 10,5 | 12,7 | 2 | 217 | 363 | 3 |



Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Конструкции | 464 |
| Подшипники – основные сведения | 464 |
| Размеры | 464 |
| Допуски | 464 |
| Внутренний зазор | 464 |
| Сепараторы | 465 |
| Грузоподъемность | 465 |
| Осевая грузоподъемность | 465 |
| Конструкция сопряженных деталей | 465 |
| Оси | 465 |
| Направляющие борта | 465 |
| Смазывание | 465 |
| Таблица подшипников | 466 |

Конструкции

Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики (→ **рис. 1**) разработаны на основе двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников и имеют угол контакта 25°. Они представляют собой готовые к монтажу смазанные узлы, которые используются во всех типах кулачковых приводов, конвейерных системах и т.д. Эти изделия укомплектованы штампованными стальными защитными шайбами, позволяющими удерживать смазку внутри подшипника, а также защищать подшипник от проникновения внешних загрязнений.

Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики могут поставляться в двух исполнениях:

- с выпуклой поверхностью качения наружного кольца, серия 3058(00) C-2Z
- с цилиндрической поверхностью качения наружного кольца, серия 3057(00) C-2Z.

Подшипники – опорные ролики с выпуклой поверхностью качения наружного кольца должны использоваться в случае наличия углового перекоса относительно направляющей поверхности с целью уменьшения кромочных напряжений. Помимо двухрядных шарикоподшипников, стандартная номенклатура подшипников – опорных роликов включает и другие типы, среди них, например:

- однорядные шарикоподшипники – опорные ролики серии 3612(00) R (→ **стр. 399**)
- опорные ролики на базе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников
- опорные ролики с цапфой на базе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников.

Дополнительную информацию об опорных роликах можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Подшипники – основные сведения

Размеры

За исключением наружного диаметра, основные размеры двухрядных подшипников-опорных роликов соответствуют стандарту ISO 15:1998 для подшипников серии размеров 32.

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Рис. 1

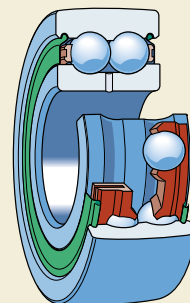
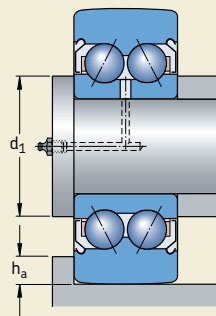


Рис. 2



Допуски

Допуски стандартных двухрядных шарикоподшипников – опорных роликов SKF соответствуют нормальному классу точности, за исключением допусков на поверхности качения наружного кольца с выпуклым профилем, допуски которой соответствуют удвоенному допуску нормального класса. Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приводятся в **табл. 3** на **стр. 125**.

Внутренний зазор

Осевой зазор двухрядных шарикоподшипников – опорных роликов соответствует нормальному зазору двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников (→ **табл. 2** на **стр. 438**).

Сепараторы

Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики снабжены двумя сепараторами из полиамида 6,6, центрируемыми по шарикам и рассчитанными на эксплуатацию при температуре до +120 °С.

Грузоподъемность

Наружное кольцо подшипника – опорного ролика имеет лишь небольшую зону контакта с поверхностью качения, например, рельсом или кулачком. Фактическая зона контакта зависит от нагрузки и состояния выпуклой поверхности качения. Поскольку деформация наружного кольца, вызываемая ограниченной зоной контакта, приводит к изменению перераспределения сил в подшипнике, величины номинальной грузоподъемности, указанные в таблице подшипников, содержат соответствующие поправки. Чтобы избежать указанной деформации наружного кольца, необходимо не только учитывать величины динамической и статической грузоподъемности, но и не превышать допустимых значений динамической и статической нагрузок.

Несмотря на то, что способность воспринимать динамические нагрузки зависит от требуемого ресурса, не следует превышать величину максимально допустимой динамической радиальной нагрузки F_r .

Допустимая статическая нагрузка определяется по наименьшей из двух величин F_{0r} и C_0 . При пониженных требованиях к плавности хода подшипников статическая нагрузка может превышать значение C_0 , однако ни при каких обстоятельствах не должна превышать величину максимально допустимой статической нагрузки F_0 .

Осевая грузоподъемность

Подшипники – опорные ролики предназначены главным образом для восприятия радиальных нагрузок. Воздействие осевых нагрузок на наружное кольцо, возникающее, например, в тех случаях, когда ролик наталкивается на направляющий борт, приводит к возникновению опрокидывающих моментов в подшипнике, вследствие чего его ресурс сокращается.

Конструкция сопряженных деталей

Оси

Для упрощения демонтажа внутреннего кольца, посадочная поверхность оси или вала должна быть иметь допуск g6. Если по какой-либо причине требуется более плотная посадка, то ось или вал должны быть в допуске j6.

Для подшипников – опорных роликов, которые подвергаются высоким осевым нагрузкам, SKF рекомендует обеспечить опору по всему торцу внутреннего кольца (→ рис. 2). Диаметр опорной поверхности должен соответствовать диаметру внутреннего кольца d_1 .

Направляющие борта

Рекомендуемая высота борта h_a для рельсов или кулачков (→ рис. 2), не должна превышать

$$h_a = 0,5 (D - D_1)$$

Это позволяет избежать повреждения уплотнений. Величины диаметров наружного кольца D и D_1 приведены в таблице подшипников.

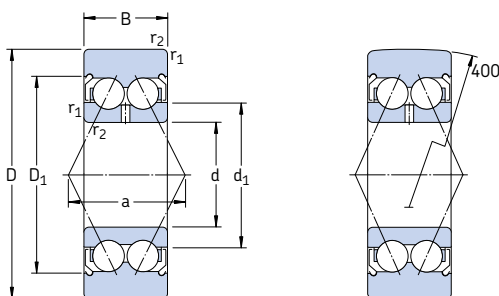
Смазывание

Двухрядные подшипники – опорные ролики SKF заполнены пластичной смазкой на литиевой основе класса консистенции 3 по шкале NLGI, обладающей хорошими антикоррозионными свойствами и рассчитанной на эксплуатацию в интервале рабочих температур от –30 до +120 °С. Вязкость базового масла –74 мм²/с при 40 °С и 8,5 мм²/с при 100 °С.

При нормальных условиях эксплуатации подшипники – опорные ролики в техническом обслуживании не нуждаются. Однако при эксплуатации в условиях повышенной влажности и проникновения твердых загрязняющих частиц или при продолжительной работе при температуре выше 70 °С они требуют повторной смазки. Для этой цели предусмотрено смазочное отверстие во внутреннем кольце. Для смазки необходимо использовать смазку на литиевой основе, желательно SKF LGMT 3. Во избежание повреждения защитных шайб смазка должна поступать медленно.

Двухрядные шарикоподшипники – опорные ролики

d 32 – 80 мм



3057(00) C-2Z

3058(00) C-2Z

Размеры

| D | B | d | d ₁ | D ₁ | r _{1,2} мин. | a | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение Подшипник – выпуклой поверхностью качения | опорный ролик с цилиндрической поверхностью качения |
|----|------|----|----------------|----------------|--------------------------|------|-----------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| мм | | | | | | | об/мин | кг | – | |
| 32 | 14 | 10 | 17,7 | 25 | 0,6 | 15 | 11 000 | 0,062 | 305800 C-2Z | – |
| 35 | 15,9 | 12 | 19,1 | 27,7 | 0,6 | 16,5 | 9 500 | 0,078 | 305801 C-2Z | 305701 C-2Z |
| 40 | 15,9 | 15 | 22,1 | 30,7 | 0,6 | 18 | 8 500 | 0,10 | 305802 C-2Z | 305702 C-2Z |
| 47 | 17,5 | 17 | 25,2 | 35 | 0,6 | 20 | 8 000 | 0,16 | 305803 C-2Z | 305703 C-2Z |
| 52 | 20,6 | 20 | 29,4 | 40,9 | 1 | 24 | 7 000 | 0,22 | 305804 C-2Z | 305704 C-2Z |
| 62 | 20,6 | 25 | 34,4 | 45,9 | 1 | 26,5 | 6 000 | 0,32 | 305805 C-2Z | 305705 C-2Z |
| 72 | 23,8 | 30 | 41,4 | 55,2 | 1 | 31 | 5 000 | 0,49 | 305806 C-2Z | 305706 C-2Z |
| 80 | 27 | 35 | 48,1 | 63,9 | 1,1 | 36,5 | 4 300 | 0,65 | 305807 C-2Z | 305707 C-2Z |

| Наружный диаметр D | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Максимальная радиальная нагрузка | |
|-----------------------|------------------|----------------|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| | дин. C | стат. C_0 | | дин. F_r | стат. F_{0r} |
| мм | кН | | кН | кН | |
| 32 | 7,15 | 3,8 | 0,16 | 4,4 | 6,3 |
| 35 | 9,56 | 4,9 | 0,208 | 3,8 | 5,4 |
| 40 | 10,6 | 5,85 | 0,25 | 5,85 | 8,5 |
| 47 | 13,5 | 7,8 | 0,325 | 9,3 | 13,4 |
| 52 | 17,2 | 10 | 0,425 | 8,3 | 12 |
| 62 | 19,5 | 12,5 | 0,53 | 15,3 | 21,6 |
| 72 | 27,6 | 18,6 | 0,8 | 17 | 24 |
| 80 | 33,2 | 21,2 | 0,9 | 15,6 | 22,4 |



Самоустанавливающиеся шарикоподшипники



| | |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 470 |
| Базовая конструкция..... | 470 |
| Подшипники с уплотнениями..... | 470 |
| Подшипники с широким внутренним кольцом | 472 |
| Подшипники на втулках..... | 473 |
| Комплекты самоустанавливающихся шарикоподшипников | 474 |
| Корпуса подшипников | 475 |
| Подшипники – основные сведения | 476 |
| Размеры | 476 |
| Допуски | 476 |
| Перекас..... | 476 |
| Внутренний зазор | 476 |
| Сепараторы | 478 |
| Осевая грузоподъемность..... | 478 |
| Минимальная нагрузка..... | 479 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 479 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 479 |
| Дополнительные обозначения | 479 |
| Монтаж подшипников с коническим отверстием | 480 |
| Измерение уменьшения зазора | 480 |
| Измерение угла затяжки стопорной гайки | 481 |
| Измерение осевого смещения | 481 |
| Дополнительная информация по монтажу | 482 |
| Таблицы подшипников | 484 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники..... | 484 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с уплотнениями | 492 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом..... | 494 |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке | 496 |

Конструкции

Самоустанавливающийся шарикоподшипник – изобретение SKF. Он имеет два ряда шариков и общую вогнутую сферическую дорожку качения на наружном кольце. Эта особенность конструкции обеспечивает самоустанавливаемость подшипника, позволяя ему воспринимать угловые перекосы вала относительно корпуса. Такие подшипники особенно удобны в узлах, где возможны значительные изгибы вала или различные перекосы. Кроме того, самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют самый низкий коэффициент трения из всех подшипников качения, благодаря чему они слабо подвержены нагреву даже при вращении с высокими скоростями.

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники выпускаются в нескольких исполнениях

- открытые подшипники базовой конструкции (→ **рис. 1**)
- подшипники с уплотнениями (→ **рис. 2**)
- открытые подшипники с широким внутренним кольцом (→ **рис. 3**).

Базовая конструкция

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники базовой конструкции могут поставляться как с цилиндрическим, так и с коническим отверстием (конусность 1:12).

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники крупных размеров серий 130 и 139, разработанные для использования в бумагоделательных машинах, могут с успехом использоваться и в других механизмах, где малый коэффициент трения важнее высокой грузоподъемности. Эти подшипники имеют кольцевую канавку и смазочные отверстия во внутреннем кольце (→ **рис. 4**).

Шарики некоторых подшипников серии 12 и 13 выступают за пределы корпуса. Величины этих выступов указаны в **табл. 1** и должны учитываться при проектировании сопряженных деталей подшипниковых узлов.

Подшипники с уплотнениями

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники также поставляются с контактными уплотнениями на обеих сторонах подшипника – суффикс 2RS1 (→ **рис. 5**). Эти уплотнения имеют

Рис. 1

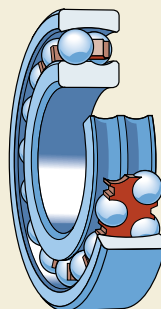


Рис. 2

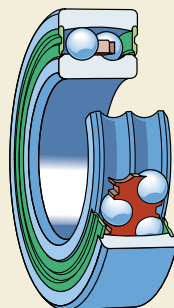


Рис. 3

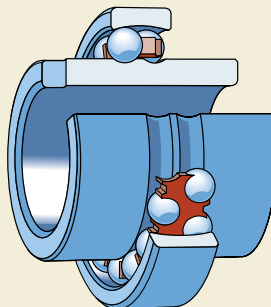


Рис. 4

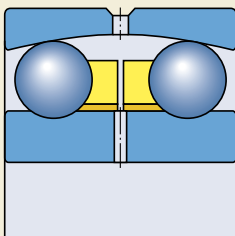
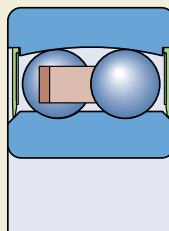


Рис. 5



армирование из листовой стали и изготовлены из масло- и износостойкого бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR). Интервал допустимых рабочих температур уплотнений составляет от -40 до $+100$ °C и кратковременно до $+120$ °C. Кромка уплотнения прижимается с небольшим давлением к фаске внутреннего кольца.

В стандартном варианте самоустанавливающиеся шарикоподшипники заполняют пластичной смазкой на литиевой основе, обладающей хорошими антикоррозионными свойствами.

Характеристики стандартной пластичной смазки представлены в **табл. 2**.

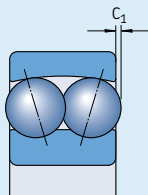
Уплотненные самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют цилиндрическое отверстие, однако некоторые типоразмеры могут поставляться и с коническим отверстием (конусность 1:12).

Примечание

Подшипники с уплотнениями смазаны на весь срок службы и не нуждаются в техническом

Таблица 1

Величины выступа шариков из подшипников



| Подшипник | Выступ C_1 |
|-----------|-----------------|
| — | мм |
| 1224 (К) | 1,3 |
| 1226 | 1,4 |
| 1318 (К) | 1 |
| 1319 (К) | 1,5 |
| 1320 (К) | 2,5 |
| 1322 (К) | 2,6 |

Таблица 2

Пластичная смазка, используемая для стандартных самоустанавливающихся шарикоподшипников

| Техническая спецификация | Пластичные смазки SKF | |
|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| | MT47 | MT33 |
| Наружный диаметр подшипника, мм | ≤ 62 | > 62 |
| Загуститель | литиевое | литиевое |
| Базовое масло | минеральное | минеральное |
| Класс консистенции NLGI | 2 | 3 |
| Рабочая температура, °C ¹⁾ | -30 до $+110$ | -30 до $+120$ |
| Вязкость базового масла, мм ² /с | | |
| при 40 °C | 70 | 98 |
| при 100 °C | 7,3 | 9,4 |

¹⁾ Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

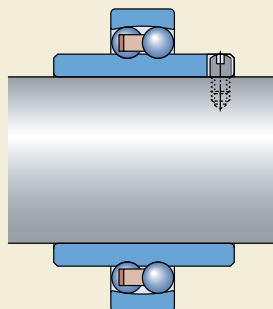
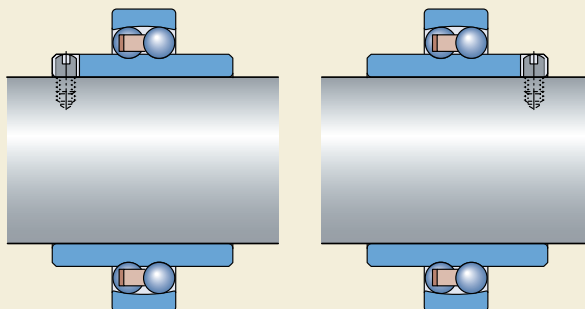
обслуживании. В демонтажном состоянии их не следует промывать и нагревать до температуры свыше 80 °С.

Подшипники с широким внутренним кольцом

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким кольцом применяются в качестве опор гладких валов. Отверстия подшипников изготовлены со специальным допуском, который облегчает их монтаж и демонтаж.

Осевая фиксация самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким кольцом осуществляется при помощи стопорных винтов (→ **рис. 6**), которые вставляются в паз на одном из торцов внутреннего кольца и препятствуют его проворачиванию на валу.

При использовании двух самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким кольцом в качестве опор одного вала они должны быть расположены таким образом, чтобы пазы внутреннего кольца были направлены друг к другу или в противоположные стороны (→ **рис. 7**). В противном случае вал будет зафиксирован в осевом направлении только в одну сторону.

Рис. 6**Рис. 7**

Подшипники на втулках

Закрепительные и стяжные втулки используются для установки подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных местах вала. Они облегчают монтаж и демонтаж подшипника и зачастую позволяют упростить конструкцию подшипникового узла.

Закрепительные втулки (→ **рис. 8 и 9**) пользуются большим спросом, чем стяжные втулки (→ **рис. 10**), т.к. они не требуют запле-чиков для осевого упора. Поэтому в таблице подшипников на **стр. 496** представлены только закрепительные втулки с подшипниками соответствующего размера.

Закрепительные втулки имеют продоль-ный паз и поставляются в комплекте со стопор-ными гайкой и шайбой. Во избежание повреж-дения уплотнения закрепительные втулки, предназначенные для монтажа самоустанавли-вающихся шарикоподшипников с уплотнениями, оборудованы специальной фиксирующей шайбой, имеющей выступ на обращенной к подшипнику стороне (→ **рис. 11**). Такие закрепительные втулки имеют суффикс С.

Рис. 8

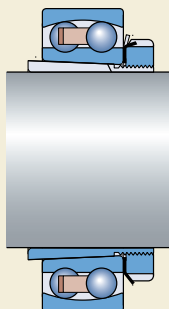


Рис. 9

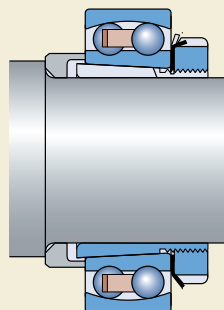


Рис. 11

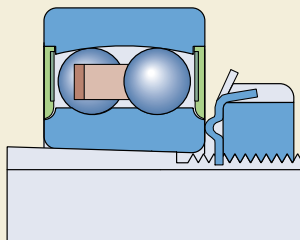
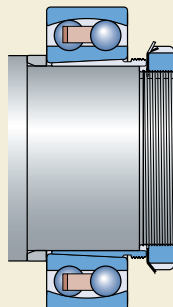


Рис. 10



Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

Комплекты само- устанавливающихся шарикоподшипников

Чтобы упростить комплектацию подшипников требуемыми монтажными принадлежностями, SKF предоставляет наборы наиболее востребованных типоразмеров самоустанавливающихся шарикоподшипников и соответствующих крепежных втулок (→ **рис. 12**).

Монтаж легко выполняется при помощи комплекта ключей для стопорных гаек TMHN 7 (→ **стр. 1070**).

Номенклатура данных комплектов представлена в **табл. 3**.

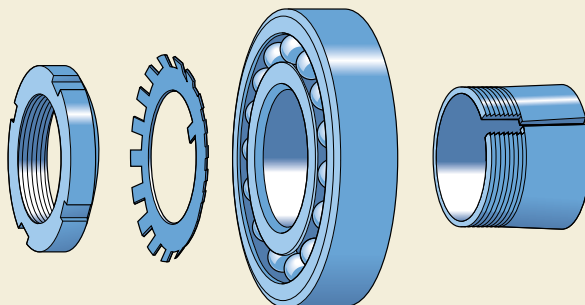
Таблица 3

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники в комплекте с крепежными втулками

| Комплект обозначение | Детали Обозначение Подшипник | Втулка | Диаметр вала мм |
|----------------------|------------------------------|--------|-----------------|
| КАМ 1206 | 1206 EКТN9/С3 | Н 206 | 25 |
| КАМ 1207 | 1207 EКТN9/С3 | Н 207 | 30 |
| КАМ 1208 | 1208 EКТN9/С3 | Н 208 | 35 |
| КАМ 1209 | 1209 EКТN9/С3 | Н 209 | 40 |
| КАМ 1210 | 1210 EКТN9/С3 | Н 210 | 45 |
| КАМ 1211 | 1211 EКТN9/С3 | Н 211 | 50 |

Технические данные приведены в таблице подшипников на **стр. 496–499**

Рис. 12



Корпуса подшипников

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с цилиндрическим или коническим отверстием (в т.ч. на закрепительных втулках) могут монтироваться в корпусах различных типов, включая

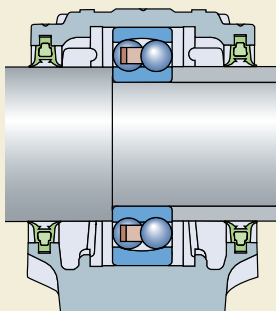
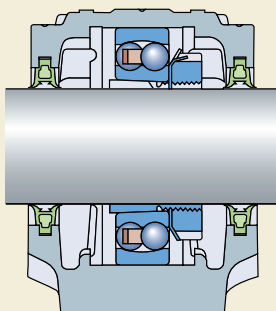
- стационарные корпуса типа SNL для серии 2,3, 5 и 6 (→ **рис. 13**)
- корпуса типа TVN
- фланцевые корпуса 7225(00)
- стационарные корпуса SAF для валов дюймового размера.

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким кольцом могут монтироваться в следующие корпуса специальной конструкции

- корпуса типа TN
- фланцевые корпуса I-1200(00).

Краткое описание корпусов представлено в разделе «Корпуса подшипников» на **стр. 1031**. Подробное описание этих корпусов можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 13



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры самоустанавливающихся шарикоподшипников, за исключением подшипников с широким внутренним кольцом, удовлетворяют требованиям стандарта ISO 15:1998. Размеры подшипников с широким внутренним кольцом соответствуют стандарту DIN 630, часть 2, отмененному в 1993 году.

Допуски

Допуски стандартных самоустанавливающихся шарикоподшипников SKF соответствуют нормальному классу точности, за исключением отверстий самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким кольцом, которые изготавливаются по допускам JS7.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и представлены в **табл. 3** на **стр. 125**.

Перекося

Конструкция самоустанавливающихся шарикоподшипников позволяет компенсировать угловой перекося одного кольца подшипника относительно другого без ухудшения рабочих характеристик подшипника.

Ориентировочные величины допустимых перекося при нормальных условиях приведены в таблице **табл. 4**. Допустимость указанных максимальных величин перекося зависит от конструкции подшипникового узла и типа уплотнений.

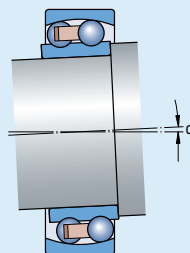
Внутренний зазор

Стандартным для самоустанавливающихся шарикоподшипников является нормальный радиальный внутренний зазор. Кроме того, большинство размеров может поставляться с увеличенным зазором группы C3, а некоторые типоразмеры также с уменьшенным зазором группы C2 или увеличенным группы C4.

Стандартным радиальным внутренним зазором для подшипников серий 130 и 139 является C3.

Таблица 4

Величины допустимого углового перекося



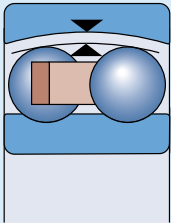
| Подшипники/ серия | Перекося α |
|---------------------------------------------|----------------------|
| – | градусы |
| 108, 126, 127, 129, 135 12 (E) 13 (E) | 3 2,5 3 |
| 22 (E) 22 E-2RS1 23 (E) | 2,5 1,5 3 |
| 23 E-2RS1 112 (E) 130, 139 | 1,5 2,5 3 |

Подшипники с широким внутренним кольцом имеют радиальный внутренний зазор, лежащий в пределах C2 – нормальный.

Величины зазоров приведены в **табл. 5** и соответствуют стандарту ISO 5753:1991. Указанные величины зазоров действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Таблица 5

Величины радиальных внутренних зазоров самоустанавливающихся шарикоподшипников



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 | | | | C3 | | C4 | |
|----------------------------------------|-----|-----------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| Подшипники с цилиндрическим отверстием | | | | | | | | | |
| 2,5 | 6 | 1 | 8 | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 25 |
| 6 | 10 | 2 | 9 | 6 | 17 | 12 | 25 | 19 | 33 |
| 10 | 14 | 2 | 10 | 6 | 19 | 13 | 26 | 21 | 35 |
| 14 | 18 | 3 | 12 | 8 | 21 | 15 | 28 | 23 | 37 |
| 18 | 24 | 4 | 14 | 10 | 23 | 17 | 30 | 25 | 39 |
| 24 | 30 | 5 | 16 | 11 | 24 | 19 | 35 | 29 | 46 |
| 30 | 40 | 6 | 18 | 13 | 29 | 23 | 40 | 34 | 53 |
| 40 | 50 | 6 | 19 | 14 | 31 | 25 | 44 | 37 | 57 |
| 50 | 65 | 7 | 21 | 16 | 36 | 30 | 50 | 45 | 69 |
| 65 | 80 | 8 | 24 | 18 | 40 | 35 | 60 | 54 | 83 |
| 80 | 100 | 9 | 27 | 22 | 48 | 42 | 70 | 64 | 96 |
| 100 | 120 | 10 | 31 | 25 | 56 | 50 | 83 | 75 | 114 |
| 120 | 140 | 10 | 38 | 30 | 68 | 60 | 100 | 90 | 135 |
| 140 | 150 | — | — | — | — | 70 | 120 | — | — |
| 150 | 180 | — | — | — | — | 80 | 130 | — | — |
| 180 | 200 | — | — | — | — | 90 | 150 | — | — |
| 200 | 220 | — | — | — | — | 100 | 165 | — | — |
| 220 | 240 | — | — | — | — | 110 | 180 | — | — |
| Подшипники с коническим отверстием | | | | | | | | | |
| 18 | 24 | 7 | 17 | 13 | 26 | 20 | 33 | 28 | 42 |
| 24 | 30 | 9 | 20 | 15 | 28 | 23 | 39 | 33 | 50 |
| 30 | 40 | 12 | 24 | 19 | 35 | 29 | 46 | 40 | 59 |
| 40 | 50 | 14 | 27 | 22 | 39 | 33 | 52 | 45 | 65 |
| 50 | 65 | 18 | 32 | 27 | 47 | 41 | 61 | 56 | 80 |
| 65 | 80 | 23 | 39 | 35 | 57 | 50 | 75 | 69 | 98 |
| 80 | 100 | 29 | 47 | 42 | 68 | 62 | 90 | 84 | 116 |
| 100 | 120 | 35 | 56 | 50 | 81 | 75 | 108 | 100 | 139 |

Определение радиального внутреннего зазора см. стр. 137.

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

Сепараторы

В зависимости от серии и размера самоустанавливающиеся шарикоподшипники снабжаются одним из следующих стандартных типов сепараторов: (→ рис. 14)

- цельный штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам, **(а)**, без суффикса
- составной штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам, **(b)**, без суффикса
- цельный **(с)** или составной сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам, суффикс TN9
- цельный **(с)** или составной сепаратор из полиамида 6,6, центрируемый по шарикам, суффикс TN
- цельный или составной **(d)** механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам, суффикс М.

Наличие нестандартных сепараторов уточняйте перед размещением заказа в представительстве SKF.

Примечание

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 могут эксплуатироваться при рабочей температуре до +120 °С. Смазочные материалы, которые обычно используются для подшипников качения, не ухудшают характеристик сепараторов, за исключением нескольких сортов синтетических масел, пластичных смазок на синтетической основе и смазочных материалов, имеющих

высокое содержание антизадирных присадок типа EP и используемых в условиях высоких температур.

Для узлов подшипников, которые постоянно работают в условиях высоких температур или в тяжелых условиях эксплуатации, SKF рекомендует использовать подшипники, укомплектованные штампованными стальными сепараторами или механически обработанными сепараторами из латуни.

Более подробная информация о температурной устойчивости сепараторов и их применении представлена в разделе «Материалы сепараторов», стр. 140.

Осевая грузоподъемность

Грузоподъемность самоустанавливающихся подшипников, смонтированных на закрепительной втулке на гладких валах без заплечика, зависит от силы трения между втулкой и валом. Приблизительная величина допустимой осевой нагрузки может быть получена по формуле

$$F_{ap} = 0,003 B d$$

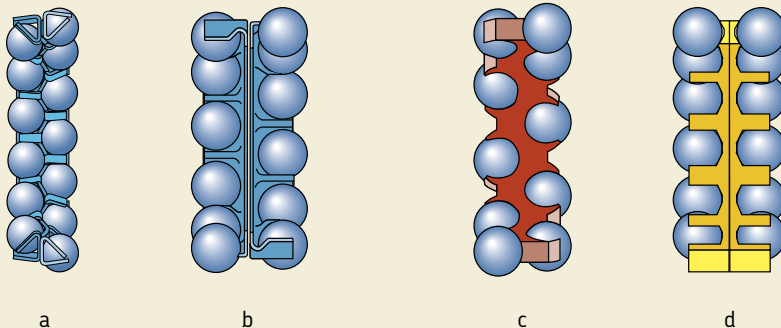
где

F_{ap} = максимальная допустимая осевая нагрузка, кН

B = ширина подшипника, мм

d = диаметр отверстия подшипника, мм

Рис. 14



Минимальная нагрузка

Для обеспечения удовлетворительной работы самоустанавливающихся шарикоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них должна воздействовать некоторая минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями, подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Необходимая минимальная нагрузка, которая должна быть приложена к самоустанавливающимся шарикоподшипникам, может быть рассчитана по формуле

$$P_m = 0,01 C_0$$

где

P_m = минимальная эквивалентная статическая нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблицы подшипников)

При запуске подшипника в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае самоустанавливающемуся шарикоподшипнику требуется дополнительная радиальная нагрузка, которая может создаваться путем увеличения натяжения приводного ремня или другими подобными средствами.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,65 F_r + Y_2 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

Величины коэффициентов Y_1 , Y_2 и e приведены в таблицах подшипников.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Величины коэффициента Y_0 приведены в таблицах подшипников.

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения некоторых характеристик самоустанавливающихся шарикоподшипников.

- | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| E | Оптимизированная внутренняя конструкция |
| K | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| M | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам |
| 2RS1 | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированное листовой сталью, с обеих сторон подшипника |
| TN | Литой сепаратор из полиамида 6,6, центрируемый по шарикам |
| TN9 | Литой сепаратор из стеклонеполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам |

Монтаж подшипников с коническим отверстием

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с коническим отверстием всегда устанавливаются на вал с помощью закрепительной или стяжной втулки по посадке натягом. О величине натяга судят либо по уменьшению внутреннего радиального зазора в подшипнике, либо по осевому перемещению внутреннего кольца по конической шейке втулки.

Используются следующие методы монтажа самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническим отверстием:

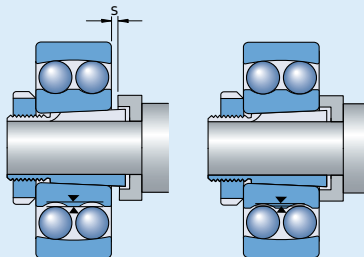
- Измерение уменьшения зазора.
- Измерение угла затяжки стопорной гайки.
- Измерение осевого смещения.

Измерение уменьшения зазора

При установке подшипников базовой конструкции с нормальным радиальным внутренним зазором обычно бывает достаточно проверить величину зазора в процессе монтажа путем проворачивания и покачивания в разных плоскостях наружного кольца. Когда подшипник установлен правильно, его наружное кольцо должно легко вращаться, но оказывать легкое сопротивление при отклонении в сторону. Если это так, то подшипник установлен с надлежащим натягом. Однако в некоторых случаях остаточный внутренний зазор может быть слишком мал, тогда вместо подшипника с нормальным радиальным внутренним зазором следует использовать подшипник с увеличенным зазором группы С3.

Таблица 6

Монтаж самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническим отверстием



| Диаметр отверстия d | Угол затяжки α | Осевое смещение s |
|------------------------|--------------------------|----------------------|
| мм | градусы | мм |
| 20 | 80 | 0,22 |
| 25 | 55 | 0,22 |
| 30 | 55 | 0,22 |
| 35 | 70 | 0,30 |
| 40 | 70 | 0,30 |
| 45 | 80 | 0,35 |
| 50 | 80 | 0,35 |
| 55 | 75 | 0,40 |
| 60 | 75 | 0,40 |
| 65 | 80 | 0,40 |
| 70 | 80 | 0,40 |
| 75 | 85 | 0,45 |
| 80 | 85 | 0,45 |
| 85 | 110 | 0,60 |
| 90 | 110 | 0,60 |
| 95 | 110 | 0,60 |
| 100 | 110 | 0,60 |
| 110 | 125 | 0,70 |
| 120 | 125 | 0,70 |

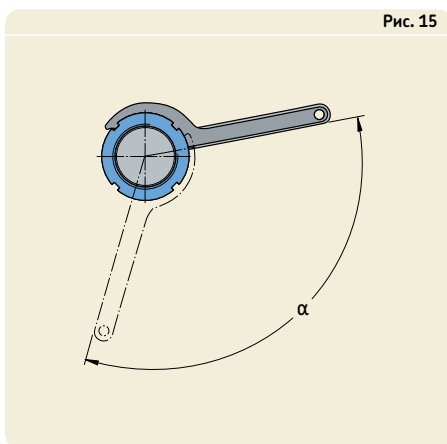
Измерение угла затяжки стопорной гайки

Простой метод правильного монтажа самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническим отверстием основан на контроле угла затяжки стопорной гайки α (→ **рис. 15**). Рекомендуемые величины угла затяжки α приведены в **табл. 6**.

Перед окончательной затяжкой гайки подшипник следует надеть на коническое посадочное место или втулку таким образом, чтобы вся окружность отверстия подшипника вошла в контакт с посадочной поверхностью вала или втулки. После поворота гайки на заданный угол α подшипник будет установлен на коническую посадочную поверхность втулки с надлежащим натягом. Проверка остаточного зазора производится путем вращения и поворота наружного кольца.

Затем отверните гайку, установите стопорную шайбу и затяните гайку снова.

После затяжки законтрите гайку путем загиба лапки стопорной шайбы в один из пазов гайки.



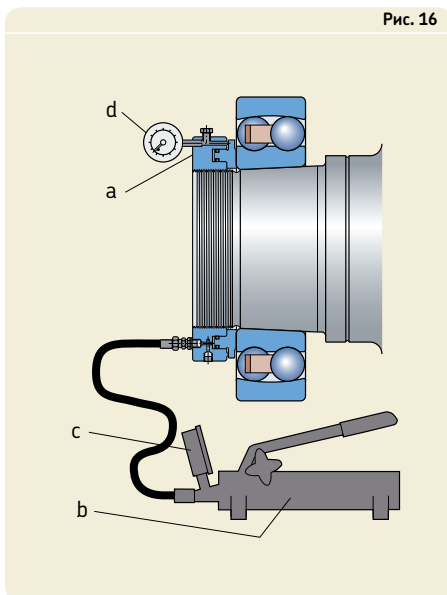
Измерение осевого смещения

Монтаж подшипников с коническим отверстием может быть произведен путем измерения осевого смещения внутреннего кольца на его посадочном месте. Рекомендуемые величины требуемого осевого смещения приведены в **табл. 6**.

Для этой цели лучше всего воспользоваться «точным методом монтажа», разработанным компанией SKF. В основе этого метода лежит надежный и простой способ определения начального положения подшипника, которое служит исходной точкой измерения осевого смещения. Для этого используется следующий монтажный инструмент (→ **рис. 16**)

- гидравлическая гайка SKF типа HMV .. E (a)
- гидравлический насос (b)
- точный манометр (c), рассчитанный на условия монтажа
- индикатор часового типа (d).

Сущность метода состоит в том, что сначала подшипник устанавливается на посадочное



Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

место в начальное положение, которое определяется по величине давления масла в гидравлической гайке, путем его смещения с неопределенного «нулевого» положения (→ **рис. 17**). Затем подшипник из начального положения смещают гидрогайкой на заданное расстояние в конечное положение. Величину осевого перемещения S_s можно точно определить по индикатору часового типа, установленному на гидравлической гайке.

Специалисты SKF определили величины начального давления масла и осевого смещения для всех типоразмеров подшипников. Данные значения применимы в подшипниковых узлах, соответствующих схемам (→ **рис. 18**)

- с одной скользящей поверхностью (а и б) или
- с двумя скользящими поверхностями (с).

Дополнительная информация по монтажу

Дополнительную информацию по всем методам монтажа в целом и методу точного монтажа по смещению, разработанному компанией SKF, можно найти

- в методическом пособии «Метод точного монтажа SKF» на CD
- на интернет-сайте www.skf.com/mount.

Рис. 17

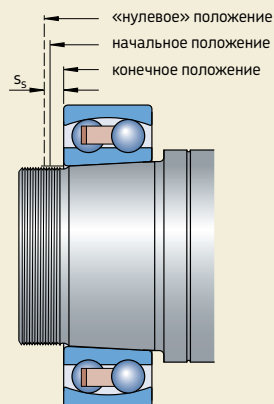
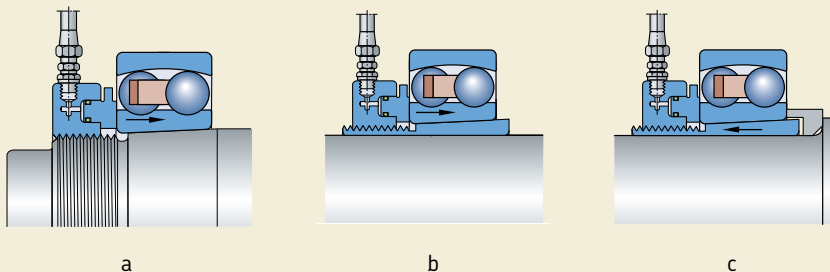
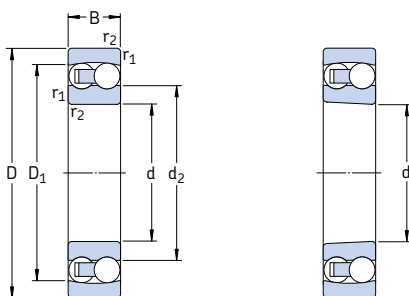


Рис. 18



Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

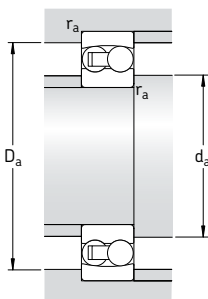
d 5 – 25 мм



Цилиндрическое отверстие

Коническое отверстие

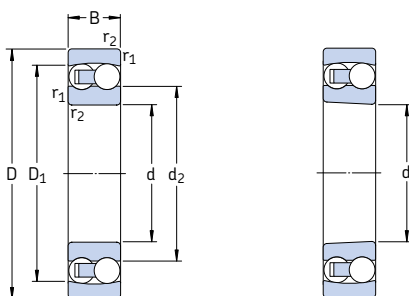
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 5 | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 63 000 | 45 000 | 0,009 | 135 TN9 | — |
| 6 | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 70 000 | 45 000 | 0,009 | 126 TN9 | — |
| 7 | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 63 000 | 40 000 | 0,014 | 127 TN9 | — |
| 8 | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 60 000 | 40 000 | 0,014 | 108 TN9 | — |
| 9 | 26 | 8 | 3,90 | 0,82 | 0,043 | 60 000 | 38 000 | 0,022 | 129 TN9 | — |
| 10 | 30 | 9 | 5,53 | 1,18 | 0,061 | 56 000 | 36 000 | 0,034 | 1200 ETN9 | — |
| | 30 | 14 | 8,06 | 1,73 | 0,090 | 50 000 | 34 000 | 0,047 | 2200 ETN9 | — |
| 12 | 32 | 10 | 6,24 | 1,43 | 0,072 | 50 000 | 32 000 | 0,040 | 1201 ETN9 | — |
| | 32 | 14 | 8,52 | 1,90 | 0,098 | 45 000 | 30 000 | 0,053 | 2201 ETN9 | — |
| | 37 | 12 | 9,36 | 2,16 | 0,12 | 40 000 | 28 000 | 0,067 | 1301 ETN9 | — |
| | 37 | 17 | 11,7 | 2,70 | 0,14 | 38 000 | 28 000 | 0,095 | 2301 | — |
| 15 | 35 | 11 | 7,41 | 1,76 | 0,09 | 45 000 | 28 000 | 0,049 | 1202 ETN9 | — |
| | 35 | 14 | 8,71 | 2,04 | 0,11 | 38 000 | 26 000 | 0,060 | 2202 ETN9 | — |
| | 42 | 13 | 10,8 | 2,60 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,094 | 1302 ETN9 | — |
| | 42 | 17 | 11,9 | 2,90 | 0,15 | 32 000 | 24 000 | 0,12 | 2302 | — |
| 17 | 40 | 12 | 8,84 | 2,20 | 0,12 | 38 000 | 24 000 | 0,073 | 1203 ETN9 | — |
| | 40 | 16 | 10,6 | 2,55 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,088 | 2203 ETN9 | — |
| | 47 | 14 | 12,7 | 3,40 | 0,18 | 28 000 | 20 000 | 0,12 | 1303 ETN9 | — |
| | 47 | 19 | 14,6 | 3,55 | 0,19 | 30 000 | 22 000 | 0,16 | 2303 | — |
| 20 | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 32 000 | 20 000 | 0,12 | 1204 ETN9 | 1204 EKTN9 |
| | 47 | 18 | 16,8 | 4,15 | 0,22 | 28 000 | 20 000 | 0,14 | 2204 ETN9 | — |
| | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | 1304 ETN9 | — |
| | 52 | 21 | 18,2 | 4,75 | 0,24 | 26 000 | 19 000 | 0,22 | 2304 TN | — |
| 25 | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 28 000 | 18 000 | 0,14 | 1205 ETN9 | 1205 EKTN9 |
| | 52 | 18 | 16,8 | 4,4 | 0,23 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | 2205 ETN9 | 2205 EKTN9 |
| | 62 | 17 | 19 | 5,4 | 0,28 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | 1305 ETN9 | 1305 EKTN9 |
| | 62 | 24 | 27 | 7,1 | 0,37 | 22 000 | 16 000 | 0,34 | 2305 ETN9 | — |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|----------------|----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} | d _a | D _a | r _a | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | мин. | мм | макс. | макс. | — | | | |
| 5 | 10,3 | 15,4 | 0,3 | 7,4 | 16,6 | 0,3 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 6 | 10,3 | 15,4 | 0,3 | 8,4 | 16,6 | 0,3 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 7 | 12,6 | 17,6 | 0,3 | 9,4 | 19,6 | 0,3 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 8 | 12,6 | 17,6 | 0,3 | 10,4 | 19,6 | 0,3 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 9 | 14,8 | 21,1 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 10 | 16,7 | 24,4 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 15,3 | 24,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,54 | 1,15 | 1,8 | 1,3 |
| 12 | 18,2 | 26,4 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 17,5 | 26,5 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,50 | 1,25 | 2 | 1,3 |
| | 20 | 30,8 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 18,6 | 31 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,60 | 1,05 | 1,6 | 1,1 |
| 15 | 21,2 | 29,6 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 20,9 | 30,2 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 23,9 | 35,3 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,2 | 35,2 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| 17 | 24 | 33,6 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,8 | 34,1 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 28,9 | 41 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,30 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 25,8 | 39,4 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| 20 | 28,9 | 41 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,30 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 27,4 | 41 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,40 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| | 33,3 | 45,6 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 28,8 | 43,7 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| 25 | 33,3 | 45,6 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 32,3 | 46,1 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 37,8 | 52,5 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 35,5 | 53,5 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

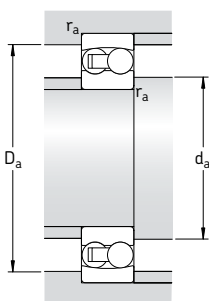
d 30 – 65 мм



Цилиндрическое отверстие

Коническое отверстие

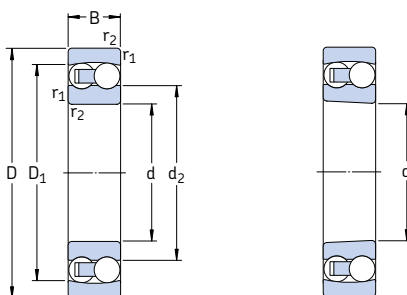
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 30 | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 24 000 | 15 000 | 0,22 | 1206 ETN9 | 1206 EKTN9 |
| | 62 | 20 | 23,8 | 6,7 | 0,35 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | 2206 ETN9 | 2206 EKTN9 |
| | 72 | 19 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | 19 000 | 13 000 | 0,39 | 1306 ETN9 | 1306 EKTN9 |
| | 72 | 27 | 31,2 | 8,8 | 0,45 | 18 000 | 13 000 | 0,50 | 2306 | 2306 K |
| 35 | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,31 | 20 000 | 13 000 | 0,32 | 1207 ETN9 | 1207 EKTN9 |
| | 72 | 23 | 30,7 | 8,8 | 0,46 | 18 000 | 12 000 | 0,40 | 2207 ETN9 | 2207 EKTN9 |
| | 80 | 21 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | 1307 ETN9 | 1307 EKTN9 |
| | 80 | 31 | 39,7 | 11,2 | 0,59 | 16 000 | 12 000 | 0,68 | 2307 ETN9 | 2307 EKTN9 |
| 40 | 80 | 18 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | 18 000 | 11 000 | 0,42 | 1208 ETN9 | 1208 EKTN9 |
| | 80 | 23 | 31,9 | 10 | 0,51 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | 2208 ETN9 | 2208 EKTN9 |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,68 | 1308 ETN9 | 1308 EKTN9 |
| | 90 | 33 | 54 | 16 | 0,82 | 14 000 | 10 000 | 0,93 | 2308 ETN9 | 2308 EKTN9 |
| 45 | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,40 | 17 000 | 11 000 | 0,47 | 1209 ETN9 | 1209 EKTN9 |
| | 85 | 23 | 32,5 | 10,6 | 0,54 | 15 000 | 10 000 | 0,55 | 2209 ETN9 | 2209 EKTN9 |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,70 | 12 000 | 8 500 | 0,96 | 1309 ETN9 | 1309 EKTN9 |
| | 100 | 36 | 63,7 | 19,3 | 1 | 13 000 | 9 000 | 1,25 | 2309 ETN9 | 2309 EKTN9 |
| 50 | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,48 | 16 000 | 10 000 | 0,53 | 1210 ETN9 | 1210 EKTN9 |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,60 | 2210 ETN9 | 2210 EKTN9 |
| | 110 | 27 | 43,6 | 14 | 0,72 | 12 000 | 8 000 | 1,20 | 1310 ETN9 | 1310 EKTN9 |
| | 110 | 40 | 63,7 | 20 | 1,04 | 14 000 | 9 500 | 1,65 | 2310 | 2310 K |
| 55 | 100 | 21 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 14 000 | 9 000 | 0,71 | 1211 ETN9 | 1211 EKTN9 |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,70 | 12 000 | 8 500 | 0,81 | 2211 ETN9 | 2211 EKTN9 |
| | 120 | 29 | 50,7 | 18 | 0,92 | 11 000 | 7 500 | 1,60 | 1311 ETN9 | 1311 EKTN9 |
| | 120 | 43 | 76,1 | 24 | 1,25 | 11 000 | 7 500 | 2,10 | 2311 | 2311 K |
| 60 | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 12 000 | 8 500 | 0,90 | 1212 ETN9 | 1212 EKTN9 |
| | 110 | 28 | 48,8 | 17 | 0,88 | 11 000 | 8 000 | 1,10 | 2212 ETN9 | 2212 EKTN9 |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,95 | 1312 ETN9 | 1312 EKTN9 |
| | 130 | 46 | 87,1 | 28,5 | 1,46 | 9 500 | 7 000 | 2,60 | 2312 | 2312 K |
| 65 | 120 | 23 | 35,1 | 14 | 0,72 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | 1213 ETN9 | 1213 EKTN9 |
| | 120 | 31 | 57,2 | 20 | 1,02 | 10 000 | 7 000 | 1,45 | 2213 ETN9 | 2213 EKTN9 |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,45 | 1313 ETN9 | 1313 EKTN9 |
| | 140 | 48 | 95,6 | 32,5 | 1,66 | 9 000 | 6 300 | 3,25 | 2313 | 2313 K |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|-----------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | — | — | мм | мм | мм | мм | — | — | — | — |
| 30 | 40,1 | 53 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 38,8 | 55 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 44,9 | 60,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 41,7 | 60,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| 35 | 47 | 62,3 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 45,3 | 64,2 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 51,5 | 69,5 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 46,5 | 68,4 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,46 | 1,35 | 2,1 | 1,4 |
| 40 | 53,6 | 68,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 52,4 | 71,6 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 61,5 | 81,5 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 53,7 | 79,2 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,40 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| 45 | 57,5 | 73,7 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 55,3 | 74,6 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 |
| | 67,7 | 89,5 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 60,1 | 87,4 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 50 | 61,7 | 79,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 61,5 | 81,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 70,3 | 95 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 65,8 | 94,4 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| 55 | 70,1 | 88,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 67,7 | 89,5 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 77,7 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 72 | 103 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,40 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| 60 | 78 | 97,6 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 74,5 | 98,6 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 91,6 | 118 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 76,9 | 112 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 65 | 85,3 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 80,7 | 107 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 99 | 127 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 85,5 | 122 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

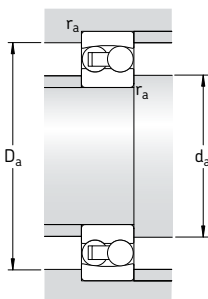
d 70 – 120 мм



Цилиндрическое отверстие

Коническое отверстие

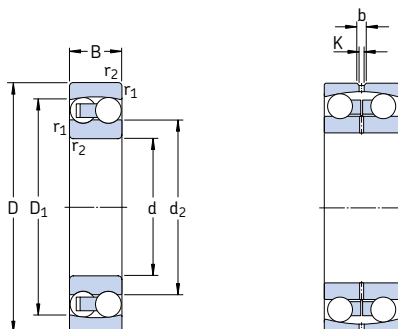
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|-------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------------------------------------|--------------------------|
| d | D | B | дин. | стат. | P_u | номиналь- ная | предель- ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | к Н | C_0 | к Н | об/мин | | кг | — | |
| 70 | 125 | 24 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | 11 000 | 7 000 | 1,25 | 1214 ETN9 | — |
| | 125 | 31 | 44,2 | 17 | 0,88 | 10 000 | 6 700 | 1,50 | 2214 | — |
| | 150 | 35 | 74,1 | 27,5 | 1,34 | 8 500 | 6 000 | 3,00 | 1314 | — |
| | 150 | 51 | 111 | 37,5 | 1,86 | 8 000 | 6 000 | 3,90 | 2314 | — |
| | | | | | | | | | | |
| 75 | 130 | 25 | 39 | 15,6 | 0,80 | 10 000 | 6 700 | 1,35 | 1215 | 1215 K |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,60 | 2215 ETN9 | 2215 EKTN9 |
| | 160 | 37 | 79,3 | 30 | 1,43 | 8 000 | 5 600 | 3,55 | 1315 | 1315 K |
| | 160 | 55 | 124 | 43 | 2,04 | 7 500 | 5 600 | 4,70 | 2315 | 2315 K |
| | | | | | | | | | | |
| 80 | 140 | 26 | 39,7 | 17 | 0,83 | 9 500 | 6 000 | 1,65 | 1216 | 1216 K |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,00 | 2216 ETN9 | 2216 EKTN9 |
| | 170 | 39 | 88,4 | 33,5 | 1,50 | 7 500 | 5 300 | 4,20 | 1316 | 1316 K |
| | 170 | 58 | 135 | 49 | 2,24 | 7 000 | 5 300 | 6,10 | 2316 | 2316 K |
| | | | | | | | | | | |
| 85 | 150 | 28 | 48,8 | 20,8 | 0,98 | 9 000 | 5 600 | 2,05 | 1217 | 1217 K |
| | 150 | 36 | 58,5 | 23,6 | 1,12 | 8 000 | 5 600 | 2,50 | 2217 | 2217 K |
| | 180 | 41 | 97,5 | 38 | 1,70 | 7 000 | 4 800 | 5,00 | 1317 | 1317 K |
| | 180 | 60 | 140 | 51 | 2,28 | 6 700 | 4 800 | 7,05 | 2317 | 2317 K |
| | | | | | | | | | | |
| 90 | 160 | 30 | 57,2 | 23,6 | 1,08 | 8 500 | 5 300 | 2,50 | 1218 | 1218 K |
| | 160 | 40 | 70,2 | 28,5 | 1,32 | 7 500 | 5 300 | 3,40 | 2218 | 2218 K |
| | 190 | 43 | 117 | 44 | 1,93 | 6 700 | 4 500 | 5,80 | 1318 | 1318 K |
| | 190 | 64 | 153 | 57 | 2,50 | 6 300 | 4 500 | 8,45 | 2318 M | 2318 KM |
| | | | | | | | | | | |
| 95 | 170 | 32 | 63,7 | 27 | 1,20 | 8 000 | 5 000 | 3,10 | 1219 | 1219 K |
| | 170 | 43 | 83,2 | 34,5 | 1,53 | 7 000 | 5 000 | 4,10 | 2219 M | 2219 KM |
| | 200 | 45 | 133 | 51 | 2,16 | 6 300 | 4 300 | 6,70 | 1319 | 1319 K |
| | 200 | 67 | 165 | 64 | 2,75 | 6 000 | 4 500 | 9,80 | 2319 M | — |
| | | | | | | | | | | |
| 100 | 180 | 34 | 68,9 | 30 | 1,29 | 7 500 | 4 800 | 3,70 | 1220 | 1220 K |
| | 180 | 46 | 97,5 | 40,5 | 1,76 | 6 700 | 4 800 | 5,00 | 2220 M | 2220 KM |
| | 215 | 47 | 143 | 57 | 2,36 | 6 000 | 4 000 | 8,30 | 1320 | 1320 K |
| | 215 | 73 | 190 | 80 | 3,25 | 5 600 | 4 000 | 12,5 | 2320 M | 2320 KM |
| | | | | | | | | | | |
| 110 | 200 | 38 | 88,4 | 39 | 1,60 | 6 700 | 4 300 | 5,15 | 1222 | 1222 K |
| | 200 | 53 | 124 | 52 | 2,12 | 6 000 | 4 300 | 7,10 | 2222 M | 2222 KM |
| | 240 | 50 | 163 | 72 | 2,75 | 5 300 | 3 600 | 12,0 | 1322 M | 1322 KM |
| 120 | 215 | 42 | 119 | 53 | 2,12 | 6 300 | 4 000 | 6,75 | 1224 M | 1224 KM |
| | | | | | | | | | | |



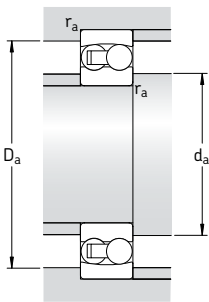
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | мм | | | — | | | |
| 70 | 87,4 | 109 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 87,5 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 97,7 | 129 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 91,6 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 75 | 93 | 116 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 91,6 | 118 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 97,8 | 139 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 80 | 101 | 125 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |
| | 99 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 109 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 148 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 85 | 107 | 134 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 105 | 133 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 117 | 155 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 115 | 157 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 90 | 112 | 142 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 112 | 142 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 122 | 165 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 121 | 164 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 95 | 120 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 118 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 127 | 174 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 128 | 172 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 100 | 127 | 159 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 124 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 136 | 185 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 135 | 186 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 110 | 140 | 176 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 137 | 177 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 154 | 206 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| 120 | 149 | 190 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

d 130 – 240 мм



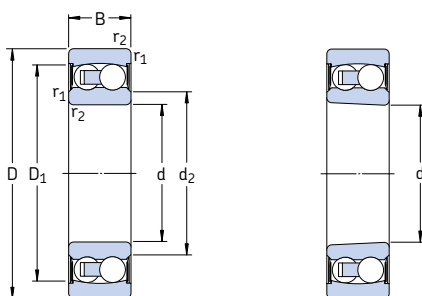
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|-------|---------------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|
| d | D | B | дин. | стат. | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | к Н | кН | кН | об/мин | | кг | — |
| 130 | 230 | 46 | 127 | 58,5 | 2,24 | 5 600 | 3 600 | 8,30 | 1226 M |
| 150 | 225 | 56 | 57,2 | 23,6 | 0,88 | 5 600 | 3 400 | 7,50 | 13030 |
| 180 | 280 | 74 | 95,6 | 40 | 1,34 | 4 500 | 2 800 | 16,0 | 13036 |
| 200 | 280 | 60 | 60,5 | 29 | 0,97 | 4 300 | 2 600 | 10,7 | 13940 |
| 220 | 300 | 60 | 60,5 | 30,5 | 0,97 | 3 800 | 2 400 | 11,0 | 13944 |
| 240 | 320 | 60 | 60,5 | 32 | 0,98 | 3 800 | 2 200 | 11,3 | 13948 |



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|---------------------|---------------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ ~ | D ₁ ~ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | мм | | | — | | | |
| 130 | 163 | 204 | — | — | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| 150 | 175 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| 180 | 212 | 249 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| 200 | 229 | 258 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | 269 | 2 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| 220 | 249 | 278 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 289 | 2 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| 240 | 269 | 298 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | 309 | 2 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с уплотнениями

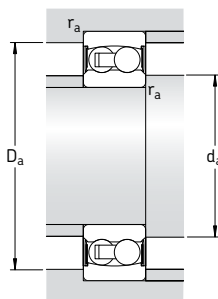
d 10 – 70 мм



Цилиндрическое отверстие

Коническое отверстие

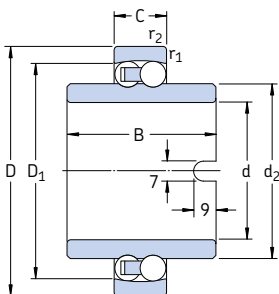
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----------|----------|------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | к Н | | к Н | об/мин | кг | | — |
| 10 | 30 | 14 | 5,53 | 1,18 | 0,06 | 17 000 | 0,048 | 2200 E-2RS1TN9 | — |
| 12 | 32 | 14 | 6,24 | 1,43 | 0,08 | 16 000 | 0,053 | 2201 E-2RS1TN9 | — |
| 15 | 35 42 | 14 17 | 7,41 10,8 | 1,76 2,6 | 0,09 0,14 | 14 000 12 000 | 0,058 0,11 | 2202 E-2RS1TN9 2302 E-2RS1TN9 | — — |
| 17 | 40 47 | 16 19 | 8,84 12,7 | 2,2 3,4 | 0,12 0,18 | 12 000 11 000 | 0,089 0,16 | 2203 E-2RS1TN9 2303 E-2RS1TN9 | — — |
| 20 | 47 52 | 18 21 | 12,7 14,3 | 3,4 4 | 0,18 0,21 | 10 000 9 000 | 0,14 0,21 | 2204 E-2RS1TN9 2304 E-2RS1TN9 | — — |
| 25 | 52 62 | 18 24 | 14,3 19 | 4 5,4 | 0,21 0,28 | 9 000 7 500 | 0,16 0,34 | 2205 E-2RS1TN9 2305 E-2RS1TN9 | 2205 E-2RS1KTN9 — |
| 30 | 62 72 | 20 27 | 15,6 22,5 | 4,65 6,8 | 0,24 0,36 | 7 500 6 700 | 0,26 0,51 | 2206 E-2RS1TN9 2306 E-2RS1TN9 | 2206 E-2RS1KTN9 — |
| 35 | 72 80 | 23 31 | 19 26,5 | 6 8,5 | 0,31 0,43 | 6 300 5 600 | 0,41 0,70 | 2207 E-2RS1TN9 2307 E-2RS1TN9 | 2207 E-2RS1KTN9 — |
| 40 | 80 90 | 23 33 | 19,9 33,8 | 6,95 11,2 | 0,36 0,57 | 5 600 5 000 | 0,50 0,96 | 2208 E-2RS1TN9 2308 E-2RS1TN9 | 2208 E-2RS1KTN9 — |
| 45 | 85 100 | 23 36 | 22,9 39 | 7,8 13,4 | 0,40 0,70 | 5 300 4 500 | 0,53 1,30 | 2209 E-2RS1TN9 2309 E-2RS1TN9 | 2209 E-2RS1KTN9 — |
| 50 | 90 110 | 23 40 | 22,9 43,6 | 8,15 14 | 0,42 0,72 | 4 800 4 000 | 0,57 1,65 | 2210 E-2RS1TN9 2310 E-2RS1TN9 | 2210 E-2RS1KTN9 — |
| 55 | 100 | 25 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 4 300 | 0,79 | 2211 E-2RS1TN9 | 2211 E-2RS1KTN9 |
| 60 | 110 | 28 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 3 800 | 1,05 | 2212 E-2RS1TN9 | 2212 E-2RS1KTN9 |
| 65 | 120 | 31 | 35,1 | 14 | 0,72 | 3 600 | 1,40 | 2213 E-2RS1TN9 | 2213 E-2RS1KTN9 |
| 70 | 125 | 31 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | 3 400 | 1,45 | 2214 E-2RS1TN9 | — |



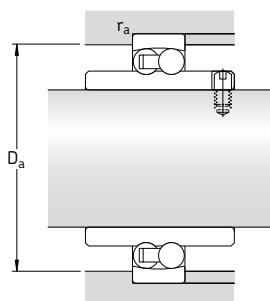
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | мм | | | | — | | | |
| 10 | 14 | 24,8 | 0,6 | 14 | 14 | 25,8 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 12 | 15,5 | 27,4 | 0,6 | 15,5 | 15,5 | 27,8 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 15 | 19,1 20,3 | 30,4 36,3 | 0,6 1 | 19 20 | 19 20 | 30,8 36,4 | 0,6 1 | 0,33 0,31 | 1,9 2 | 3 3,1 | 2 2,2 |
| 17 | 21,1 25,5 | 35 41,3 | 0,6 1 | 21 22 | 21 25,5 | 35,8 41,4 | 0,6 1 | 0,31 0,30 | 2 2,1 | 3,1 3,3 | 2,2 2,2 |
| 20 | 25,9 28,6 | 41,3 46,3 | 1 1,1 | 25 26,5 | 25,5 28,5 | 41,4 45 | 1 1 | 0,30 0,28 | 2,1 2,2 | 3,3 3,5 | 2,2 2,5 |
| 25 | 31 32,8 | 46,3 52,7 | 1 1,1 | 30,6 32 | 31 32,5 | 46,4 55 | 1 1 | 0,28 0,28 | 2,2 2,2 | 3,5 3,5 | 2,5 2,5 |
| 30 | 36,7 40,4 | 54,1 61,9 | 1 1,1 | 35,6 37 | 36,5 40 | 56,4 65 | 1 1 | 0,25 0,25 | 2,5 2,5 | 3,9 3,9 | 2,5 2,5 |
| 35 | 42,7 43,7 | 62,7 69,2 | 1,1 1,5 | 42 43,5 | 42,5 43,5 | 65 71 | 1 1,5 | 0,23 0,25 | 2,7 2,5 | 4,2 3,9 | 2,8 2,5 |
| 40 | 49 55,4 | 69,8 81,8 | 1,1 1,5 | 47 49 | 49 55 | 73 81 | 1 1,5 | 0,22 0,23 | 2,9 2,7 | 4,5 4,2 | 2,8 2,8 |
| 45 | 53,1 60,9 | 75,3 90 | 1,1 1,5 | 52 54 | 53 60,5 | 78 91 | 1 1,5 | 0,21 0,23 | 3 2,7 | 4,6 4,2 | 3,2 2,8 |
| 50 | 58,1 62,9 | 79,5 95,2 | 1,1 2 | 57 61 | 58 62,5 | 83 99 | 1 2 | 0,20 0,24 | 3,2 2,6 | 4,9 4,1 | 3,2 2,8 |
| 55 | 65,9 | 88,5 | 1,5 | 64 | 65,5 | 91 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| 60 | 73,2 | 97 | 1,5 | 69 | 73 | 101 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| 65 | 79,3 | 106 | 1,5 | 74 | 79 | 111 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| 70 | 81,4 | 109 | 1,5 | 79 | 81 | 116 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом

d 20 – 60 мм

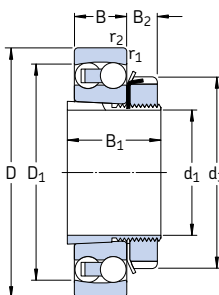


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------------|
| d | D | C | дин. C | стат. C_0 | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 20 | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 9 000 | 0,18 | 11204 ETN9 |
| 25 | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 8 000 | 0,22 | 11205 ETN9 |
| 30 | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 6 700 | 0,35 | 11206 TN9 |
| 35 | 72 | 17 | 15,9 | 5,1 | 0,27 | 5 600 | 0,54 | 11207 TN9 |
| 40 | 80 | 18 | 19 | 6,55 | 0,34 | 5 000 | 0,72 | 11208 TN9 |
| 45 | 85 | 19 | 21,6 | 7,35 | 0,38 | 4 500 | 0,77 | 11209 TN9 |
| 50 | 90 | 20 | 22,9 | 8,15 | 0,42 | 4 300 | 0,85 | 11210 TN9 |
| 60 | 110 | 22 | 30,2 | 11,6 | 0,60 | 3 400 | 1,15 | 11212 TN9 |



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|---------------------|---------------------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ ~ | D ₁ ~ | B | r _{1,2} мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | мм | | — | | | |
| 20 | 28,9 | 41 | 40 | 1 | 41,4 | 1 | 0,30 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| 25 | 33,3 | 45,6 | 44 | 1 | 46,4 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| 30 | 40,1 | 53,2 | 48 | 1 | 56,4 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| 35 | 47,7 | 60,7 | 52 | 1,1 | 65 | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| 40 | 54 | 68,8 | 56 | 1,1 | 73 | 1 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| 45 | 57,7 | 73,7 | 58 | 1,1 | 78 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| 50 | 62,7 | 78,7 | 58 | 1,1 | 83 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| 60 | 78 | 97,5 | 62 | 1,5 | 101 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке

d₁ 17 – 45 мм

Открытый подшипник

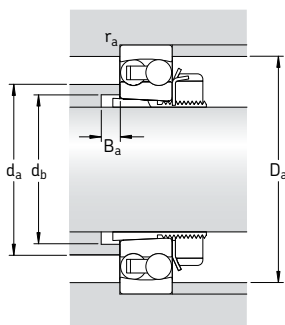


Подшипник с уплотнениями

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. | стат. | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | Закрепительная втулка |
| мм | | | к Н | C ₀ | к Н | об/мин | | кг | — | |
| 17 | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 32 000 | 20 000 | 0,16 | 1204 EKTN9 | H 204 |
| 20 | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 28 000 | 18 000 | 0,21 | 1205 EKTN9 | H 205 |
| | 52 | 18 | 16,8 | 4,4 | 0,23 | 26 000 | 18 000 | 0,23 | 2205 EKTN9 | H 305 |
| | 52 | 18 | 14,3 | 4 | 0,21 | — | 9 000 | 0,23 | 2205 E-2RS1KTN9 | H 305 C |
| | 62 | 17 | 19 | 5,4 | 0,28 | 22 000 | 15 000 | 0,33 | 1305 EKTN9 | H 305 |
| 25 | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 24 000 | 15 000 | 0,32 | ▶ 1206 EKTN9 | H 206 |
| | 62 | 20 | 23,8 | 6,7 | 0,35 | 22 000 | 15 000 | 0,36 | 2206 EKTN9 | H 306 |
| | 62 | 20 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | — | 7 500 | 0,36 | 2206 E-2RS1KTN9 | H 306 C |
| | 72 | 19 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | 19 000 | 13 000 | 0,49 | 1306 EKTN9 | H 306 |
| | 72 | 27 | 31,2 | 8,8 | 0,45 | 18 000 | 13 000 | 0,61 | 2306 K | H 2306 |
| | | | | | | | | | | |
| 30 | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,31 | 20 000 | 13 000 | 0,44 | ▶ 1207 EKTN9 | H 207 |
| | 72 | 23 | 30,7 | 8,8 | 0,46 | 18 000 | 12 000 | 0,54 | 2207 EKTN9 | H 307 |
| | 72 | 23 | 19 | 6 | 0,31 | — | 6 300 | 0,55 | 2207 E-2RS1KTN9 | H 307 C |
| | 80 | 21 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | 16 000 | 11 000 | 0,65 | 1307 EKTN9 | H 307 |
| | 80 | 31 | 39,7 | 11,2 | 0,59 | 18 000 | 12 000 | 0,84 | 2307 EKTN9 | H 2307 |
| 35 | 80 | 18 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | 18 000 | 11 000 | 0,58 | ▶ 1208 EKTN9 | H 208 |
| | 80 | 23 | 31,9 | 10 | 0,51 | 16 000 | 11 000 | 0,58 | 2208 EKTN9 | H 308 |
| | 80 | 23 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | — | 5 600 | 0,67 | 2208 E-2RS1KTN9 | H 308 C |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,85 | 1308 EKTN9 | H 308 |
| | 90 | 33 | 54 | 16 | 0,82 | 14 000 | 10 000 | 1,10 | 2308 EKTN9 | H 2308 |
| | | | | | | | | | | |
| 40 | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,40 | 17 000 | 11 000 | 0,68 | ▶ 1209 EKTN9 | H 209 |
| | 85 | 23 | 32,5 | 10,6 | 0,54 | 15 000 | 10 000 | 0,78 | 2209 EKTN9 | H 309 |
| | 85 | 23 | 22,9 | 7,8 | 0,40 | — | 5 300 | 0,76 | 2209 E-2RS1KTN9 | H 309 C |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,70 | 12 000 | 8 500 | 1,20 | 1309 EKTN9 | H 309 |
| | 100 | 36 | 63,7 | 19,3 | 1 | 13 000 | 9 000 | 1,40 | 2309 EKTN9 | H 2309 |
| 45 | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,48 | 16 000 | 10 000 | 0,77 | ▶ 1210 EKTN9 | H 210 |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,87 | 2210 EKTN9 | H 310 |
| | 90 | 23 | 22,9 | 8,15 | 0,42 | — | 4 800 | 0,84 | 2210 E-2RS1KTN9 | H 310 C |
| | 110 | 27 | 43,6 | 14 | 0,72 | 12 000 | 8 000 | 1,45 | 1310 EKTN9 | H 310 |
| | 110 | 40 | 63,7 | 20 | 1,04 | 14 000 | 9 500 | 1,90 | 2310 K | H 2310 |
| | | | | | | | | | | |

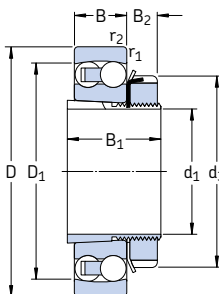
▶ Подшипники и втулки также поставляются в составе комплектов самоустанавливающих шарикоподшипников (→ стр. 474)

Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|--|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|
| d_1 | d_3 | D_1 | B_1 | B_2 | $r_{1,2}$ | | d_a | d_b | D_a | B_a | r_a | e | Y_1 | Y_2 | Y_0 |
| мм | | — | | | мин. | | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | — | | | |
| 17 | 32 | 41 | 24 | 7 | 1 | | 28,5 | 23 | 41,4 | 5 | 1 | 0,30 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| 20 | 38 | 45,6 | 26 | 8 | 1 | | 33 | 28 | 46,4 | 5 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 38 | 46,1 | 29 | 8 | 1 | | 32 | 28 | 46,4 | 5 | 1 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 38 | 46,3 | 29 | 9 | 1 | | 31 | 28 | 46,4 | 5 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 38 | 52,5 | 29 | 8 | 1,1 | | 37 | 28 | 55 | 6 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| 25 | 45 | 53 | 27 | 8 | 1 | | 40 | 33 | 56,4 | 5 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 45 | 55 | 31 | 8 | 1 | | 38 | 33 | 56,4 | 5 | 1 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 45 | 54,1 | 31 | 9 | 1 | | 36 | 33 | 56,4 | 5 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 45 | 60,9 | 27 | 8 | 1,1 | | 44 | 33 | 65 | 6 | 1 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 45 | 60,9 | 38 | 8 | 1,1 | | 41 | 35 | 65 | 5 | 1 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| 30 | 52 | 62,3 | 29 | 9 | 1,1 | | 47 | 38 | 65 | — | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 52 | 64,2 | 35 | 9 | 1,1 | | 45 | 39 | 65 | 5 | 1 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 52 | 62,7 | 35 | 10 | 1,1 | | 42 | 39 | 65 | 5 | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 52 | 69,5 | 35 | 9 | 1,5 | | 51 | 39 | 71 | 7 | 1,5 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 52 | 68,4 | 43 | 9 | 1,5 | | 46 | 40 | 71 | 5 | 1,5 | 0,46 | 1,35 | 2,1 | 1,4 |
| 35 | 58 | 68,8 | 31 | 10 | 1,1 | | 53 | 43 | 73 | 6 | 1 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 58 | 71,6 | 36 | 10 | 1,1 | | 52 | 44 | 73 | 6 | 1 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 58 | 69,8 | 36 | 11 | 1,1 | | 49 | 44 | 73 | 6 | 1 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 58 | 81,5 | 36 | 10 | 1,5 | | 61 | 44 | 81 | 6 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 58 | 79,2 | 46 | 10 | 1,5 | | 53 | 45 | 81 | 6 | 1,5 | 0,40 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| 40 | 65 | 73,7 | 33 | 11 | 1,1 | | 57 | 48 | 78 | 6 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 65 | 74,6 | 39 | 11 | 1,1 | | 55 | 50 | 78 | 8 | 1 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 |
| | 65 | 75,3 | 39 | 12 | 1,1 | | 53 | 50 | 78 | 8 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 65 | 89,5 | 39 | 11 | 1,5 | | 67 | 50 | 91 | 6 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 65 | 87,4 | 50 | 11 | 1,5 | | 60 | 50 | 91 | 6 | 1,5 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 45 | 70 | 79,5 | 35 | 12 | 1,1 | | 62 | 53 | 83 | 6 | 1 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 70 | 81,5 | 42 | 12 | 1,1 | | 61 | 55 | 83 | 10 | 1 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 70 | 79,5 | 42 | 13 | 1,1 | | 58 | 55 | 83 | 10 | 1 | 0,20 | 3,2 | 4,9 | 3,2 |
| | 70 | 95 | 42 | 12 | 2 | | 70 | 55 | 99 | 6 | 2 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 70 | 94,4 | 55 | 12 | 2 | | 65 | 56 | 99 | 6 | 2 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке

d₁ 50 – 80 мм

Открытый подшипник

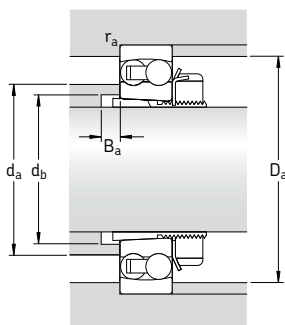


Подшипник с уплотнениями

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | Закрепительная втулка |
| мм | | | к Н | | к Н | об/мин | | кг | — | |
| 50 | 100 | 21 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 14 000 | 9 000 | 0,99 | ► 1211 EKTN9 | H 211 |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,70 | 12 000 | 8 500 | 1,15 | 2211 EKTN9 | H 311 |
| | 100 | 25 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | — | 4 300 | 1,10 | 2211 E-2RS1KTN9 | H 311 C |
| | 120 | 29 | 50,7 | 18 | 0,92 | 11 000 | 7 500 | 1,90 | 1311 EKTN9 | H 311 |
| | 120 | 43 | 76,1 | 24 | 1,25 | 11 000 | 7 500 | 2,40 | 2311 K | H 2311 |
| 55 | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 12 000 | 8 500 | 1,20 | 1212 EKTN9 | H 212 |
| | 110 | 28 | 48,8 | 17 | 0,88 | 11 000 | 8 000 | 1,45 | 2212 EKTN9 | H 312 |
| | 110 | 28 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | — | 3 800 | 1,40 | 2212 E-2RS1KTN9 | H 312 C |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 2,15 | 1312 EKTN9 | H 312 |
| | 130 | 46 | 87,1 | 28,5 | 1,46 | 9 500 | 7 000 | 2,95 | 2312 K | H 2312 |
| 60 | 120 | 23 | 35,1 | 14 | 0,72 | 11 000 | 7 000 | 1,45 | 1213 EKTN9 | H 213 |
| | 120 | 31 | 57,2 | 20 | 1,02 | 10 000 | 7 000 | 1,80 | 2213 EKTN9 | H 313 |
| | 120 | 31 | 35,1 | 14 | 0,72 | — | 3 600 | 1,75 | 2213 E-2RS1KTN9 | H 313 C |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,85 | 1313 EKTN9 | H 313 |
| | 140 | 48 | 95,6 | 32,5 | 1,66 | 9 000 | 6 300 | 3,60 | 2313 K | H 2313 |
| 65 | 130 | 25 | 39 | 15,6 | 0,80 | 10 000 | 6 700 | 2,00 | 1215 K | H 215 |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 2,30 | 2215 EKTN9 | H 315 |
| | 160 | 37 | 79,3 | 30 | 1,43 | 8 000 | 5 600 | 4,20 | 1315 K | H 315 |
| | 160 | 55 | 124 | 43 | 2,04 | 7 500 | 5 600 | 5,55 | 2315 K | H 2315 |
| 70 | 140 | 26 | 39,7 | 17 | 0,83 | 9 500 | 6 000 | 2,40 | 1216 K | H 216 |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,85 | 2216 EKTN9 | H 316 |
| | 170 | 39 | 88,4 | 33,5 | 1,50 | 7 500 | 5 300 | 5,00 | 1316 K | H 316 |
| | 170 | 58 | 135 | 49 | 2,24 | 7 000 | 5 300 | 7,10 | 2316 K | H 2316 |
| 75 | 150 | 28 | 48,8 | 20,8 | 0,98 | 9 000 | 5 600 | 2,95 | 1217 K | H 217 |
| | 150 | 36 | 58,5 | 23,6 | 1,12 | 8 000 | 5 600 | 3,30 | 2217 K | H 317 |
| | 180 | 41 | 97,5 | 38 | 1,70 | 7 000 | 4 800 | 6,00 | 1317 K | H 317 |
| | 180 | 60 | 140 | 51 | 2,28 | 6 700 | 4 800 | 8,15 | 2317 K | H 2317 |
| 80 | 160 | 30 | 57,2 | 23,6 | 1,08 | 8 500 | 5 300 | 3,50 | 1218 K | H 218 |
| | 160 | 40 | 70,2 | 28,5 | 1,32 | 7 500 | 5 300 | 5,50 | 2218 K | H 318 |
| | 190 | 43 | 117 | 44 | 1,93 | 6 700 | 4 500 | 6,90 | 1318 K | H 318 |
| | 190 | 64 | 153 | 57 | 2,50 | 6 300 | 4 500 | 9,80 | 2318 KM | H 2318 |

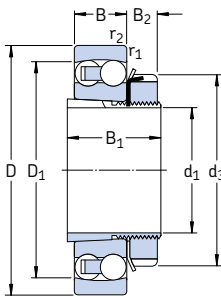
► Подшипники и втулки также поставляются в составе комплектов самоустанавливающихся шарикоподшипников (→ стр. 474)

Техническая поддержка:

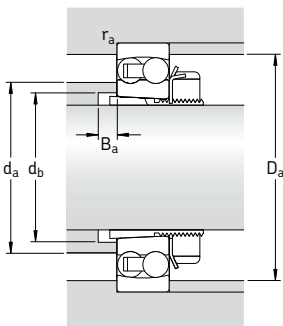


| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | r _{1,2} | d _a | d _b | D _a | B _a | r _a | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | — | | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | — | | | |
| 50 | 75 | 88,4 | 37 | 12,5 | 1,5 | 70 | 60 | 91 | 7 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 75 | 89,5 | 45 | 12,5 | 1,5 | 67 | 60 | 91 | 11 | 1,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 75 | 88,5 | 45 | 13 | 1,5 | 65 | 60 | 91 | 11 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 75 | 104 | 45 | 12,5 | 2 | 77 | 60 | 109 | 7 | 2 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 75 | 103 | 59 | 12,5 | 2 | 72 | 61 | 109 | 7 | 2 | 0,40 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| 55 | 80 | 97,6 | 38 | 12,5 | 1,5 | 78 | 64 | 101 | 7 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 80 | 98,6 | 47 | 12,5 | 1,5 | 74 | 65 | 101 | 9 | 1,5 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 80 | 97 | 47 | 13,5 | 1,5 | 73 | 65 | 101 | 9 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 80 | 118 | 47 | 12,5 | 2,1 | 87 | 65 | 118 | 7 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 80 | 112 | 62 | 12,5 | 2,1 | 76 | 66 | 118 | 7 | 2 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| 60 | 85 | 106 | 40 | 13,5 | 1,5 | 85 | 70 | 111 | 7 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 85 | 107 | 50 | 13,5 | 1,5 | 80 | 70 | 111 | 9 | 1,5 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 85 | 106 | 50 | 14,5 | 1,5 | 79 | 70 | 111 | 7 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 85 | 127 | 50 | 13,5 | 2,1 | 89 | 70 | 128 | 7 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 85 | 122 | 65 | 13,5 | 2,1 | 85 | 72 | 128 | 7 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 65 | 98 | 116 | 43 | 14,5 | 1,5 | 93 | 80 | 121 | 7 | 1,5 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 98 | 118 | 55 | 14,5 | 1,5 | 93 | 80 | 121 | 13 | 1,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 98 | 138 | 55 | 14,5 | 2,1 | 104 | 80 | 148 | 7 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 98 | 139 | 73 | 14,5 | 2,1 | 97 | 82 | 148 | 7 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 70 | 105 | 125 | 46 | 17 | 2 | 101 | 85 | 129 | 7 | 2 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |
| | 105 | 127 | 59 | 17 | 2 | 99 | 85 | 129 | 13 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 105 | 147 | 59 | 17 | 2,1 | 109 | 85 | 158 | 7 | 2 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 105 | 148 | 78 | 17 | 2,1 | 104 | 88 | 158 | 7 | 2 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 75 | 110 | 134 | 50 | 18 | 2 | 107 | 90 | 139 | 8 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 110 | 133 | 63 | 18 | 2 | 105 | 91 | 139 | 13 | 2 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 110 | 155 | 63 | 18 | 3 | 117 | 91 | 166 | 8 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 110 | 157 | 82 | 18 | 3 | 111 | 94 | 166 | 8 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 80 | 120 | 142 | 52 | 18 | 2 | 112 | 95 | 149 | 8 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 120 | 142 | 65 | 18 | 2 | 112 | 96 | 149 | 11 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 120 | 165 | 65 | 18 | 3 | 122 | 96 | 176 | 8 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 120 | 164 | 86 | 18 | 3 | 115 | 100 | 176 | 8 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке
d₁ 85 – 110 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|----|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | | номиналь- ная | предель- ная | | | |
| мм | | | к Н | | к Н | об/мин | | кг | — | |
| 85 | 170 | 32 | 63,7 | 27 | 1,20 | 8 000 | 5 000 | 4,25 | 1219 K | Н 219 |
| | 170 | 43 | 83,2 | 34,5 | 1,53 | 7 000 | 5 000 | 5,30 | 2219 KM | Н 319 |
| | 200 | 45 | 133 | 51 | 2,16 | 6 300 | 4 300 | 7,90 | 1319 K | Н 319 |
| 90 | 180 | 34 | 68,9 | 30 | 1,29 | 7 500 | 4 800 | 5,00 | 1220 K | Н 220 |
| | 180 | 46 | 97,5 | 40,5 | 1,76 | 6 700 | 4 800 | 6,40 | 2220 KM | Н 320 |
| | 215 | 47 | 143 | 57 | 2,36 | 6 000 | 4 000 | 9,65 | 1320 K | Н 320 |
| | 215 | 73 | 190 | 80 | 3,25 | 5 600 | 4 000 | 14,0 | 2320 KM | Н 2320 |
| 100 | 200 | 38 | 88,4 | 39 | 1,60 | 6 700 | 4 300 | 6,80 | 1222 K | Н 222 |
| | 200 | 53 | 124 | 52 | 2,12 | 6 000 | 4 300 | 8,85 | 2222 KM | Н 322 |
| | 240 | 50 | 163 | 72 | 2,75 | 5 300 | 3 600 | 13,5 | 1322 KM | Н 322 |
| 110 | 215 | 42 | 119 | 53 | 2,12 | 6 300 | 4 000 | 8,30 | 1224 KM | Н 3024 |



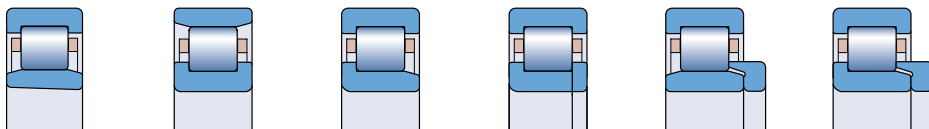
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-----------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------------|-------|-------|-------|
| d_1 | d_3 | D_1 | B_1 | B_2 | $r_{1,2}$ мин. | d_a макс. | d_b мин. | D_a макс. | B_a мин. | r_a макс. | e | Y_1 | Y_2 | Y_0 |
| мм | | | | | | мм | | | | | — | | | |
| 85 | 125 | 151 | 55 | 19 | 2,1 | 120 | 100 | 158 | 8 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 125 | 151 | 68 | 19 | 2,1 | 118 | 102 | 158 | 10 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 125 | 174 | 68 | 19 | 3 | 127 | 102 | 186 | 8 | 2,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| 90 | 130 | 159 | 58 | 20 | 2,1 | 127 | 106 | 168 | 8 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 130 | 160 | 71 | 20 | 2,1 | 124 | 108 | 168 | 9 | 2 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 130 | 185 | 71 | 20 | 3 | 136 | 108 | 201 | 8 | 2,5 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 130 | 186 | 97 | 20 | 3 | 130 | 110 | 201 | 8 | 2,5 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| 100 | 145 | 176 | 63 | 21 | 2,1 | 140 | 116 | 188 | 8 | 2 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 145 | 177 | 77 | 21 | 2,1 | 137 | 118 | 188 | 8 | 2 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 145 | 206 | 77 | 21 | 3 | 154 | 118 | 226 | 10 | 2,5 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| 110 | 145 | 190 | 72 | 22 | 2,1 | 150 | 127 | 203 | 12 | 2 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |



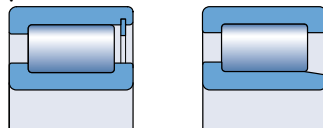
Цилиндрические роликоподшипники



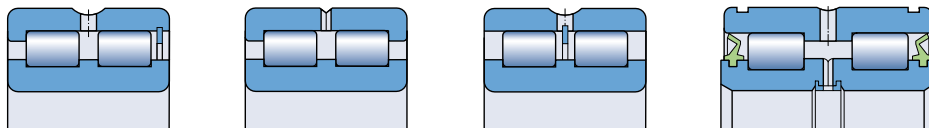
Однорядные цилиндрические
роликоподшипники..... 507



Однорядные беспараторные цилиндрические роликопод-
шипники с максимальным количеством роликов 559



Двухрядные беспараторные
цилиндрические роликоподшипники с максимальным
количеством роликов..... 577



Цилиндрические роликоподшипники

Компания SKF производит цилиндрические роликоподшипники различных конструкций, серий и типоразмеров. Большинство из них – однорядные подшипники с сепаратором, представленные в настоящем каталоге. Одно- и двухрядные бессепараторные подшипники с максимальным количеством роликов завершают стандартную номенклатуру изделий SKF, предназначенных для общего машиностроения. Подшипники с сепаратором способны нести значительные радиальные нагрузки и рассчитаны для вращения с высокими скоростями. Бессепараторные подшипники с максимальным количеством роликов пригодны для больших радиальных нагрузок и умеренных частот вращения.

Ролики являются важнейшими компонентами цилиндрических роликоподшипников. Улучшенная геометрия линии контакта ролика с дорожкой, т.н. «логарифмический» профиль контакта, обеспечивает оптимальное распределение напряжений внутри подшипника, а особая чистота поверхности способствует формированию масляной пленки и оптимальному качению роликов. Благодаря этим преимуществам, цилиндрические роликоподшипники SKF обладают повышенной надежностью и не столь чувствительны к перекосу, как подшипники традиционной конструкции.

Помимо стандартного ассортимента полный ассортимент цилиндрических роликоподшипников SKF также включает

- однорядные прецизионные стальные или гибридные цилиндрические роликоподшипники (→ **рис. 1**)
- двухрядные прецизионные стальные или гибридные цилиндрические роликоподшипники (→ **рис. 2**)
- буксовые железнодорожные цилиндрические роликоподшипники (→ **рис. 3**)
- однорядные цилиндрические роликоподшипники для железнодорожных тяговых двигателей
- открытые и уплотненные многорядные цилиндрические роликоподшипники для прокатных станов (→ **рис. 4**)
- подшипники – опорные ролики для многовалковых станов холодной прокатки (→ **рис. 5**)
- подшипники – делительные ролики для аглофабрик и других печей непрерывного действия (→ **рис. 6**).

Рис. 1

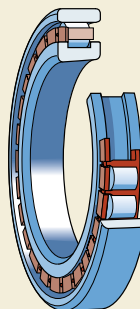


Рис. 2

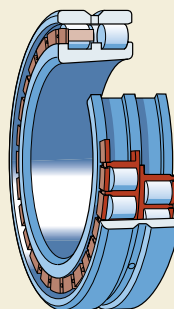


Рис. 3

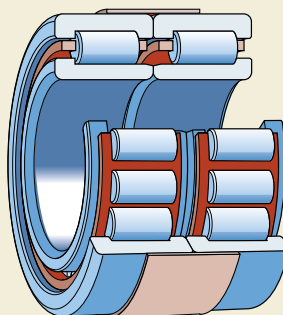
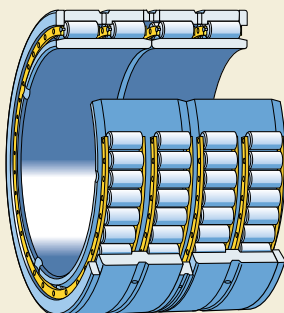


Рис. 4



Подробную информацию об этих подшипниках можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Цилиндрические роликоподшипники SKF специального назначения имеют электроизолирующее покрытие INSOCOAT®. Сведения об этих подшипниках представлены в разделе «Инженерные решения» на **стр. 893**.

Рис. 5

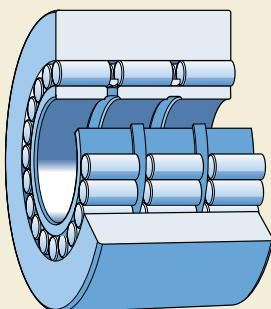
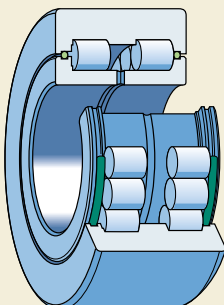


Рис. 6





Однорядные цилиндрические роликоподшипники

| | |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 508 |
| Стандартная конструкция | 508 |
| Фасонные кольца | 509 |
| Специальные конструкции | 510 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 512 |
| Подшипники – общие сведения | 512 |
| Размеры | 512 |
| Допуски | 512 |
| Радиальный внутренний зазор | 512 |
| Осевой внутренний зазор | 512 |
| Перекас | 512 |
| Осевое смещение | 516 |
| Влияние температуры на материал подшипника | 516 |
| Сепараторы | 517 |
| Скорости вращения | 517 |
| Минимальная нагрузка | 518 |
| Динамическая осевая грузоподъемность | 518 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка | 520 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 520 |
| Дополнительные обозначения | 520 |
| Таблица подшипников | 522 |

Конструкции

Стандартная конструкция

Ролики однорядного цилиндрического роликоподшипника (→ **рис. 1**) всегда движутся в пределах направляющих бортов, выполненных заодно с одним из колец. Конструкция этих бортов в сочетании со специальной конструкцией и особой чистотой поверхности торцов роликов, позволяет улучшить смазывание, снизить трение и, следовательно, рабочую температуру подшипника.

Цилиндрические роликоподшипники имеют разъемную конструкцию: кольцо с бортами, оснащенное комплектом роликов и сепаратором, может быть отделено от другого кольца. Это облегчает монтаж и демонтаж подшипника, особенно в тех случаях, когда условия нагружения таковы, что оба кольца должны устанавливаться по посадке с натягом.

Однорядные цилиндрические роликоподшипники обладают высокой радиальной грузоподъемностью и высокой предельной частотой вращения. Они производятся в нескольких вариантах исполнения, которые различаются, главным образом, конфигурацией бортов. Ниже приведено описание подшипников наиболее применяемых типов (→ **рис. 2**), а их характеристики представлены в таблицах подшипников, которые приведены на **стр. 522**.

Подшипники типа NU

Подшипники типа NU имеют два борта на наружном кольце и внутреннее кольцо без бортов (**a**). Осевое смещение вала относительно корпуса подшипника компенсируется в обоих направлениях.

Подшипники типа N

Подшипники типа N имеют два борта на внутреннем кольце и наружное кольцо без бортов (**b**). Осевое смещение вала относительно корпуса подшипника компенсируется в обоих направлениях.

Подшипники типа NJ

Подшипники типа NJ имеют два борта на наружном кольце и один борт на внутреннем кольце (**c**). Эти подшипники обеспечивают одностороннюю осевую фиксацию вала.

Подшипники типа NUP

Подшипники типа NUP имеют два борта на наружном кольце, один борт на внутреннем кольце и один съемный борт в виде свободного кольца (**d**). Эти подшипники могут использоваться для двухсторонней осевой фиксации положения вала.

Рис. 1

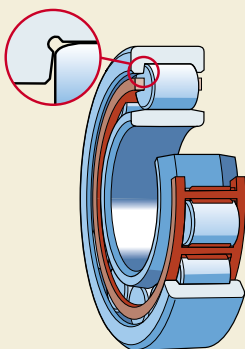
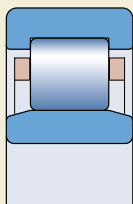
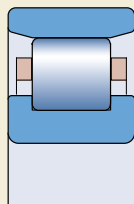


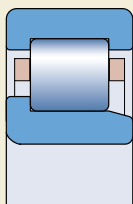
Рис. 2



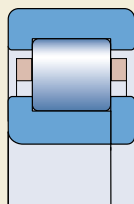
a



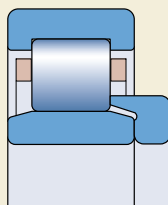
b



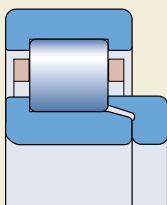
c



d



e



f

Фасонные кольца

Фасонные кольца серии HJ предназначены для осевой фиксации цилиндрических роликоподшипников типа NU и NJ (**e** и **f**). Данные конструкции могут использоваться по нескольким причинам:

- Невозможность осевой фиксации при использовании подшипников типа NU и NJ.
- Для обеспечения более стабильной посадки в тяжело нагруженных фиксирующих опорах с подшипниками типа NJ с полноразмерым внутренним кольцом вместо подшипников типа NUP с узким внутренним кольцом и отдельным бортом.
- Для упрощения конструкции и процедур монтажа-демонтажа.

Фасонные кольца SKF, изготавливаемые из углеродистой легированной хромом стали, закалены и отшлифованы. Максимально допустимое торцовое биение кольца соответствует нормальному классу точности для радиальных подшипников. В тех случаях, когда возможна поставка фасонных колец типа HJ, их обозначения и размеры, а также типоразмеры соответствующих подшипников указаны в таблице подшипников.

Исполнение NU + HJ

Подшипники типа NU в сочетании с фасонным кольцом типа HJ (**e**) используются для односторонней осевой фиксации положения вала. SKF не рекомендует устанавливать стандартные фасонные кольца с обеих сторон подшипников типа NU, так как это может привести к осевому сжатию роликов.

Исполнения NJ + HJ

Подшипники типа NJ в сочетании с фасонным кольцом типа HJ (**f**) используются в качестве фиксирующих опор для двусторонней осевой фиксации положения вала.

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Специальные конструкции

Номенклатура фирмы SKF также включает ассортимент цилиндрических роликоподшипников типа NU без внутреннего кольца (→ **рис. 3**) – префикс RNU – и подшипники типа N без наружного кольца (→ **рис. 4**) – префикс RN. Такие подшипники могут применяться в тех случаях, когда в качестве дорожки качения используется закаленная и шлифованная поверхность вала или корпуса подшипника (→ раздел «дорожки качения на валах и в корпусах подшипников» на **стр. 198**). Поскольку подшипник типа RNU, к примеру, не имеет внутреннего кольца, для обеспечения большей прочности и жесткости подшипникового узла может использоваться вал большего диаметра. Кроме того, допустимое осевое смещение вала относительно корпуса подшипника ограничивается в таком случае только шириной дорожки качения на валу для подшипников RNU и в корпусе для подшипников типа RN.

Прочие однорядные цилиндрические роликоподшипники SKF могут иметь ширину колец и конфигурацию бортов, отличную от стандартного исполнения подшипников (→ **рис. 5**), а также нестандартные размеры. Подробную информацию об этих подшипниках можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 3

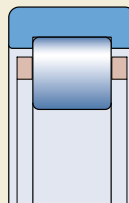


Рис. 4

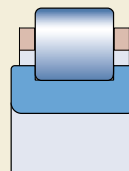
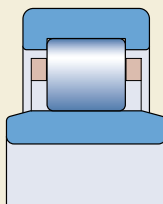
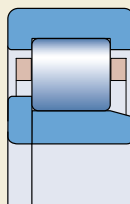


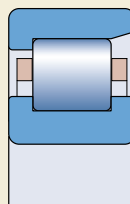
Рис. 5



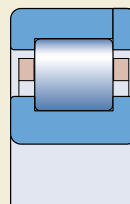
NUB



NJP



NF

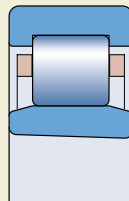


NP

Подшипники с коническим отверстием

подавляющее большинство однорядных цилиндрических роликоподшипников выпускается с цилиндрическим отверстием. Однако некоторые типоразмеры подшипников могут поставляться с коническим отверстием, конусность 1:12 (→ **рис. 6**). Подшипники с коническим отверстием имеют увеличенный радиальный внутренний зазор по сравнению с подшипниками с цилиндрическим отверстием и суффикс К. Перед заказом уточните наличие подшипников интересующего вас типоразмера с коническим отверстием в компании SKF.

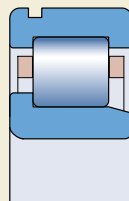
Рис. 6



Подшипники с канавкой под стопорное кольцо

Некоторые однорядные цилиндрические роликоподшипники также производятся с канавкой под стопорное кольцо на наружном кольце (→ **рис. 7**). Эти подшипники имеют суффикс N. Возможность осевой фиксации этих подшипников в отверстии корпуса при помощи стопорного кольца позволяет упростить конструкцию подшипникового узла и сделать его более компактным. Перед заказом уточните наличие подшипников интересующего вас типоразмера с канавкой под стопорное кольцо в компании SKF.

Рис. 7



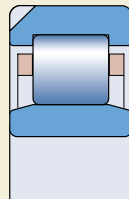
Размеры канавки под стопорное кольцо и ее фаски соответствуют стандарту ISO 464:1995, который также регламентирует размеры соответствующего стопорного кольца.

Подшипники с фиксирующими пазами

В случаях, когда важна простота монтажа и демонтажа, необходимо обеспечить посадку с зазором в корпусе подшипника. Чтобы наружное кольцо не проворачивалось относительно корпуса, некоторые однорядные цилиндрические роликоподшипники также выпускаются с

Рис. 8

- одним фиксирующим пазом, суффикс N1, или
- двумя фиксирующими пазами на торце наружного кольца, расположенными под углом 180° друг к другу, суффикс N2,



Перед заказом уточните в компании SKF наличие требуемых изделий (→ **рис. 8**). Размеры фиксирующих пазов соответствуют стандарту DIN 5412-1:2000.

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Подшипники класса SKF Explorer

Цилиндрические роликоподшипники с улучшенными характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице подшипников звездочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников, например, NU 216 ECP, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Подшипники – общие сведения

Размеры

Основные размеры однорядных цилиндрических роликоподшипников соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Размеры фасонных колец HJ соответствуют размерам, регламентированным стандартом ISO 246:1995.

Допуски

Размеры однорядных цилиндрических роликоподшипников фирмы SKF стандартного исполнения соответствуют нормальному классу точности, а точность вращения – классу точности P6.

Допуски соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3** и **4** на **стр 125** и **126**.

Радиальный внутренний зазор

Однорядные цилиндрические роликоподшипники в стандартном исполнении изготавливаются с нормальным радиальным внутренним зазором. Большинство типоразмеров подшипников могут также поставляться с увеличенным радиальным внутренним зазором группы C3, а некоторые – с еще большим зазором группы C4 или с уменьшенным зазором группы C2.

Кроме того, ряд типоразмеров подшипников производится со специальными суженными допусками внутреннего зазора. Такие специальные зазоры могут иметь суженный диапазон предельных значений по сравнению с нормальным зазором и частично перекрывать допуски соседних групп зазора.

Подшипники с нестандартным внутренним зазором или специальными уменьшенными допусками зазора поставляются по специальному заказу.

Предельные величины радиальных внутренних зазоров подшипников с цилиндрическим отверстием приведены в **табл. 1** и соответствуют стандарту ISO 5753:1991. Они действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

Отдельные детали всех подшипников SKF со стандартными зазорами, а также подшипников с уменьшенным зазором полностью взаимозаменяемы.

Осевой внутренний зазор

Цилиндрические роликоподшипники типа NUP, используемые для двусторонней осевой фиксации положения валов, изготавливаются с осевым внутренним зазором, величины которого приведены в **табл. 2**. Величины осевых внутренних зазоров подшипников типа NJ в сочетании с фасонными кольцами HJ указаны в **табл. 3**.

Предельные величины зазоров, приведенные в **табл. 2** и **3**, должны рассматриваться как ориентировочные. Из-за возможного перекоса роликов измерения осевого зазора могут показывать его увеличение, которое будет, например, соответствовать

- величине радиального зазора для подшипников серий 2, 3 и 4 или
- примерно двум третям величины радиального зазора для подшипников серий 22 и 23.

Перекося

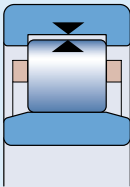
Способность однорядных цилиндрических роликоподшипников компенсировать угловой перекося внутреннего кольца относительно наружного кольца ограничена несколькими угловыми минутами. Фактические величины составляют

- 4 угловые минуты для подшипников серии 10, 12, 2, 3 и 4
- 3 угловые минуты для подшипников серии 20, 22 и 23.

Эти ориентировочные величины применимы к плавающим подшипникам при условии, что

Таблица 1

Радиальный внутренний зазор радиальных цилиндрических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием



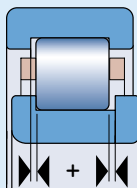
| Диаметр отверстия d свышедо | | Радиальный внутренний зазор C2нормальный | | | | C3 | | C4 | | C5 | |
|--------------------------------------|-----|---------------------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 24 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 65 | 90 |
| 24 | 30 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 70 | 95 |
| 30 | 40 | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 | 80 | 105 |
| 40 | 50 | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 | 95 | 125 |
| 50 | 65 | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 110 | 110 | 140 |
| 65 | 80 | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 | 130 | 165 |
| 80 | 100 | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 | 155 | 190 |
| 100 | 120 | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 | 180 | 220 |
| 120 | 140 | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 | 200 | 245 |
| 140 | 160 | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 | 225 | 275 |
| 160 | 180 | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 | 250 | 300 |
| 180 | 200 | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 | 275 | 330 |
| 200 | 225 | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 | 305 | 365 |
| 225 | 250 | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 | 330 | 395 |
| 250 | 280 | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 370 | 440 |
| 280 | 315 | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 | 410 | 485 |
| 315 | 355 | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 | 455 | 535 |
| 355 | 400 | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 | 510 | 600 |
| 400 | 450 | 110 | 210 | 210 | 310 | 310 | 410 | 410 | 510 | 565 | 665 |
| 450 | 500 | 110 | 220 | 220 | 330 | 330 | 440 | 440 | 550 | 625 | 735 |
| 500 | 560 | 120 | 240 | 240 | 360 | 360 | 480 | 480 | 600 | 690 | 810 |
| 560 | 630 | 140 | 260 | 260 | 380 | 380 | 500 | 500 | 620 | 780 | 900 |
| 630 | 710 | 145 | 285 | 285 | 425 | 425 | 565 | 565 | 705 | 865 | 1 005 |
| 710 | 800 | 150 | 310 | 310 | 470 | 470 | 630 | 630 | 790 | 975 | 1 135 |
| 800 | 900 | 180 | 350 | 350 | 520 | 520 | 690 | 690 | 860 | 1 095 | 1 265 |

Определение радиального внутреннего зазора см стр. 137

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Таблица 2

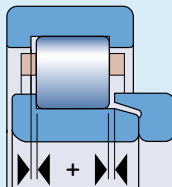
Осевой внутренний зазор радиальных цилиндрических роликоподшипников типа NUP



| Подшипник | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Диаметр отверстия | Код размера | NUP 2 | | NUP 3 | | NUP 22 | | NUP 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | — | мкм | | | | | | | |
| 15 | 02 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 17 | 03 | 37 | 140 | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 |
| 20 | 04 | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| 25 | 05 | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| 30 | 06 | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| 35 | 07 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| 40 | 08 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| 45 | 09 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| 50 | 10 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| 55 | 11 | 47 | 155 | 62 | 180 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| 60 | 12 | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 65 | 13 | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 70 | 14 | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 75 | 15 | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 80 | 16 | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 85 | 17 | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 90 | 18 | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 95 | 19 | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| 100 | 20 | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 105 | 21 | 62 | 180 | — | — | — | — | — | — |
| 110 | 22 | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 120 | 24 | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 130 | 26 | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 140 | 28 | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 150 | 30 | 62 | 180 | — | — | 87 | 230 | 120 | 315 |
| 160 | 32 | 87 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 170 | 34 | 87 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 180 | 36 | 87 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 190 | 38 | 87 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 200 | 40 | 87 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 220 | 44 | 95 | 230 | — | — | — | — | — | — |
| 240 | 48 | 95 | 250 | — | — | — | — | — | — |
| 260 | 52 | 95 | 250 | — | — | — | — | — | — |

Таблица 3

Осевой внутренний зазор радиальных цилиндрических роликоподшипников типа NJ + NJ



| Подшипник Диаметр отверстия | Код размера | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | | NJ 2+NJ 2 | | NJ 3+NJ 3 | | NJ 4+NJ 4 | | NJ 22+NJ 22 | | NJ 23+NJ 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | — | мкм | | | | | | | | | |
| 15 | 02 | 42 | 165 | 42 | 165 | — | — | — | — | — | — |
| 17 | 03 | 42 | 165 | 42 | 165 | — | — | 42 | 165 | 52 | 183 |
| 20 | 04 | 42 | 165 | 42 | 165 | — | — | 52 | 185 | 52 | 183 |
| | | | | | | | | | | | |
| 25 | 05 | 42 | 165 | 52 | 185 | — | — | 52 | 185 | 52 | 183 |
| 30 | 06 | 42 | 165 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 52 | 183 |
| 35 | 07 | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| | | | | | | | | | | | |
| 40 | 08 | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| 45 | 09 | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| 50 | 10 | 52 | 185 | 52 | 185 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| | | | | | | | | | | | |
| 55 | 11 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| 60 | 12 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| 65 | 13 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| | | | | | | | | | | | |
| 70 | 14 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| 75 | 15 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| 80 | 16 | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| | | | | | | | | | | | |
| 85 | 17 | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| 90 | 18 | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| 95 | 19 | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| | | | | | | | | | | | |
| 100 | 20 | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| 105 | 21 | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| 110 | 22 | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| | | | | | | | | | | | |
| 120 | 24 | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| 130 | 26 | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| 140 | 28 | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| | | | | | | | | | | | |
| 150 | 30 | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| 160 | 32 | 102 | 275 | 102 | 275 | — | — | 140 | 375 | 140 | 375 |
| 170 | 34 | 102 | 275 | — | — | — | — | 140 | 375 | — | — |
| | | | | | | | | | | | |
| 180 | 36 | 102 | 275 | — | — | — | — | 140 | 375 | — | — |
| 190 | 38 | 102 | 275 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 200 | 40 | 102 | 275 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | |
| 220 | 44 | 110 | 290 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 240 | 48 | 110 | 310 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 260 | 52 | 110 | 310 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | |
| 280 | 56 | 110 | 310 | — | — | — | — | — | — | — | — |

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

положение вала и корпуса остается неизменным. Большие величины перекоса допускаются, но приводят к сокращению срока службы подшипников. В таких случаях целесообразно проконсультироваться со специалистами технической службы SKF.

В тех случаях, когда подшипники используются для осевой фиксации положения вала, максимально допустимые величины перекоса должны быть уменьшены, т.к. неравномерная нагрузка на направляющие борта может привести к их повышенному износу и даже разрушению.

Максимально допустимые величины перекоса также не относятся к подшипникам типа NUP или подшипникам типа NJ с фасонными кольцами HJ. Поскольку эти подшипники имеют два внутренних и два наружных борта, а их осевой внутренний зазор относительно мал, в подшипнике может возникнуть осевое нагружение. В таких случаях целесообразно проконсультироваться со специалистами технической службы SKF.

Осевое смещение

Цилиндрические роликоподшипники с безбортовыми внутренними или наружными кольцами типа NU и N и подшипники типа NJ с одним цельным бортом на внутреннем кольце способны до определенной степени компенсировать осевое смещение вала относительно корпуса, возникающее в результате, например, температурного удлинения деталей (→ **рис. 9**). Поскольку осевое смещение возникает внутри подшипника, а не между кольцом подшипника или валом и отверстием корпуса, увеличения трения при вращении подшипника практически не происходит. Величины допустимого осевого смещения одного кольца подшипника относительно другого приведены в таблице подшипников.

Влияние температуры на материал подшипника

Цилиндрические роликоподшипники проходят специальную термическую обработку. Подшипники, снабженные стальным, латунным или PEEK сепаратором, рассчитаны на эксплуатацию при температуре до +150 °C.

Рис. 9

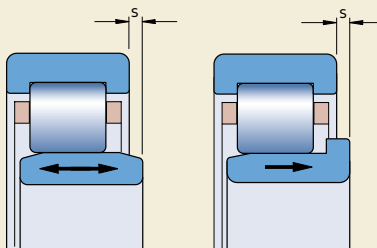
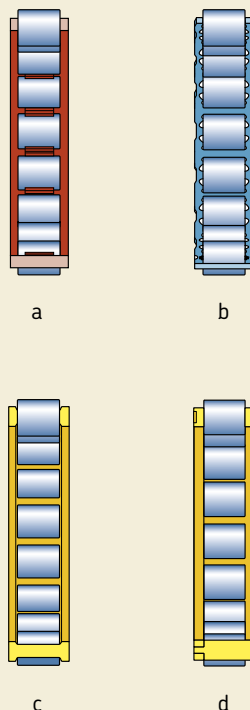


Рис. 10



Сепараторы

В зависимости от размера и типа конструкции цилиндрические роликоподшипники в стандартном исполнении поставляются с одним из указанных ниже типов сепараторов (→ **рис. 10**)

- литые сепараторы из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемые по роликам, суффикс P (**a**)
- незакаленные штампованные стальные сепараторы, центрируемые по роликам, суффикс J (**b**)
- цельные механически обработанные латунные сепараторы оконного типа, центрируемые по внутреннему или наружному кольцу, суффиксы ML и MP соответственно (**c**)
- составные механически обработанные латунные сепараторы, центрируемые по роликам, суффикс обозначения M, по наружному кольцу, суффикс MA или по внутреннему кольцу, суффикс MB (**d**).

Многие типоразмеры подшипников стандартного ассортимента SKF могут поставляться с разными типами сепараторов в зависимости от конкретных условий применения (→ таблица подшипников).

Для тяжелых условий эксплуатации, например, в компрессорах обычно используют литые сепараторы из стеклонаполненного полимера PEEK, который сочетает в себе такие свойства, как прочность, эластичность, высокую термостойкость и технологичность. По вопросам использования подшипников с сепараторами PEEK обращайтесь в техническую службу SKF.

Примечание

Однорядные цилиндрические роликоподшипники с сепаратором из полиамида 6,6 могут эксплуатироваться при рабочей температуре до +120 °С. Смазочные материалы, которые обычно используются для подшипников качения, не ухудшают характеристик таких сепараторов, за исключением нескольких сортов синтетических масел, пластичных смазок на синтетической основе и смазочных материалов, имеющих большое содержание антизадирных присадок в условиях высоких температур.

Для подшипниковых узлов, постоянно работающих при высоких температурах или в тяжелых условиях эксплуатации, рекомендуется использовать подшипники с металлическими сепараторами. При использовании подшипников в оборудовании, где используются такие хладагенты, как аммиак или фреон, подшипники с сепараторами из полиамида могут эксплуатироваться при рабочей температуре до 70 °С. При более высокой рабочей температуре должны использоваться подшипники, укомплектованные сепараторами из латуни, стали или полимера PEEK.

Более подробная информация о температурной устойчивости сепараторов и их предназначении представлена в разделе «Материалы сепараторов», **стр. 140**.

Скорости вращения

Предельные скорости вращения определяют, руководствуясь определенными критериями, которые, в частности, включают стабильность формы и прочность сепаратора (→ раздел «Предельные частоты вращения», **стр. 114**). Указанные в таблице подшипников величины действительны для стандартных сепараторов. Для упрощения расчета предельных скоростей вращения подшипников, снабженных альтернативными типами сепараторов, в **табл. 4** приведены соответствующие коэффициенты.

Таблица 4

Переводные коэффициенты для предельных скоростей вращения

| Подшипник со стандартным сепаратором | Варианты стандартных сепараторов | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| | P, J, M, MR | MA, MB | ML, MP |
| P, J, M, MR | 1 | 1,3 | 1,5 |
| MA, MB | 0,75 | 1 | 1,2 |
| ML, MP | 0,65 | 0,85 | 1 |

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Минимальная нагрузка

Для обеспечения удовлетворительной работы однорядных цилиндрических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями, либо подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, что ведет к повреждению дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к однорядному цилиндрическому роликоподшипнику, можно рассчитать по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки
(→ таблица подшипников)

n = частота вращения, об/мин

n_r = номинальная частота вращения
(→ таблица подшипников)

d_m = средний диаметр подшипника
= 0,5 (d + D), мм

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, однорядному цилиндрическому роликоподшипнику требуется дополнительная радиальная нагрузка.

Динамическая осевая грузоподъемность

Однорядные цилиндрические роликоподшипники, имеющие направляющие борты на внутреннем и наружном кольцах, способны воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки. Их осевая грузоподъемность в основном, определяется несущей способностью торцов роликов и бортов в зоне их контакта. Главными факторами, влияющими на эту способность, являются смазывание, рабочая температура и рассеивание тепла, исходящего от подшипника.

Применительно к нижеуказанным условиям допустимая осевая нагрузка с достаточной степенью точности может быть рассчитана по следующей формуле

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

где

F_{ap} = максимальная допустимая осевая нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

F_r = фактическая радиальная нагрузка на подшипник, кН

n = частота вращения, об/мин

d = диаметр отверстия подшипника, мм

D = наружный диаметр подшипника, мм

k_1 = коэффициент, равный
1,5 для смазывания маслом
1 для смазывания пластичной смазкой

k_2 = коэффициент, равный
0,15 для смазывания маслом
0,1 для смазывания пластичной смазкой

Указанное уравнение основано на следующих условиях, которые рассматриваются как нормальные условия эксплуатации

- разность между рабочей температурой подшипника и температурой окружающей среды 60 °C
- удельная теплоотдача 0,5 мВт/мм² °C по поверхности наружного кольца подшипника (п D B)
- относительная вязкость $k \geq 2$.

Для пластичной смазки можно использовать вязкость базового масла. Если k меньше 2, то коэффициент трения возрастает и износ

подшипника увеличивается. Этот эффект можно снизить на пониженных скоростях, например, за счет использования смазочных материалов, содержащих противоизносные и антизадирные присадки.

При смазывании пластичными смазками в условиях продолжительных осевых нагрузок рекомендуется использовать смазку с хорошим маслоотделением при рабочей температуре ($> 3\%$ согласно стандарта DIN 51 817). Также рекомендуется более частое повторное смазывание подшипников.

Величины допустимой нагрузки F_{ap} , полученные из этого уравнения, действительны для условий постоянно действующей постоянной осевой нагрузки и достаточной подачи смазки на поверхность торцов роликов – в зону контакта с бортами. В случае, если осевые нагрузки действуют только в течение короткого времени, эти значения можно умножить на два, а для осевых ударных нагрузок – на три.

Во избежание поломки бортов постоянно действующая на подшипник осевая нагрузка F_a никогда не должна превышать численное значение

$$F_{a \max} = 0,0045 D^{1.5} \text{ (подшипники серии диаметра 2)}$$

или

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1.7} \text{ (подшипники других серий)}$$

Величина случайной ударной нагрузки, действующей на подшипник, никогда не должна превышать численное значение

$$F_{a \max} = 0,013 D^{1.5} \text{ (подшипники серии диаметра 2)}$$

или

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1.7} \text{ (подшипники других серий)}$$

где

$F_{a \max}$ = максимальная постоянно или случайно действующая осевая нагрузка, кН

D = наружный диаметр подшипника, мм

Для достижения равномерной нагрузки на борт и достаточной точности вращения вала в условиях больших осевых нагрузок следует уделить особое внимание соблюдению рекомендуемых допусков размеров и осевого биения поверхностей сопряженных с подшипниками деталей. Указанные рекомендации приведены в разделе «Точность размеров, форм и вращения посадочных поверхностей подшипников и сопряженных деталей» на **стр. 194**. Что касается размеров заплечиков вала, то компания SKF рекомендует обеспечить опору внутреннего кольца по высоте, соответствующей половине высоты борта (\rightarrow **рис. 11**), что можно определить по формуле

$$d_{as} = 0,5 (d_1 + F)$$

где

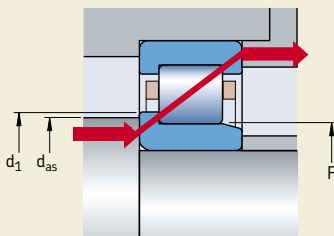
d_{as} = диаметр заплечика вала, мм

d_1 = диаметр борта внутреннего кольца, мм

F = диаметр дорожки качения внутреннего кольца, мм

Если перекос между внутренним и наружным кольцами превышает одну угловую минуту, характер действия нагрузки на борт значительно меняется. При этом коэффициенты запаса, включенные в ориентировочные величины, могут оказаться недостаточными. В таких случаях просим обращаться в техническую службу SKF за консультациями.

Рис. 11



Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Эквивалентная динамическая нагрузка

Для плавающих подшипников

$$P = F_r$$

Если подшипники с бортами на внутренних и наружных кольцах используются для двухсторонней фиксации положения вала, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник рассчитывается по формуле:

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,92 F_r + Y F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

где

e = коэффициент

= 0,2 для подшипников серии 10, 2, 3 и 4

= 0,3 для подшипников других серий

Y = коэффициент осевой нагрузки

= 0,6 для подшипников серии 10, 2, 3 и 4

= 0,4 для подшипников других серий

Ввиду того, что нагруженные осевой нагрузкой цилиндрические роликоподшипники удовлетворительно работают только тогда, когда на них одновременно действует и радиальная нагрузка, величина соотношения F_a/F_r не должна превышать 0,5.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r$$

Дополнительные обозначения

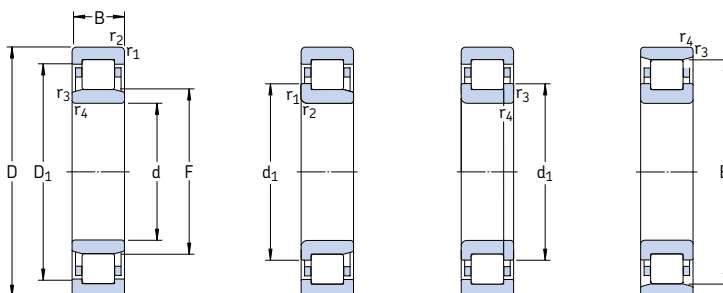
Ниже представлен список и назначение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик однорядных цилиндрических роликоподшипников.

- CN** Нормальный радиальный внутренний зазор; как правило, используется только в комбинации с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещенное поле зазора:
- H** суженное поле зазора, соответствует верхней половине фактического поля зазора указанной группы
- L** суженное поле зазора, соответствует нижней половине фактического поля зазора указанной группы
- Указанные буквы также используются в сочетании с суффиксами, обозначающими группу зазора C2, C3, C4 и C5
- C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
- C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
- C4** Радиальный внутренний зазор больше C3
- C5** Радиальный внутренний зазор больше C4
- EC** Оптимизированная внутренняя конструкция, включает увеличенное число роликов большего размера с улучшенной геометрией контакта торцов роликов с бортами
- HA3** Внутреннее кольцо подшипника из цементируемой стали
- HB1** Внутреннее и наружное кольцо с закалкой на бейнит
- HN1** Внутреннее и наружное кольцо со специальной поверхностной термической обработкой
- J** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам, незакаленный
- K** Коническое отверстие, конусность 1:12
- M** Составной механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам

| | | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MA | Составной механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу | VC025 | Подшипник со специальными износостойкими дорожками качения для работы в условиях сильно-загрязненной среды |
| MB | Составной механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу | VL0241 | Внешнее кольцо с электроизоляционным покрытием из оксида алюминия (напряжение до 1000 В) |
| ML | Цельный механически обработанный латунный сепаратор оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу | VL2071 | Внутреннее кольцо с электроизоляционным покрытием из оксида алюминия (напряжение до 1000 В) |
| MP | Цельный механически обработанный латунный сепаратор оконного типа, с фрезерованными или протянутыми карманами, центрируемый по внутреннему и наружному кольцу | VQ015 | Внутреннее кольцо с комбинированной дорожкой качения для компенсации увеличенного перекаса |
| MR | Цельный механически обработанный латунный сепаратор оконного типа, центрируемый по роликам | | |
| N | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника | | |
| NR | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника со стопорным кольцом | | |
| N1 | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца | | |
| N2 | Два фиксирующих паза, расположенных под углом 180 ° друг к другу, на одном из торцов наружного кольца | | |
| P | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по роликам | | |
| PH | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона PEEK, центрируемый по роликам | | |
| PHA | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона PEEK, центрируемый по наружному кольцу | | |
| S1 | Кольца стабилизированы для рабочих температур до +200 °C | | |
| S2 | Кольца стабилизированы для рабочих температур до +250 °C | | |
| VA301 | Подшипник для железнодорожных тяговых двигателей | | |
| VA305 | VA301 + специальный контроль | | |
| VA350 | Буксовый железнодорожный подшипник | | |
| VA380 | Буксовый подшипник, соответствующий EN 12080:1998, класс 1 | | |
| VA3091 | VA301 + VL0241 | | |

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 15 – 25 мм



NU

NJ

NUP

N

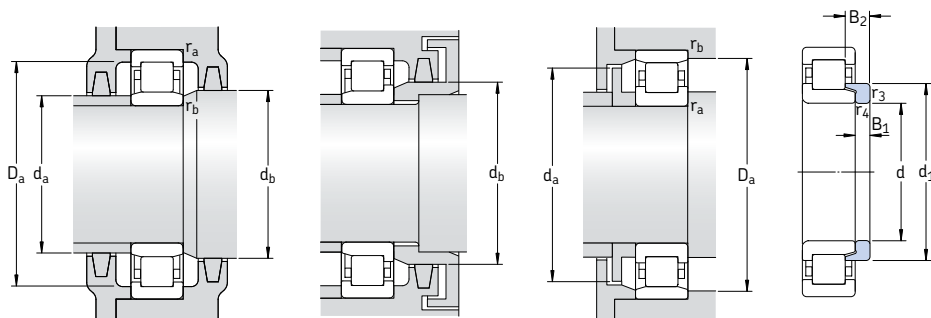
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ | |
|------------------|----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стан-дартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 15 | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,047 | NU 202 ECP | — | |
| | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,048 | NJ 202 ECP | — | |
| 17 | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,068 | NU 203 ECP | ML | |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,070 | NJ 203 ECP | ML | |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,073 | NUP 203 ECP | ML | |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,066 | N 203 ECP | — | |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,087 | NU 2203 ECP | — | |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,093 | NJ 2203 ECP | — | |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,097 | NUP 2203 ECP | — | |
| | 47 | 14 | 24,6 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | NU 303 ECP | — | |
| | 47 | 14 | 24,6 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | NJ 303 ECP | — | |
| | 47 | 14 | 24,6 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | N 303 ECP | — | |
| | 47 | 14 | 25,1 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | NU 204 ECP | ML | |
| | 47 | 14 | 25,1 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | NJ 204 ECP | ML | |
| 20 | 47 | 14 | 25,1 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,12 | NUP 204 ECP | ML | |
| | 47 | 14 | 25,1 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | N 204 ECP | — | |
| | 47 | 18 | 29,7 | 27,5 | 3,45 | 16 000 | 19 000 | 0,14 | NU 2204 ECP | — | |
| | 47 | 18 | 29,7 | 27,5 | 3,45 | 16 000 | 19 000 | 0,14 | NJ 2204 ECP | — | |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * NU 304 ECP | — | |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * NJ 304 ECP | — | |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,16 | * NUP 304 ECP | — | |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * N 304 ECP | — | |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 14 000 | 18 000 | 0,21 | * NU 2304 ECP | — | |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 14 000 | 18 000 | 0,22 | * NJ 2304 ECP | — | |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 14 000 | 18 000 | 0,23 | * NUP 2304 ECP | — | |
| | 25 | 47 | 12 | 14,2 | 13,2 | 1,4 | 18 000 | 18 000 | 0,083 | NU 1005 | — |
| | 52 | 15 | 28,6 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,13 | NU 205 ECP | J, ML | |
| | 52 | 15 | 28,6 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,14 | NJ 205 ECP | J, ML | |
| | 52 | 15 | 28,6 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,14 | NUP 205 ECP | ML | |
| | 52 | 15 | 28,6 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,13 | N 205 ECP | — | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 203 ECP изменяется на NU 203 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



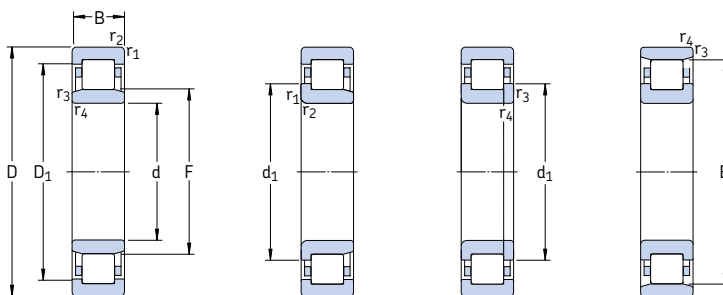
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты k _r | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|---------|---------------------|---------------------|------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|--|
| d | d ₁ — | D ₁ — | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | B ₁ | | | | B ₂ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | | |
| 15 | — | 27,9 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 17,4 | 18,5 | 21 | 30,8 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| | 21,9 | 27,9 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 18,5 | 18,5 | 23 | 30,8 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| 17 | — | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 19,4 | 21 | 24 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 21 | 21 | 27 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | — | 21,2 | — | 27 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| | 25 | — | 35,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 21,2 | 33 | 37 | 37,6 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 19,4 | 21 | 24 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,20 | — | | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 21 | 21 | 27 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,20 | — | | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | — | 21,2 | — | 27 | 35,8 | 0,6 | 0,3 | 0,20 | — | | | | |
| | — | 37 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 21,2 | 23 | 26 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 27,7 | 37 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,6 | 23 | 29 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 27,7 | — | 40,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,6 | 38 | 42 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| 20 | — | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 24,2 | 25 | 28 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25 | 25 | 31 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | — | 25,6 | — | 31 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 29,7 | — | 41,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25,6 | 40 | 43 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 24,2 | 25 | 28 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,20 | — | | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 25 | 25 | 31 | 41,4 | 1 | 0,6 | 0,20 | — | | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 24,2 | 26 | 29 | 45 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 304 EC | 0,017 | 4 | 6,5 | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 27 | 29 | 33 | 45 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 304 EC | 0,017 | 4 | 6,5 | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | — | 27 | — | 33 | 45 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 31,2 | — | 45,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 27 | 44 | 47 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 24,2 | 26 | 29 | 45 | 1 | 0,6 | 0,29 | — | | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 26 | 26 | 33 | 45 | 1 | 0,6 | 0,29 | — | | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | — | 27 | — | 33 | 45 | 1 | 0,6 | 0,29 | — | | | | |
| 25 | — | 38,8 | 30,5 | 0,6 | 0,3 | 2 | 27 | 29 | 32 | 43,8 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | — | | | | |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 29,2 | 30 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 205 EC | 0,014 | 3 | 6 | |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 30 | 30 | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 205 EC | 0,014 | 3 | 6 | |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | — | 30,6 | — | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | 34,7 | — | 46,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 30,6 | 45 | 48 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 25 – 30 мм



NU

NJ

NUP

N

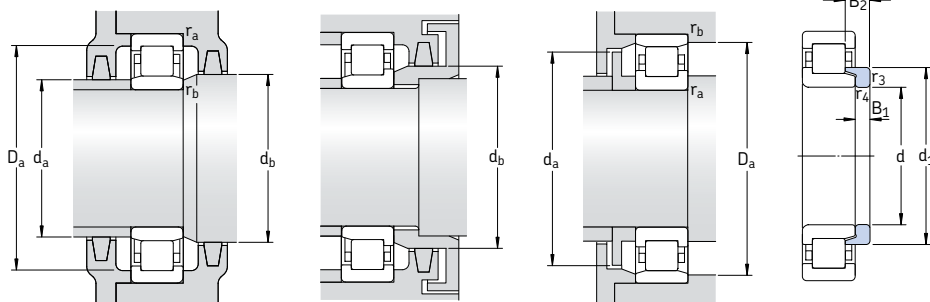
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по устойчивости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|----|----|------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 25 cont. | 52 | 18 | 34,1 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,16 | NU 2205 ECP | ML |
| | 52 | 18 | 34,1 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,17 | NJ 2205 ECP | ML |
| | 52 | 18 | 34,1 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,17 | NUP 2205 ECP | ML |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | * NU 305 ECP | J, ML |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | * NJ 305 ECP | J, ML |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,25 | * NUP 305 ECP | J, ML |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | * N 305 ECP | — |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,34 | * NU 2305 ECP | J, ML |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,35 | * NJ 2305 ECP | ML |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,36 | * NUP 2305 ECP | ML |
| | 55 | 13 | 17,9 | 17,3 | 1,86 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | NU 1006 | — |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,20 | * NU 206 ECP | J, ML |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,20 | * NJ 206 ECP | J, ML |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,21 | * NUP 206 ECP | ML |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,20 | * N 206 ECP | — |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | * NU 2206 ECP | J, ML |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | * NJ 2206 ECP | J, ML |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,27 | * NUP 2206 ECP | ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | * NU 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | * NJ 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,38 | * NUP 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | * N 306 ECP | — |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,53 | * NU 2306 ECP | ML |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,54 | * NJ 2306 ECP | ML |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,55 | * NUP 2306 ECP | ML |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,75 | NU 406 | — |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,79 | NJ 406 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 2205 ECP изменится на NU 2205 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



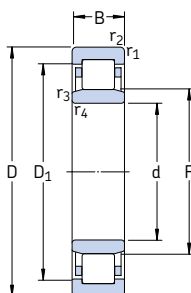
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры B ₁ B ₂ | |
|-------------|----------------|----------------|------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|------------------------------------------|-----|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 25 cont. | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 29,2 | 30 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,20 | HJ 2205 EC | 0,014 | 3 | 6,5 |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 30 | 30 | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,20 | HJ 2205 EC | 0,014 | 3 | 6,5 |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | — | 30,6 | — | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,20 | — | | | |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 32 | 32 | 36 | 55 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 305 EC | 0,023 | 4 | 7 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 32 | 32 | 40 | 55 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 305 EC | 0,023 | 4 | 7 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | — | 32 | — | 40 | 55 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | |
| | 38,1 | — | 54 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 32 | 52 | 56 | 55 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 32 | 32 | 36 | 55 | 1 | 1 | 0,25 | HJ 2305 EC | 0,025 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 32 | 32 | 40 | 55 | 1 | 1 | 0,25 | HJ 2305 EC | 0,025 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | — | 32 | — | 40 | 55 | 1 | 1 | 0,25 | — | | | |
| 30 | — | 45,6 | 36,5 | 1 | 0,6 | 2,1 | 33,2 | 35 | 38 | 50,4 | 1 | 0,6 | 0,1 | — | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 34,2 | 36 | 39 | 56,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 206 EC | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,6 | 36 | 43 | 56,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 206 EC | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | — | 35,6 | — | 43 | 56,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | |
| | 41,2 | — | 55,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,6 | 54 | 57 | 57,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | — | | | |
| | — | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 34 | 36 | 39 | 57 | 1 | 0,6 | 0,2 | — | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 34 | 36 | 43 | 57 | 1 | 0,6 | 0,2 | — | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | — | 34 | — | 43 | 57 | 1 | 0,6 | 0,2 | — | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 42 | 65 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 306 EC | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 47 | 65 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 306 EC | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | — | 37 | — | 47 | 65 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | |
| | 45 | — | 62,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 60 | 64 | 65 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | |
| | — | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 42 | 65 | 1 | 1 | 0,25 | — | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 47 | 65 | 1 | 1 | 0,25 | — | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | — | 37 | — | 47 | 65 | 1 | 1 | 0,25 | — | | | |
| 50,5 | 66,6 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 47 | 79 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 406 | 0,080 | 7 | 11,5 | |
| 50,5 | 66,6 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 47 | 79 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 406 | 0,080 | 7 | 11,5 | |

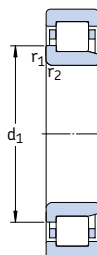
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

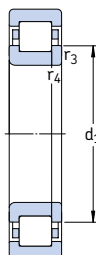
d 35 – 40 мм



NU



NJ



NUP



N

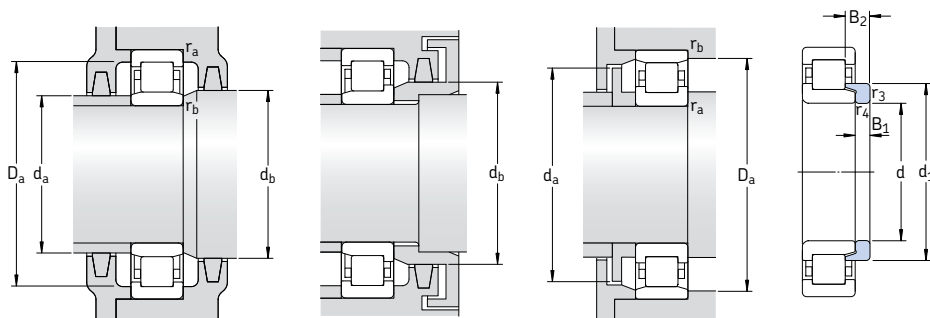
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса Подшипник со стандартным сепаратором | Обозначение Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | | | | номинальная | предельная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 35 | 62 | 14 | 35,8 | 38 | 4,55 | 12 000 | 13 000 | 0,16 | NU 1007 ECP | — |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,29 | * NU 207 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,30 | * NJ 207 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,31 | * NUP 207 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,30 | * N 207 ECP | — |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,40 | * NU 2207 ECP | J, ML |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,41 | * NJ 2207 ECP | J, ML |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,42 | * NUP 2207 ECP | ML |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,47 | * NU 307 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | * NJ 307 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,50 | * NUP 307 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,48 | * N 307 ECP | — |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,72 | * NU 2307 ECP | J |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,73 | * NJ 2307 ECP | — |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,76 | * NUP 2307 ECP | — |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1,00 | NU 407 | — |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1,05 | NJ 407 | — |
| 40 | 68 | 15 | 25,1 | 26 | 3 | 11 000 | 18 000 | 0,23 | NU 1008 ML | — |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | * NU 208 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,39 | * NJ 208 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,40 | * NUP 208 ECP | J, M, ML |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | * N 208 ECP | — |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | * NU 2208 ECP | J, ML |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,50 | * NJ 2208 ECP | J, ML |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,51 | * NUP 2208 ECP | J, ML |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | * NU 308 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,67 | * NJ 308 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,68 | * NUP 308 ECP | M, ML |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | * N 308 ECP | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 207 ECP изменяется на NU 207 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



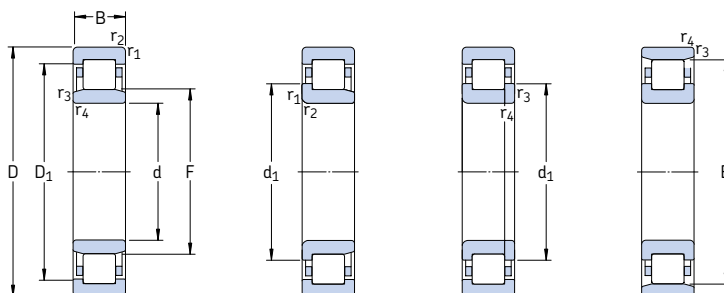
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | Фасонное кольцо | Размеры | | |
|-----------|----------------|----------------|------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------|---------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} | r _{3,4} | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | Обозначение | Масса | B ₁ | B ₂ |
| мм | мм | мм | | мм | мм | | мм | мм | мм | мм | мм | мм | | | кг | мм | мм |
| 35 | – | 54,5 | 42 | 1 | 0,6 | 1 | 38,2 | 41 | 44 | 56 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 39,2 | 42 | 46 | 65 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 207 EC | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 42 | 42 | 50 | 65 | 1 | 0,6 | 0,15 | HJ 207 EC | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 42 | – | 50 | 65 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 48,1 | – | 64 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 42 | 62 | 66 | 67,8 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | – | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 39,2 | 42 | 46 | 65 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 42 | 42 | 50 | 65 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 42 | – | 48 | 65 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 42 | 44 | 48 | 71 | 1,5 | 1 | 0,15 | HJ 307 EC | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 44 | 44 | 53 | 71 | 1,5 | 1 | 0,15 | HJ 307 EC | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 44 | – | 53 | 71 | 1,5 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 51 | – | 70,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 44 | 68 | 72 | 73 | 1,5 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | – | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 42 | 44 | 48 | 71 | 1,5 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 44 | 44 | 53 | 71 | 1,5 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 44 | – | 53 | 71 | 1,5 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | – | 76,1 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 46 | 50 | 55 | 89 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 59 | 76,1 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 46 | 50 | 61 | 89 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| 40 | – | 57,6 | 47 | 1 | 0,6 | 2,4 | 43,2 | 45 | 49 | 63,4 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 51 | 73 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 208 EC | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 56 | 73 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 208 EC | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 73 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 54 | – | 71,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 69 | 73 | 73 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 51 | 73 | 1 | 1 | 0,2 | HJ 2208 EC | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 56 | 73 | 1 | 1 | 0,2 | HJ 2208 EC | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 73 | 1 | 1 | 0,2 | – | | | |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 49 | 50 | 54 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 308 EC | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 49 | 50 | 60 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 308 EC | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | – | 49 | – | 60 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 57,5 | – | 80 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 49 | 78 | 82 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 40 – 50 мм



NU

NJ

NUP

N

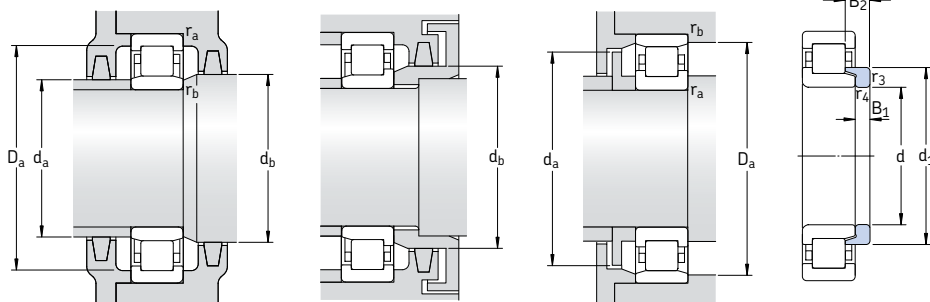
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стан-дартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | стандартные сепараторы ¹⁾ |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 40 cont. | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,94 | * NU 2308 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,95 | * NJ 2308 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,98 | * NUP 2308 ECP | M, ML |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,25 | NU 408 | — |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,30 | NJ 408 | — |
| 45 | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 9 500 | 11 000 | 0,26 | NU 1009 ECP | — |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,43 | * NU 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,44 | * NJ 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,45 | * NUP 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,43 | * N 209 ECP | — |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,52 | * NU 2209 ECP | J |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,54 | * NJ 2209 ECP | J |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,55 | * NUP 2209 ECP | — |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,90 | * NU 309 ECP | J, M, ML |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,92 | * NJ 309 ECP | J, M, ML |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,95 | * NUP 309 ECP | J, ML |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,88 | * N 309 ECP | — |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,30 | * NU 2309 ECP | ML |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,33 | * NJ 2309 ECP | ML |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,36 | * NUP 2309 ECP | ML |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,64 | NU 409 | — |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,67 | NJ 409 | — |
| 50 | 80 | 16 | 46,8 | 56 | 6,7 | 9 000 | 9 500 | 0,27 | NU 1010 ECP | — |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,48 | * NU 210 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,49 | * NJ 210 ECP | J, M, ML |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,51 | * NUP 210 ECP | J, ML |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,48 | * N 210 ECP | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 2308 ECP изменится на NU 2308 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



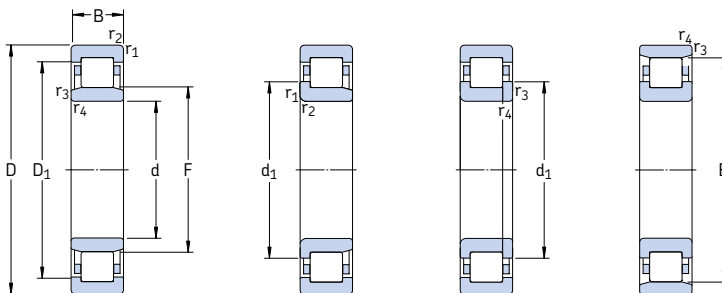
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|-------------|----------------|----------------|------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|--|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | B ₁ | B ₂ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | | |
| 40 cont. | — | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 49 | 50 | 54 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 49 | 50 | 60 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | — | 49 | — | 60 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | — | 84,2 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 53 | 56 | 60 | 97 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| | 64,8 | 84,2 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 53 | 56 | 67 | 97 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| 45 | — | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,2 | 51 | 54 | 70,4 | 1 | 0,6 | 0,1 | — | | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 56 | 78 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 209 EC | 0,052 | 5 | 8,5 | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 61 | 78 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 209 EC | 0,052 | 5 | 8,5 | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | — | 52 | — | 61 | 78 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | | |
| | 59 | — | 76,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 74 | 78 | 78 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 56 | 78 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 56 | 78 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | — | 52 | — | 61 | 78 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 61 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 309 EC | 0,11 | 7 | 11,5 | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 67 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 309 EC | 0,11 | 7 | 11,5 | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | — | 54 | — | 67 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | | |
| | 64,4 | — | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 86 | 91 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 61 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 67 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | — | 54 | — | 67 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | — | | | | |
| | 71,8 | 92,2 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 67 | 107 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 409 | 0,18 | 8 | 13,5 | |
| 71,8 | 92,2 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 74 | 107 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 409 | 0,18 | 8 | 13,5 | | |
| 50 | — | 70 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 53,2 | 56 | 60 | 75,4 | 1 | 0,6 | 0,1 | — | | | | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 210 EC | 0,058 | 5 | 9 | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,15 | HJ 210 EC | 0,058 | 5 | 9 | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | — | 57 | — | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | | |
| | 64 | — | 81,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 79 | 83 | 83 | 1 | 1 | 0,15 | — | | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 50 – 55 мм



NU

NJ

NUP

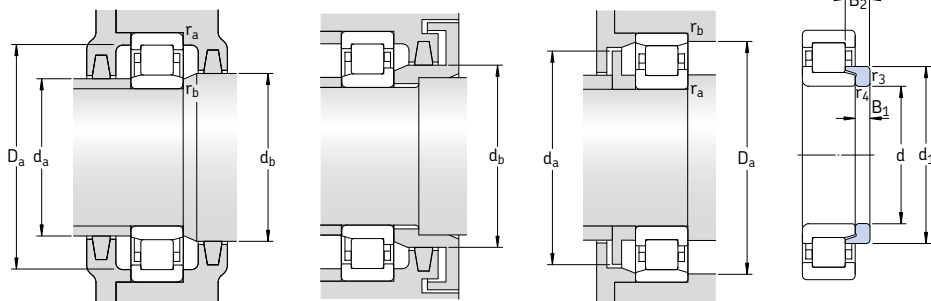
N

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 50 cont. | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,56 | * NU 2210 ECP | J, M, ML | |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,57 | * NJ 2210 ECP | J, M, ML | |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,59 | * NUP 2210 ECP | J, ML | |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,14 | * NU 310 ECP | J, M, ML | |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,17 | * NJ 310 ECP | J, M, ML | |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,20 | * NUP 310 ECP | J, M, ML | |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,14 | * N 310 ECP | M | |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,73 | * NU 2310 ECP | ML | |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,77 | * NJ 2310 ECP | ML | |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,80 | * NUP 2310 ECP | ML | |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2,00 | NU 410 | — | |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2,05 | NJ 410 | — | |
| | 55 | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 8 000 | 8 500 | 0,39 | NU 1011 ECP | — |
| | | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,66 | * NU 211 ECP | J, M, ML |
| | | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,67 | * NJ 211 ECP | J, M, ML |
| | | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,69 | * NUP 211 ECP | J, M, ML |
| | | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,66 | * N 211 ECP | M |
| 100 | | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,79 | * NU 2211 ECP | J, M, ML | |
| 100 | | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,81 | * NJ 2211 ECP | J, M, ML | |
| 100 | | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,82 | * NUP 2211 ECP | J, ML | |
| 120 | | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | * NU 311 ECP | J, M, ML | |
| 120 | | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,50 | * NJ 311 ECP | J, M, ML | |
| 120 | | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,55 | * NUP 311 ECP | J, M, ML | |
| 120 | | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | * N 311 ECP | M | |
| 120 | | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,20 | * NU 2311 ECP | ML | |
| 120 | | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,25 | * NJ 2311 ECP | ML | |
| 120 | | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,30 | * NUP 2311 ECP | ML | |
| 140 | | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,50 | NU 411 | — | |
| 140 | | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,55 | NJ 411 | — | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 2210 ECP изменяется на NU 2210 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:



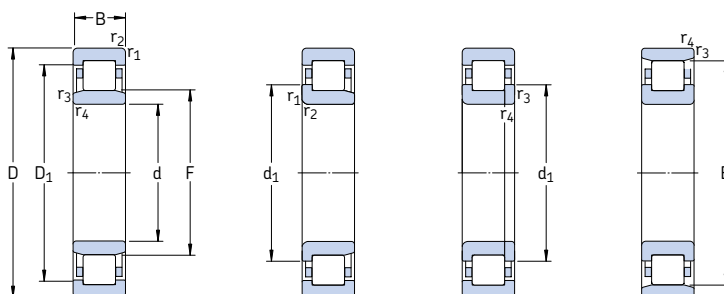
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры В ₁ В ₂ | | | |
|-------------|----------------|----------------|-------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------------|-------|------|-----|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | | | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | | мм | |
| 50 cont. | — | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | — | 57 | — | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 67 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 310 EC | 0,14 | 8 | 13 | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 73 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 310 EC | 0,14 | 8 | 13 | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | — | 61 | — | 73 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| | 71,2 | — | 97 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 95 | 99 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 61 | 63 | 67 | 99 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 61 | 63 | 73 | 99 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | — | 61 | — | 73 | 99 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | | |
| | 78,8 | 102 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 73 | 116 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 410 | 0,23 | 9 | 14,5 | |
| | 78,8 | 102 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 81 | 116 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 410 | 0,23 | 9 | 14,5 | |
| | 55 | — | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 84 | 1 | 1 | 0,1 | — | | | |
| | | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 | HJ 211 EC | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 64 | 64 | 73 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 | HJ 211 EC | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | — | 64 | — | 73 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 | — | | | |
| 70,8 | | — | 90 | 1,5 | 1,1 | 1 | 64 | 88 | 92 | 93 | 1,5 | 1 | 0,15 | — | | | | |
| 70,8 | | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 62 | 64 | 68 | 91 | 1,5 | 1 | 0,2 | HJ 2211 EC | 0,085 | 6 | 10 | |
| 70,8 | | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 64 | 64 | 73 | 91 | 1,5 | 1 | 0,2 | HJ 2211 EC | 0,085 | 6 | 10 | |
| 70,8 | | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | — | 64 | — | 73 | 91 | 1,5 | 1 | 0,2 | — | | | | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 311 EC | 0,19 | 9 | 14 | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 311 EC | 0,19 | 9 | 14 | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | — | 66 | — | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| 77,5 | | — | 106,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 104 | 109 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 66 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2311 EC | 0,20 | 9 | 15,5 | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 66 | 68 | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2311 EC | 0,20 | 9 | 15,5 | |
| 77,5 | | 101 | 70,5 | 2 | 2 | — | 66 | — | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | | |
| 85,2 | | 108 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 79 | 126 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| 85,2 | 108 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 88 | 126 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 60 – 65 мм



NU

NJ

NUP

N

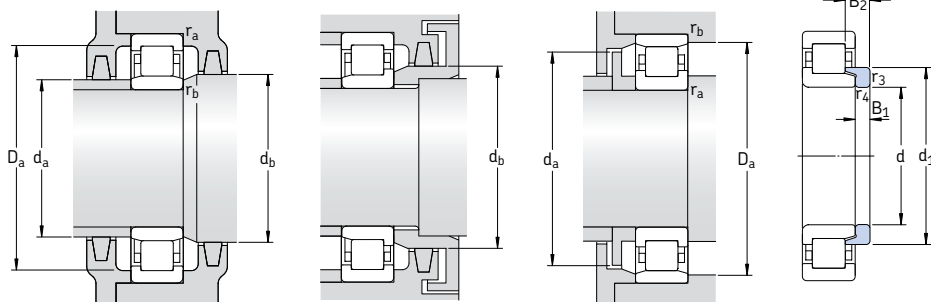
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения номинальная | Частота вращения предельная | Масса Подшипник со стандартным сепаратором | Обозначение Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 60 | 95 | 18 | 37,4 | 44 | 5,3 | 8 000 | 11 000 | 0,48 | NU 1012 ML | — |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,80 | * NU 212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,83 | * NJ 212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,86 | * NUP 212 ECP | J, ML |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,80 | * N 212 ECP | M |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,05 | * NU 2212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,10 | * NJ 2212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,15 | * NUP 2212 ECP | J, ML |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 20,8 | 5 600 | 6 700 | 1,77 | * NU 312 ECP | J, M, ML |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 20,8 | 5 600 | 6 700 | 1,83 | * NJ 312 ECP | J, M, ML |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 20,8 | 5 600 | 6 700 | 1,90 | * NUP 312 ECP | J, M, ML |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 20,8 | 5 600 | 6 700 | 1,80 | * N 312 ECP | M |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,75 | * NU 2312 ECP | ML |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,80 | * NJ 2312 ECP | ML |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,85 | * NUP 2312 ECP | ML |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3,00 | NU 412 | — |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3,10 | NJ 412 | — |
| 65 | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 9,8 | 7 000 | 7 500 | 0,45 | NU 1013 ECP | — |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,03 | * NU 213 ECP | J, M, ML |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,07 | * NJ 213 ECP | J, M, ML |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,10 | * NUP 213 ECP | J, ML |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | * N 213 ECP | — |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,40 | * NU 2213 ECP | J |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,45 | * NJ 2213 ECP | J |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,50 | * NUP 2213 ECP | — |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,20 | * NU 313 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,30 | * NJ 313 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,35 | * NUP 313 ECP | J, ML |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,20 | * N 313 ECP | M |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 212 ECP изменяется на NU 212 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



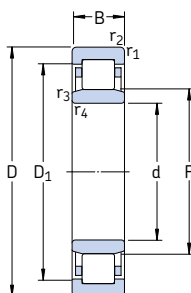
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|---------|----------------|----------------|-------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | кг | мм | |
| 60 | – | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 72 | 89 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 212 EC | 0,10 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 212 EC | 0,10 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 69 | – | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 77,5 | – | 100 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 98 | 101 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 212 EC | 0,10 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 212 EC | 0,10 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 69 | – | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 312 EC | 0,22 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 312 EC | 0,22 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 84,3 | – | 115 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 112 | 118 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2312 EC | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2312 EC | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| – | 117 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 85 | 136 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | | |
| 91,8 | 117 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 94 | 136 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | | |
| 65 | – | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 77 | 94 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 213 EC | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 87 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 213 EC | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 74 | – | 87 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 84,4 | – | 108,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 106 | 111 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 81 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 2213 EC | 0,13 | 6 | 10,5 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 87 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 2213 EC | 0,13 | 6 | 10,5 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 74 | – | 87 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 128 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 313 EC | 0,27 | 10 | 15,5 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 93 | 128 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 313 EC | 0,27 | 10 | 15,5 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | – | 77 | – | 93 | 128 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 90,5 | – | 124,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 122 | 127 | 128 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |

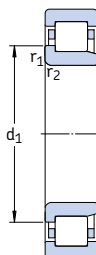
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

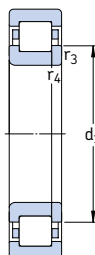
d 65 – 75 мм



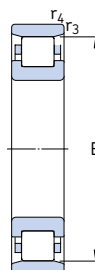
NU



NJ



NUP



N

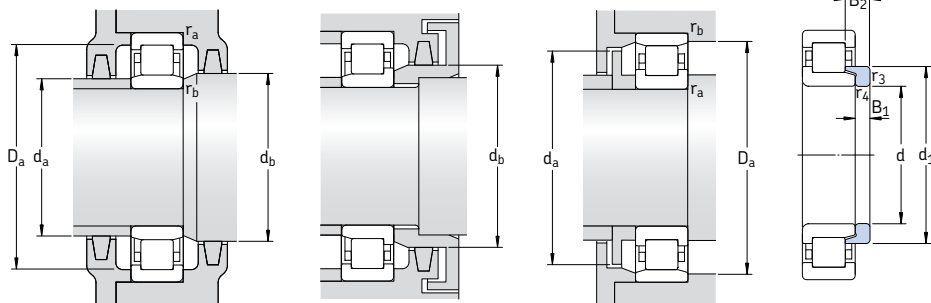
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | R _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стан-дартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | стандартные сепараторы ¹⁾ |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 65 cont. | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,20 | * NU 2313 ECP | ML |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,35 | * NJ 2313 ECP | ML |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,50 | * NUP 2313 ECP | ML |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,60 | NU 413 | — |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,65 | NJ 413 | — |
| 70 | 110 | 20 | 76,5 | 93 | 12 | 6 300 | 7 000 | 0,62 | NU 1014 ECP | — |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,15 | * NU 214 ECP | J, M, ML |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,15 | * NJ 214 ECP | J, M, ML |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,20 | * NUP 214 ECP | M, ML |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,15 | * N 214 ECP | — |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,50 | * NU 2214 ECP | J, M, ML |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,55 | * NJ 2214 ECP | M, ML |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,55 | * NUP 2214 ECP | M, ML |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,70 | * NU 314 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,90 | * NJ 314 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,85 | * NUP 314 ECP | M, ML |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,70 | * N 314 ECP | M |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 3,90 | * NU 2314 ECP | ML |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4,00 | * NJ 2314 ECP | ML |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4,10 | * NUP 2314 ECP | ML |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,35 | NU 414 | — |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,45 | NJ 414 | — |
| 75 | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 8,5 | 6 700 | 10 000 | 0,75 | NU 1015 ML | — |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,25 | * NU 215 ECP | J, M, ML |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,30 | * NJ 215 ECP | J, M, ML |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,35 | * NUP 215 ECP | M, ML |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,20 | * N 215 ECP | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 2313 ECP изменится на NU 2313 ECMML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



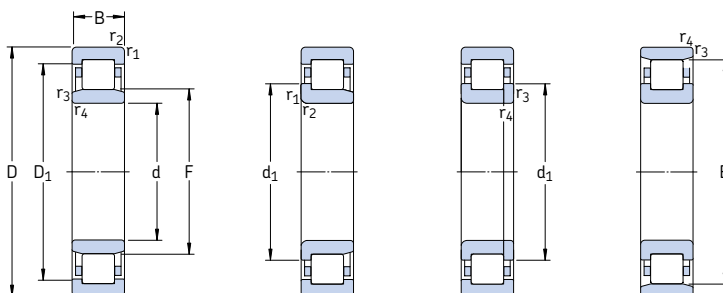
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|-------------|----------------|----------------|-------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 65 cont. | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 85 | 128 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2313 EC | 0,30 | 10 | 18 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 93 | 128 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2313 EC | 0,30 | 10 | 18 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | — | 77 | — | 93 | 128 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | |
| | 98,5 | 125 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 79 | 86 | 92 | 146 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 413 | 0,42 | 11 | 18 |
| | 98,5 | 125 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 79 | 86 | 92 | 146 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 413 | 0,42 | 11 | 18 |
| 70 | 84 | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,1 | HJ 1014 EC | 0,082 | 5 | 10 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 214 EC | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 92 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 214 EC | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | — | 79 | — | 92 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | |
| | 89,4 | — | 113,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 111 | 116 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 86 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 2214 EC | 0,16 | 7 | 11,5 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 92 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | HJ 2214 EC | 0,16 | 7 | 11,5 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | — | 79 | — | 92 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | — | | | |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 91 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 314 EC | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 100 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 314 EC | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | — | 82 | — | 100 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | 97,3 | — | 133 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 130 | 136 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 91 | 138 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2314 EC | 0,34 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 100 | 138 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2314 EC | 0,34 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | — | 82 | — | 100 | 138 | 2 | 2 | 0,25 | — | | | |
| | 110 | 140 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 86 | 97 | 102 | 164 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 414 | 0,61 | 12 | 20 |
| 110 | 140 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 86 | 97 | 113 | 164 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 414 | 0,61 | 12 | 20 | |
| 75 | — | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 79,6 | 83 | 87 | 109 | 1 | 1 | 0,1 | — | | | |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 215 EC | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | HJ 215 EC | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | — | 84 | — | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | |
| | 94,3 | — | 118,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 116 | 121 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | — | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 75 – 80 мм



NU

NJ

NUP

N

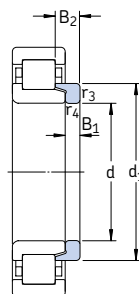
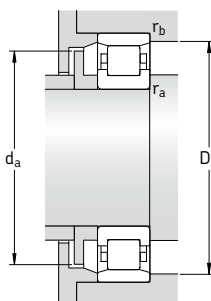
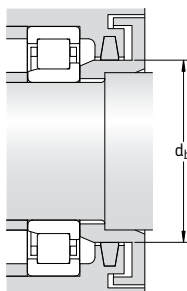
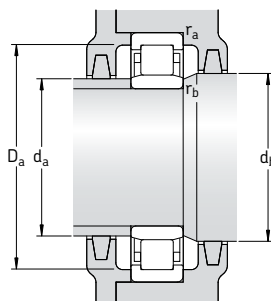
| Основные размеры | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по стат. | | Частота вращения | | Масса | | Обозначение | |
|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | нагрузка по усталости P _u | номинальная | предельная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 75 cont. | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,60 | * NU 2215 ECP | J, ML |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,60 | * NJ 2215 ECP | J, ML |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,65 | * NUP 2215 ECP | J, ML |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,30 | * NU 315 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,35 | * NJ 315 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,45 | * NUP 315 ECP | M, ML |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,30 | * N 315 ECP | M |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 4,80 | * NU 2315 ECP | J, ML |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5,00 | * NJ 2315 ECP | ML |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5,20 | * NUP 2315 ECP | ML |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,20 | NU 415 | — |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,40 | NJ 415 | — |
| 80 | 125 | 22 | 66 | 81,5 | 10,4 | 6 300 | 6 300 | 1,00 | NU 1016 | — |
| | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 5 600 | 9 500 | 1,10 | NJ 1016 ECML | — |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * NU 216 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,60 | * NJ 216 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,65 | * NUP 216 ECP | ML |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * N 216 ECP | — |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,00 | * NU 2216 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,05 | * NJ 2216 ECP | J, M, ML |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,10 | * NUP 2216 ECP | M, ML |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,90 | * NU 316 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4,00 | * NJ 316 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4,10 | * NUP 316 ECP | M, ML |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,90 | * N 316 ECP | M |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,85 | * NU 2316 ECP | M, ML |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,95 | * NJ 2316 ECP | M, ML |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 6,05 | * NUP 2316 ECP | M, ML |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 7,30 | NU 416 | — |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 8,05 | NJ 416 | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 2215 ECP изменяется на NU 2215 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



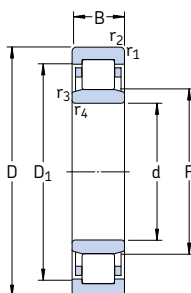
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | Фасонное кольцо | Масса | Размеры | |
|-----------|----------------|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | Обозначение | кг | B ₁ | B ₂ |
| мм | мм | мм | | мм | мм | | мм | мм | мм | мм | мм | мм | | | | мм | мм |
| 75 | – | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| cont. | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | – | 84 | – | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 315 EC | 0,39 | 11 | 16,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 315 EC | 0,39 | 11 | 16,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 104 | – | 143 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 140 | 146 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2315 EC | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2315 EC | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| | 116 | 148 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 107 | 174 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 415 | 0,71 | 13 | 21,5 |
| | 116 | 148 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 119 | 174 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 415 | 0,71 | 13 | 21,5 |
| 80 | – | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 96,2 | 111 | 91,5 | 1,1 | 1 | 1,5 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 216 EC | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 216 EC | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | – | 91 | – | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 101 | – | 127,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 125 | 129 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 216 EC | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 216 EC | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | – | 91 | – | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 104 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 316 EC | 0,44 | 11 | 17 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 113 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 316 EC | 0,44 | 11 | 17 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 110 | – | 151 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 148 | 154 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 104 | 158 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2316 EC | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 113 | 158 | 2 | 2 | 0,25 | HJ 2316 EC | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 158 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| | 122 | 157 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 106 | 113 | 184 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 416 | 0,78 | 13 | 22 |
| | 122 | 157 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 106 | 125 | 184 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 416 | 0,78 | 13 | 22 |

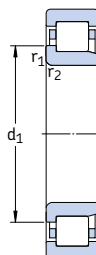
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

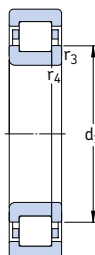
d 85 – 90 мм



NU



NJ



NUP



N

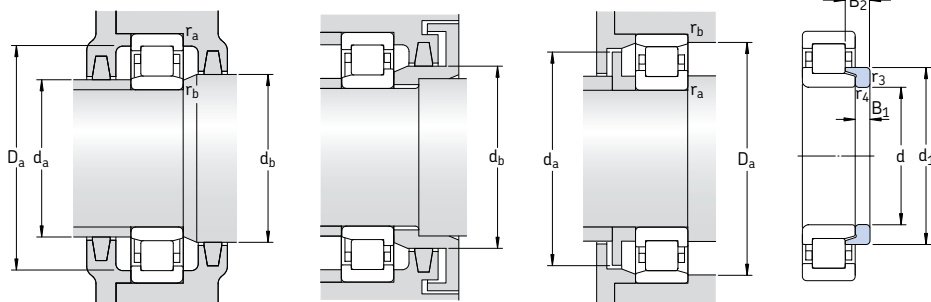
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса Подшипник со стандартным сепаратором | Обозначение Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------------|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 85 | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 000 | 9 000 | 1,05 | NU 1017 ML | — |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 24,5 | 4 800 | 5 300 | 1,90 | * NU 217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 24,5 | 4 800 | 5 300 | 1,95 | * NJ 217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 24,5 | 4 800 | 5 300 | 2,00 | * NUP 217 ECP | J, ML |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 24,5 | 4 800 | 5 300 | 1,90 | * N 217 ECP | M |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,50 | * NU 2217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,55 | * NJ 2217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,60 | * NUP 2217 ECP | ML |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,60 | * NU 317 ECP | J, M |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,75 | * NJ 317 ECP | J, M |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,90 | * NUP 317 ECP | J, M |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,55 | * N 317 ECP | M |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 6,85 | * NU 2317 ECP | J, ML |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7,00 | * NJ 2317 ECP | ML |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7,15 | * NUP 2317 ECP | ML |
| | 210 | 52 | 319 | 335 | 39 | 3 600 | 4 300 | 9,70 | NU 417 | — |
| | 210 | 52 | 319 | 335 | 39 | 3 800 | 4 300 | 8,90 | NJ 417 | — |
| 90 | 140 | 24 | 80,9 | 104 | 12,7 | 5 600 | 8 500 | 1,35 | NU 1018 ML | — |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,30 | * NU 218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,40 | * NJ 218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,45 | * NUP 218 ECP | M, ML |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,30 | * N 218 ECP | M |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,15 | * NU 2218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,25 | * NJ 2218 ECP | M, ML |
| 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,30 | * NUP 2218 ECP | — | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 217 ECP изменяется на NU 217 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



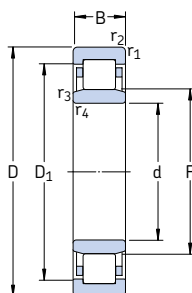
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | | |
|---------|----------------|----------------|-------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------|---------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} МИН. | r _{3,4} МИН. | s ¹⁾ | d _a МИН. | d _a МАКС. | d _b , D _a МИН. | D _a МАКС. | r _a МАКС. | r _b МАКС. | k _r | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 85 | — | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 89,6 | 95 | 99 | 124 | 1 | 1 | 0,1 | — | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 139 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 217 EC | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 110 | 139 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 217 EC | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | — | 96 | — | 110 | 139 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | 107 | — | 136,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 134 | 139 | 139 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | — | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 103 | 139 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 110 | 139 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | — | 96 | — | 110 | 139 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 317 EC | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 120 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 317 EC | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | — | 99 | — | 120 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | |
| | 117 | — | 160 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 157 | 163 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 111 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2317 EC | 0,60 | 12 | 22 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 120 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2317 EC | 0,60 | 12 | 22 |
| 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | — | 99 | — | 120 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | — | | | | |
| 126 | 163 | 113 | 4 | 4 | 3,8 | 105 | 109 | 116 | 190 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 417 | 0,88 | 14 | 24 | |
| 126 | 163 | 113 | 4 | 4 | 3,8 | 105 | 109 | 129 | 190 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 417 | 0,88 | 14 | 24 | |
| 90 | — | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 133 | 1,5 | 1 | 0,1 | — | | | |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 218 EC | 0,31 | 9 | 14 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 218 EC | 0,31 | 9 | 14 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | — | 101 | — | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | 114 | — | 145 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 142 | 148 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 2218 EC | 0,33 | 9 | 15 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 2218 EC | 0,33 | 9 | 15 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | — | 101 | — | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | |

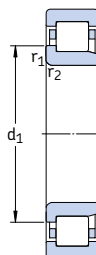
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

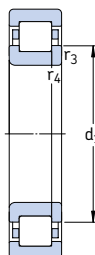
d 90 – 95 мм



NU



NJ



NUP



N

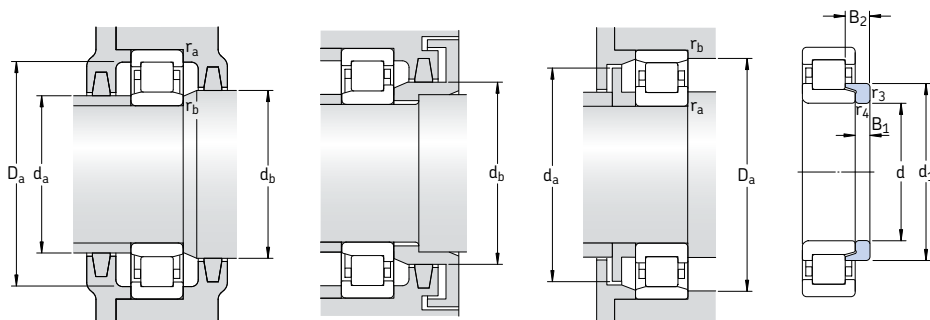
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 90 cont. | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,25 | * NU 318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,40 | * NJ 318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,65 | * NUP 318 ECJ | M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,30 | * N 318 ECP | M |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,00 | * NU 2318 ECP | J, ML |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,15 | * NJ 2318 ECP | J, ML, M |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,30 | * NUP 2318 ECP | ML |
| | 225 | 54 | 380 | 415 | 48 | 3 400 | 4 000 | 11,5 | NU 418 | — |
| 95 | 145 | 24 | 84,2 | 110 | 13,2 | 5 300 | 8 000 | 1,45 | NU 1019 ML | — |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | * NU 219 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,90 | * NJ 219 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 3,00 | * NUP 219 ECP | ML |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | * N 219 ECP | — |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,80 | * NU 2219 ECP | J, M |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,95 | * NJ 2219 ECP | J, M |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 4,10 | * NUP 2219 ECP | — |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,20 | * NU 319 ECP | J, M, ML |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,25 | * NJ 319 ECP | J, M, ML |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,30 | * NUP 319 ECP | M, ML |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,20 | * N 319 ECP | M |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,35 | * NU 2319 ECP | J, ML |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,55 | * NJ 2319 ECP | J, ML |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,75 | * NUP 2319 ECP | J, ML |
| | 240 | 55 | 413 | 455 | 52 | 3 200 | 3 600 | 13,5 | NU 419 M | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 318 ECP изменяется на NU 318 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



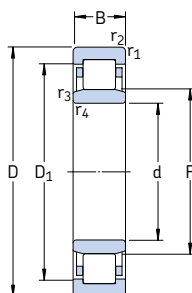
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффи- циенты k _r | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|-------------|----------------|----------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 90 cont. | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 116 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 318 EC | 0,60 | 12 | 18,5 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 127 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 318 EC | 0,60 | 12 | 18,5 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | — | 104 | — | 127 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 124 | — | 169,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 166 | 173 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 116 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2318 EC | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 127 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2318 EC | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | — | 104 | 110 | 127 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | — | — | — | — |
| | — | 176 | 123,5 | 4 | 4 | 4,9 | 106 | 120 | 126 | 209 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | — | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 138 | 1,5 | 1 | 0,1 | — | — | — | — |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 115 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 219 EC | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 123 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 219 EC | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | — | 107 | — | 123 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 120 | — | 154,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 152 | 157 | 158 | 2 | 2 | 0,15 | — | — | — | — |
| 95 | — | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 115 | 158 | 2 | 2 | 0,2 | — | — | — | — |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 123 | 158 | 2 | 2 | 0,2 | — | — | — | — |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | — | 107 | — | 123 | 158 | 2 | 2 | 0,2 | — | — | — | — |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 118 | 124 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 319 EC | 0,76 | 13 | 20,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 118 | 135 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 319 EC | 0,76 | 13 | 20,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | — | 109 | — | 135 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 132 | — | 177,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 174 | 181 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 109 | 118 | 124 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2319 EC | 0,81 | 13 | 24,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 109 | 118 | 135 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2319 EC | 0,81 | 13 | 24,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | — | 109 | — | 135 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | — | — | — | — |
| | — | 186 | 133,5 | 4 | 4 | 5 | 115 | 130 | 136 | 220 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |

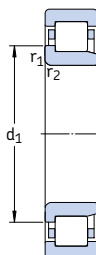
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

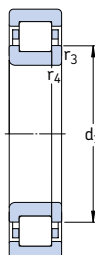
d 100 – 105 мм



NU



NJ



NUP



N

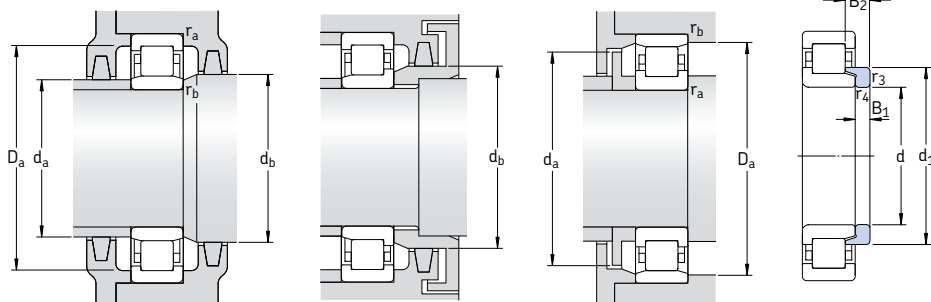
| Основные размеры | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|------------------|--------|---------------------------------|----------------|------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | R _u | номинальная | предельная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 100 | 150 | 24 | 85,8 | 114 | 13,7 | 5 000 | 7 500 | 1,45 | NU 1020 ML | M |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,40 | * NU 220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,50 | * NJ 220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,60 | * NUP 220 ECP | ML |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,45 | * N 220 ECP | — |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,75 | * NU 2220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,80 | * NJ 2220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,90 | * NUP 2220 ECP | ML |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,45 | * NU 320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,65 | * NJ 320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,85 | * NUP 320 ECJ | ML |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,50 | * N 320 ECP | M |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12,0 | * NU 2320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12,2 | * NJ 2320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12,5 | * NUP 2320 ECP | J, ML |
| | 250 | 58 | 429 | 475 | 53 | 3 000 | 3 600 | 14,0 | NU 420 M | — |
| 105 | 160 | 26 | 101 | 137 | 16 | 4 800 | 7 500 | 1,90 | NU 1021 ML | M |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4,00 | * NU 221 ECP | J, ML |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4,10 | * NJ 221 ECP | ML |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4,20 | * NUP 221 ECP | ML |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 3,95 | * N 221 ECP | — |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,55 | * NU 321 ECP | J, ML |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,75 | * NJ 321 ECJ | ML |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,60 | * N 321 ECP | — |
| | 260 | 60 | 501 | 570 | 64 | 2 800 | 3 400 | 19,0 | NU 421 M | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 220 ECP изменяется на NU 220 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



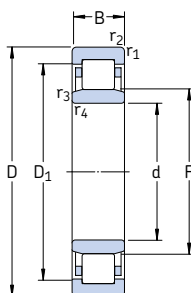
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты | Фасонное кольцо | Масса | Размеры |
|------------|----------------|----------------|-------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|------------------------|-----------------|-------|-------------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} | r _{3,4} | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | | к _r | Обозначение | кг | B ₁ B ₂ |
| мм | мм | мм | | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | | | | | мм |
| 100 | – | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 143 | 1,5 | 1 | 0,1 | – | – | | |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 112 | 116 | 122 | 168 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 220 EC | 0,42 | 10 | 15 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 112 | 116 | 130 | 168 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 220 EC | 0,42 | 10 | 15 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 112 | – | 130 | 168 | 2 | 2 | 0,15 | – | – | | |
| | 127 | – | 163 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 112 | 160 | 166 | 168 | 2 | 2 | 0,15 | – | – | | |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 112 | 116 | 122 | 168 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 2220 EC | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 112 | 116 | 130 | 168 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 2220 EC | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 112 | – | 130 | 168 | 2 | 2 | 0,2 | – | – | | |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 130 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 320 EC | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 142 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 320 EC | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | – | | |
| | 139 | – | 191,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 188 | 195 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | – | | |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 130 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2320 EC | 0,93 | 13 | 23,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 142 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2320 EC | 0,93 | 13 | 23,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | – | | |
| | 153 | 195 | 139 | 4 | 4 | 4,9 | 120 | 135 | 142 | 230 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 420 | 1,50 | 16 | 27 |
| 105 | – | 140 | 119,5 | 2 | 1,1 | 3,8 | 111 | 117 | 122 | 151 | 2 | 1 | 0,1 | – | – | | |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 128 | 178 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 221 EC | 0,50 | 10 | 17,5 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 137 | 178 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 221 EC | 0,50 | 10 | 17,5 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | – | 117 | – | 137 | 178 | 2 | 2 | 0,15 | – | – | | |
| | 134 | – | 173 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 170 | 176 | 178 | 2 | 2 | 0,15 | – | – | | |
| | – | 190 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 130 | 136 | 211 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | – | | |
| | 145 | 190 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 130 | 148 | 211 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | – | | |
| | 145 | – | 201 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 198 | 203 | 211 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | – | | |
| | – | 203 | 144,5 | 4 | 4 | 4,9 | 125 | 140 | 147 | 240 | 3 | 3 | 0,15 | – | – | | |

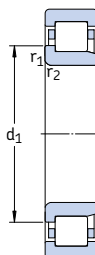
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

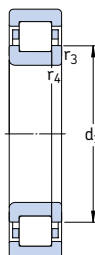
d 110 – 120 мм



NU



NJ



NUP



N

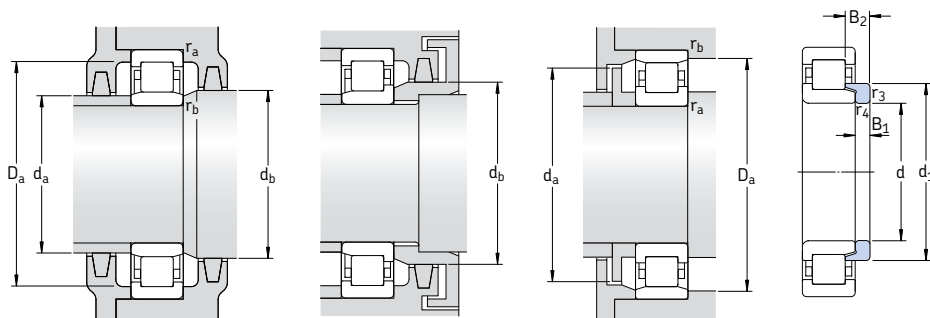
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | R _u | номинальная | предельная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 110 | 170 | 28 | 128 | 166 | 19,3 | 4 500 | 7 000 | 2,35 | NU 1022 ML | M |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,80 | * NU 222 ECP | J, M, ML |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,90 | * NJ 222 ECP | J, M, ML |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 5,00 | * NUP 222 ECP | ML |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,80 | * N 222 ECP | M |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,70 | * NU 2222 ECP | J, ML |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,75 | * NJ 2222 ECP | J, ML |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,80 | * NUP 2222 ECP | ML |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,3 | * NU 322 ECP | J, M, ML |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | * NJ 322 ECP | J, M, ML |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,7 | * NUP 322 ECP | J, ML |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,2 | * N 322 ECP | M |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17,0 | * NU 2322 ECP | MA |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17,2 | * NJ 2322 ECP | MA |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17,4 | * NUP 2322 ECP | MA |
| | 280 | 65 | 532 | 585 | 64 | 2 600 | 3 200 | 20,0 | NU 422 | — |
| | 280 | 65 | 532 | 585 | 64 | 2 600 | 3 200 | 20,3 | NJ 422 | — |
| 120 | 180 | 28 | 134 | 183 | 20,8 | 4 000 | 6 300 | 2,55 | NU 1024 ML | M |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,75 | * NU 224 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,85 | * NJ 224 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 6,00 | * NUP 224 ECJ | ML |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,75 | * N 224 ECP | M |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,30 | * NU 2224 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,50 | * NJ 2224 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,70 | * NUP 2224 ECP | ML |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,0 | * NU 324 ECP | J, M, ML |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,3 | * NJ 324 ECP | J, M, ML |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,7 | * NUP 324 ECP | ML |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,0 | * N 324 ECP | M |

* Подшипник SKF Explorer

1) При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 222 ECP изменяется на NU 222 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



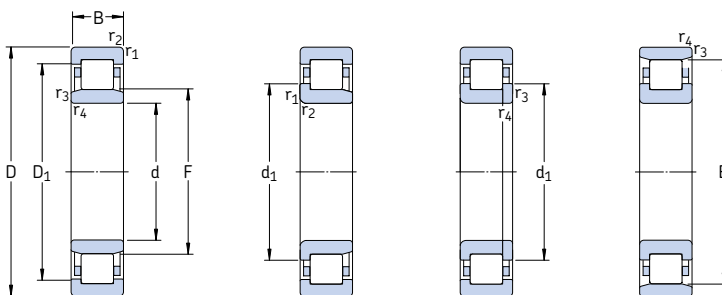
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры В ₁ В ₂ | |
|---------|----------------|----------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|------------------------------------------|--|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | | | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 110 | — | 149 | 125 | 2 | 1,1 | 3,8 | 116 | 123 | 128 | 161 | 2 | 1 | 0,1 | — | | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 130 | 135 | 188 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 222 EC HJ 222 EC — — | 0,60 0,60 | 11 11 | 17 17 | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 130 | 145 | 188 | 2 | 2 | 0,15 | | | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | — | 145 | 188 | 2 | 2 | 0,15 | | | | | |
| | 141 | — | 180,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 177 | 183 | 188 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| | — | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 135 | 188 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 145 | 188 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | — | 122 | — | 145 | 188 | 2 | 2 | 0,2 | — | | | | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 322 EC | 1,20 | 14 | 22 | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 159 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 322 EC | 1,20 | 14 | 22 | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | — | 124 | — | 159 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | | |
| | 155 | — | 211 | 3 | 3 | 3 | 124 | 208 | 215 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 146 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | HJ 2322 EC HJ 2322 EC — | 1,25 1,25 | 14 14 | 26,5 26,5 | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 159 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | | | | | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | — | 124 | — | 159 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | | | | | |
| | 171 | 217 | 155 | 4 | 4 | 4,8 | 130 | 150 | 158 | 260 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 422 HJ 422 | 2,10 2,10 | 17 17 | 29,5 29,5 | |
| 171 | 217 | 155 | 4 | 4 | 4,8 | 130 | 150 | 174 | 260 | 3 | 3 | 0,15 | | | | | | |
| 120 | — | 159 | 135 | 2 | 1,1 | 3,8 | 126 | 133 | 138 | 171 | 2 | 1 | 0,1 | — | | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 146 | 203 | 2 | 2 | 0,15 | HJ 224 EC HJ 224 EC — — | 0,69 0,69 | 11 11 | 17 17 | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 156 | 203 | 2 | 2 | 0,15 | | | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | — | 132 | — | 156 | 203 | 2 | 2 | 0,15 | | | | | |
| | 153 | — | 195,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 192 | 199 | 203 | 2 | 2 | 0,15 | — | | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 146 | 203 | 2 | 2 | 0,2 | HJ 2224 EC HJ 2224 EC — | 0,74 0,74 | 11 11 | 20 20 | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 156 | 203 | 2 | 2 | 0,2 | | | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | — | 132 | — | 156 | 203 | 2 | 2 | 0,2 | | | | | |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 324 EC HJ 324 EC — — | 1,40 1,40 | 14 14 | 22,5 22,5 | |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 171 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | | | | |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | — | 134 | — | 171 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | | | | |
| | 168 | — | 230 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 226 | 234 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 120 – 140 мм



NU

NJ

NUP

N

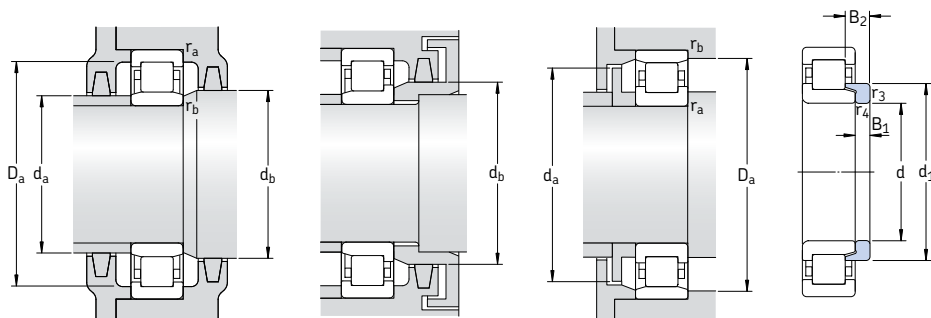
| Основные размеры | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|---------------------|------------------|----|---------------------------------|----------------------|------------------|-------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | Р _u | номинальная | предельная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 120 cont. | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 4 300 | 23,3 | * NU 2324 ECMA | — |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 4 300 | 23,6 | * NJ 2324 ECMA | M |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 4 300 | 24,0 | * NUP 2324 ECMA | — |
| | 310 | 72 | 644 | 735 | 78 | 2 400 | 2 800 | 28,0 | NU 424 | — |
| 130 | 200 | 33 | 165 | 224 | 25 | 3 800 | 5 600 | 3,85 | NU 1026 ML | M |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,45 | * NU 226 ECP | J, M, ML |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,60 | * NJ 226 ECP | J, M, ML |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,75 | * NUP 226 ECP | J, ML |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,30 | * N 226 ECP | — |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10,3 | * NU 2226 ECP | ML |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10,6 | * NJ 2226 ECP | ML |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 11,0 | * NUP 2226 ECP | ML |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16,1 | * NU 326 ECP | J, M, ML |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16,5 | * NJ 326 ECP | J, M, ML |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 17,0 | * NUP 326 ECP | ML |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16,0 | * N 326 ECP | M |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 3 800 | 30,0 | * NU 2326 ECMA | — |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 3 800 | 30,5 | * NJ 2326 ECMA | — |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 3 800 | 31,0 | * NUP 2326 ECMA | — |
| | 210 | 33 | 172 | 245 | 27 | 3 600 | 5 300 | 4,05 | NU 1028 ML | M |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,00 | * NU 228 ECM | J, ML |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,20 | * NJ 228 ECM | J, ML |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,40 | * NUP 228 ECM | ML |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,0 | * NU 2228 ECML | — |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,3 | * NJ 2228 ECML | — |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,6 | * NUP 2228 ECML | — |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 22,0 | * NU 328 ECM | J, ML |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 22,5 | * NJ 328 ECM | J, ML |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 23,0 | * NUP 328 ECM | ML |

* Подшипник SKF Explorer

1) При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 226 ECP изменяется на NU 226 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



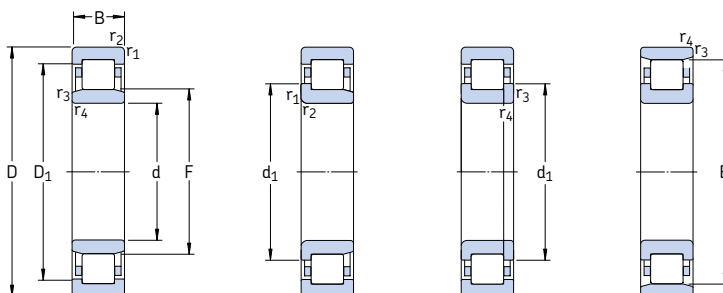
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты k_f | Фасонное кольцо | | | |
|---------------------|----------------|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------------------------|------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | | | Обозначение | Масса | Размеры B ₁ B ₂ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 120 cont. | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 157 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | | HJ 2324 EC | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 171 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | | HJ 2324 EC | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | — | 134 | — | 171 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | | — | | | |
| | 188 | 240 | 170 | 5 | 5 | 6,3 | 144 | 165 | 173 | 286 | 4 | 4 | 0,15 | | HJ 424 | 2,60 | 17 | 30,5 |
| 130 | — | 175 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 136 | 145 | 151 | 191 | 2 | 1 | 0,1 | | — | | | |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 156 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | HJ 226 EC | 0,75 | 11 | 17 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 167 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | HJ 226 EC | 0,75 | 11 | 17 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | — | 144 | — | 167 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | — | | | |
| | 164 | — | 209,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 206 | 213 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | — | | | |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 149 | 156 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | HJ 2226 EC | 0,83 | 11 | 21 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 149 | 167 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | HJ 2226 EC | 0,83 | 11 | 21 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | — | 144 | — | 167 | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | — | | | |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 170 | 263 | 3 | 3 | 0,15 | | HJ 326 EC | 1,60 | 14 | 23 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 185 | 263 | 3 | 3 | 0,15 | | HJ 326 EC | 1,60 | 14 | 23 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | — | 147 | — | 185 | 263 | 3 | 3 | 0,15 | | — | | | |
| | 181 | — | 247 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 243 | 251 | 263 | 3 | 3 | 0,15 | | — | | | |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 170 | 263 | 3 | 3 | 0,25 | | HJ 2326 EC | 1,70 | 14 | 28 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 185 | 263 | 3 | 3 | 0,25 | | HJ 2326 EC | 1,70 | 14 | 28 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | — | 147 | — | 185 | 263 | 3 | 3 | 0,25 | | — | | | |
| 140 | — | 185 | 158 | 2 | 1,1 | 4,4 | 146 | 155 | 161 | 201 | 2 | 1 | 0,1 | | — | | | |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 166 | 172 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | HJ 228 EC | 1,00 | 10 | 18 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 166 | 183 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | HJ 228 EC | 1,00 | 10 | 18 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | — | 154 | — | 183 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | | — | | | |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 164 | 172 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | HJ 2228 EC | 1,05 | 11 | 23 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 164 | 183 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | HJ 2228 EC | 1,05 | 11 | 23 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | — | 154 | — | 183 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | | — | | | |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 176 | 183 | 283 | 3 | 3 | 0,15 | | HJ 328 EC | 2,00 | 15 | 25 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 176 | 199 | 283 | 3 | 3 | 0,15 | | HJ 328 EC | 2,00 | 15 | 25 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | — | 157 | — | 199 | 283 | 3 | 3 | 0,15 | | — | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 140 – 160 мм



NU

NJ

NUP

N

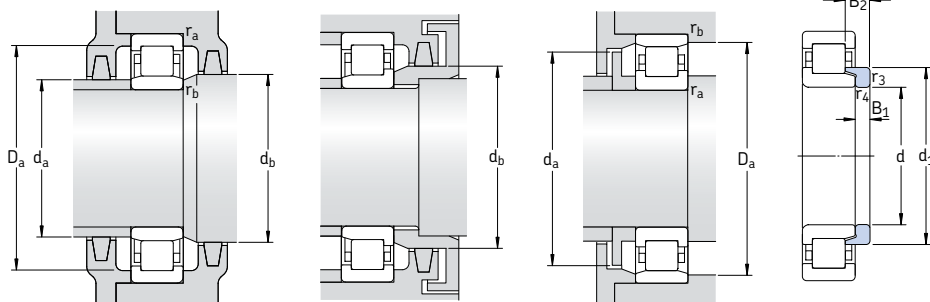
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | R _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стан-дартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | |
| мм | | | кН | кН | об/мин | кг | | — | | |
| 140 cont. | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 3 600 | 37,0 | * NU 2328 ECMA | — |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 3 600 | 37,5 | * NJ 2328 ECMA | — |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 3 600 | 38,0 | * NUP 2328 ECMA | — |
| 150 | 225 | 35 | 194 | 275 | 30 | 3 200 | 5 000 | 4,90 | NU 1030 ML | M |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 11,8 | * NU 230 ECM | J, ML |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 12,0 | * NJ 230 ECM | J, ML |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 12,2 | * NUP 230 ECM | ML |
| | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 18,5 | * NU 2230 ECM | — |
| | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 19,0 | * NJ 2230 ECM | — |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 2 600 | 26,3 | * NU 330 ECM | MA |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 2 600 | 27,0 | * NJ 330 ECM | MA |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 166 | 2 200 | 3 400 | 45,5 | * NU 2330 ECMA | — |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 166 | 2 200 | 3 400 | 46,0 | * NJ 2330 ECMA | — |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 166 | 2 200 | 3 400 | 46,5 | * NUP 2330 ECMA | — |
| 160 | 240 | 38 | 229 | 325 | 35,5 | 3 000 | 4 800 | 5,95 | NU 1032 ML | M |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14,1 | * NU 232 ECM | ML |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14,4 | * NJ 232 ECM | ML |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14,8 | * NUP 232 ECM | ML |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14,0 | * N 232 ECM | — |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 3 600 | 24,3 | * NU 2232 ECMA | — |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 3 600 | 24,8 | * NJ 2232 ECMA | — |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 2 400 | 32,0 | * NU 332 ECM | MA |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 2 400 | 32,5 | * NJ 332 ECM | MA |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 2 800 | 53,0 | NU 2332 ECMA | — |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 2 800 | 53,5 | NJ 2332 ECMA | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 230 ECP изменяется на NU 230 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



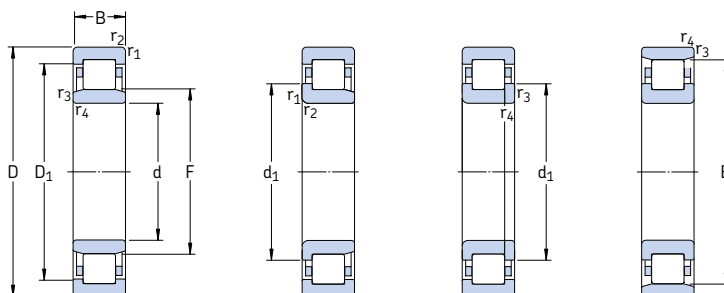
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры В ₁ В ₂ | |
|--------------|----------------|----------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------|------------------------------------------|------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r | | | | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 140 cont. | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 176 | 183 | 283 | 3 | 3 | 0,25 | HJ 2328 EC | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 176 | 199 | 283 | 3 | 3 | 0,25 | HJ 2328 EC | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | — | 157 | — | 199 | 283 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| 150 | — | 198 | 169,5 | 2,1 | 1,5 | 4,9 | 157 | 167 | 173 | 215 | 2 | 1,5 | 0,1 | — | | | |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 163 | 178 | 185 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 230 EC | 1,25 | 12 | 19,5 |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 164 | 178 | 197 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 230 EC | 1,25 | 12 | 19,5 |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | — | 164 | — | 197 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | |
| | 194 | 234 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 179 | 185 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | HJ 2230 EC | 1,35 | 12 | 24,5 |
| | 194 | 234 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 179 | 197 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | HJ 2230 EC | 1,35 | 12 | 24,5 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 189 | 196 | 303 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 330 EC | 2,35 | 15 | 25 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 189 | 213 | 303 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 330 EC | 2,35 | 15 | 25 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 189 | 196 | 303 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 189 | 213 | 303 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | — | 167 | — | 213 | 303 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| | 160 | 188 | 211 | 180 | 2,1 | 1,5 | 5,2 | 167 | 177 | 183 | 230 | 2 | 1,5 | 0,1 | HJ 1032 | 0,65 | 10 |
| 206 | | 250 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 174 | 191 | 198 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 232 EC | 1,50 | 12 | 20 |
| 206 | | 250 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 174 | 191 | 210 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | HJ 232 EC | 1,50 | 12 | 20 |
| 206 | | 250 | 195 | 3 | 3 | — | 174 | — | 210 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | |
| 206 | | — | 259 | 3 | 3 | 2,7 | 174 | 255 | 263 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | — | | | |
| 205 | | 252 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 188 | 196 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | HJ 2232 EC | 1,55 | 12 | 24,5 |
| 205 | | 252 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 188 | 209 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | HJ 2232 EC | 1,55 | 12 | 24,5 |
| 221 | | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 200 | 207 | 323 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 332 EC | 2,55 | 15 | 25 |
| 221 | | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 200 | 225 | 323 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 332 EC | 2,55 | 15 | 25 |
| — | | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 200 | 207 | 323 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| 221 | | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 200 | 225 | 323 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 170 – 190 мм



NU

NJ

NUP

N

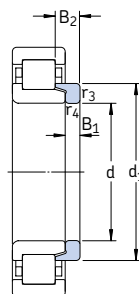
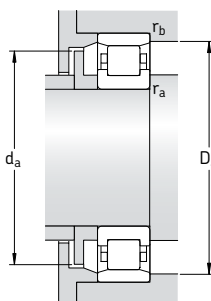
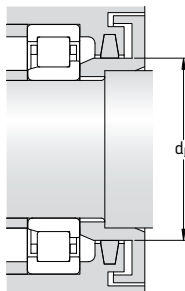
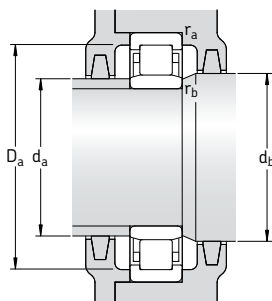
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения номиналь- ная | предель- ная | Масса Подшипник со стан- дартным сепаратором | Обозначение Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ |
|------------------|-----|-----|-------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| d | D | B | | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 170 | 260 | 42 | 275 | 400 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 8,00 | NU 1034 ML | M |
| | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 2 400 | 18,2 | * NU 234 ECM | MA |
| | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 2 400 | 18,6 | * NJ 234 ECM | MA |
| | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 2 400 | 19,0 | * NUP 234 ECM | MA |
| | 310 | 86 | 1 060 | 1 340 | 140 | 2 200 | 3 200 | 30,0 | * NU 2234 ECMA | — |
| | 360 | 72 | 952 | 1 180 | 116 | 1 700 | 2 200 | 37,5 | NU 334 ECM | MA |
| | 360 | 72 | 952 | 1 180 | 116 | 1 700 | 2 200 | 38,5 | N 334 ECM | — |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 000 | 62,0 | NU 2334 ECMA | — |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 000 | 63,0 | NJ 2334 ECMA | — |
| | 280 | 46 | 336 | 475 | 51 | 2 600 | 4 000 | 10,5 | NU 1036 ML | M |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 200 | 19,0 | * NU 236 ECMA | M |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 200 | 19,3 | * NJ 236 ECMA | — |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 200 | 19,8 | * NUP 236 ECMA | — |
| 180 | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 200 | 31,5 | * NU 2236 ECMA | M |
| | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 200 | 32,0 | * NJ 2236 ECMA | M |
| | 380 | 75 | 1 020 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 200 | 44,0 | NU 336 ECM | — |
| | 380 | 126 | 1 610 | 2 240 | 216 | 1 600 | 2 800 | 71,5 | NU 2336 ECMA | — |
| | 290 | 46 | 347 | 500 | 53 | 2 600 | 3 800 | 11,0 | NU 1038 ML | — |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 000 | 24,0 | * NU 238 ECMA | M |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 000 | 24,5 | * NJ 238 ECMA | M |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 000 | 25,0 | * NUP 238 ECMA | M |
| | 340 | 92 | 1 220 | 1 600 | 160 | 2 000 | 3 000 | 39,0 | * NU 2238 ECMA | M |
| | 400 | 78 | 1 140 | 1 500 | 143 | 1 500 | 2 000 | 50,0 | NU 338 ECM | — |
| | 400 | 132 | 1 830 | 2 550 | 236 | 1 500 | 2 600 | 82,5 | NU 2338 ECMA | — |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 234 ECP изменяется на NU 234 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



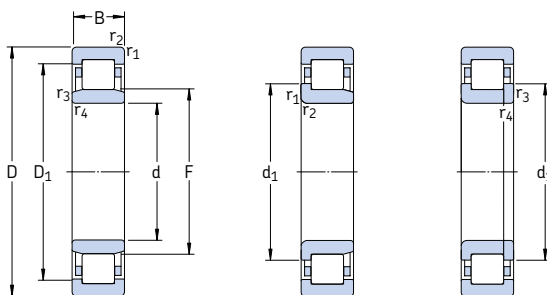
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | Расчетные коэффи- циенты | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|---------|----------------|----------------|------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F, E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b , D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | мм | | | | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 170 | 201 | 227 | 193 | 2,1 | 2,1 | 5,8 | 180 | 190 | 196 | 250 | 2 | 2 | 0,1 | HJ 1034 | 0,94 | 11 | 21 |
| | 220 | 268 | 207 | 4 | 4 | 2,9 | 187 | 203 | 210 | 293 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 234 EC | 1,65 | 12 | 20 |
| | 220 | 268 | 207 | 4 | 4 | — | 187 | — | 224 | 293 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 234 EC | 1,65 | 12 | 20 |
| | 220 | 268 | 207 | 4 | 4 | — | 187 | — | 224 | 293 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | 220 | 270 | 205 | 4 | 4 | 4,2 | 187 | 200 | 208 | 293 | 3 | 3 | 0,2 | HJ 2234 EC | 1,80 | 12 | 24 |
| | — | 303 | 218 | 4 | 4 | 4,6 | 187 | 214 | 221 | 343 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | 236 | — | 318 | 4 | 4 | 4,6 | 187 | 313 | 323 | 343 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | — | 301 | 216 | 4 | 4 | 10 | 187 | 211 | 220 | 343 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| | 234 | 301 | 216 | 4 | 4 | 10 | 187 | 211 | 238 | 343 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| 180 | 215 | 244 | 205 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 190 | 202 | 208 | 270 | 2 | 2 | 0,1 | HJ 1036 | 1,25 | 12 | 22,5 |
| | 230 | 279 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 197 | 213 | 220 | 303 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 236 EC | 1,70 | 12 | 20 |
| | 230 | 279 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 197 | 213 | 234 | 303 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 236 EC | 1,70 | 12 | 20 |
| | 230 | 279 | 217 | 4 | 4 | — | 197 | — | 234 | 303 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | 229 | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 210 | 218 | 303 | 3 | 3 | 0,2 | HJ 2236 EC | 1,90 | 12 | 24 |
| | 229 | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 210 | 233 | 303 | 3 | 3 | 0,2 | HJ 2236 EC | 1,90 | 12 | 24 |
| | — | 319 | 231 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 223 | 235 | 363 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | — | 320 | 227 | 4 | 4 | 10,5 | 197 | 223 | 231 | 363 | 3 | 3 | 0,25 | — | | | |
| | 225 | 254 | 215 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 200 | 212 | 218 | 280 | 2 | 2 | 0,1 | HJ 1038 | 1,35 | 12 | 22,5 |
| 190 | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 234 | 323 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 238 EC | 2,10 | 13 | 21,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 248 | 323 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 238 EC | 2,10 | 13 | 21,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | — | 207 | — | 248 | 323 | 3 | 3 | 0,15 | — | | | |
| | — | 297 | 228 | 4 | 4 | 5 | 207 | 222 | 232 | 323 | 3 | 3 | 0,2 | — | | | |
| | 264 | 338 | 245 | 5 | 5 | 4,3 | 210 | 240 | 249 | 380 | 4 | 4 | 0,15 | HJ 338 EC | 4,30 | 18 | 29 |
| | — | 341 | 240 | 5 | 5 | 9,5 | 210 | 235 | 244 | 380 | 4 | 4 | 0,25 | — | | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 200 – 240 мм



NU

NJ

NUP

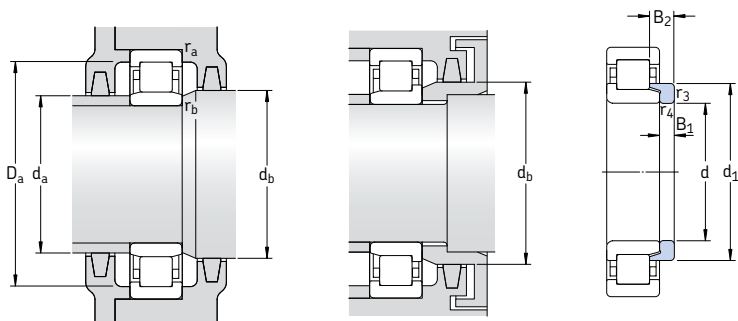
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Альтернативные стандартные сепараторы ¹⁾ | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник со стандартным сепаратором | Подшипник со стандартным сепаратором | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 200 | 310 | 51 | 380 | 570 | 58,5 | 2 400 | 3 000 | 14,5 | NU 1040 MA | M | |
| | 360 | 58 | 850 | 1 020 | 100 | 1 900 | 2 800 | 28,5 | * NU 240 ECMA | M | |
| | 360 | 58 | 850 | 1 020 | 100 | 1 900 | 2 800 | 29,0 | * NJ 240 ECMA | M | |
| | 360 | 58 | 850 | 1 020 | 100 | 1 900 | 2 800 | 29,5 | * NUP 240 ECMA | M | |
| | 360 | 98 | 1 370 | 1 800 | 180 | 1 900 | 2 800 | 46,0 | * NU 2240 ECMA | — | |
| | 420 | 80 | 1 230 | 1 630 | 150 | 1 400 | 2 400 | 57,5 | NU 340 ECMA | — | |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 400 | 96,5 | NU 2340 ECMA | — | |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 400 | 97,0 | NJ 2340 ECMA | — | |
| | 220 | 340 | 56 | 495 | 735 | 73,5 | 2 200 | 2 800 | 18,5 | NU 1044 MA | M |
| | | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 400 | 38,5 | * NU 244 ECMA | M |
| 400 | | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 400 | 39,0 | * NJ 244 ECMA | M | |
| 400 | | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 400 | 39,5 | * NUP 244 ECMA | M | |
| 400 | | 108 | 1 570 | 2 280 | 212 | 1 600 | 2 400 | 62,5 | NU 2244 ECMA | — | |
| 460 | | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 72,5 | NU 344 M | — | |
| 460 | | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 73,5 | NJ 344 M | — | |
| 460 | | 145 | 2 380 | 3 450 | 310 | 1 300 | 2 200 | 120 | NU 2344 ECMA | — | |
| 240 | | 360 | 56 | 523 | 800 | 78 | 2 000 | 2 600 | 20,0 | NU 1048 MA | — |
| | | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 51,5 | NU 248 MA | — |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 52,5 | NJ 248 MA | — | |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 53,5 | NUP 248 MA | — | |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 216 | 1 500 | 2 200 | 84,0 | NU 2248 MA | — | |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 216 | 1 500 | 2 200 | 85,0 | NJ 2248 MA | — | |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 1 600 | 94,5 | NU 348 M | — | |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 2 000 | 98,5 | NJ 348 MA | — | |
| | 500 | 155 | 2 600 | 3 650 | 320 | 1 200 | 2 000 | 155 | NU 2348 ECMA | — | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ При заказе подшипников со стандартными сепараторами в альтернативном исполнении суффикс стандартного сепаратора должен быть заменен суффиксом заказываемого сепаратора, например, NU 240 ECP изменяется на NU 240 ECML (скорости вращения → стр. 517)

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



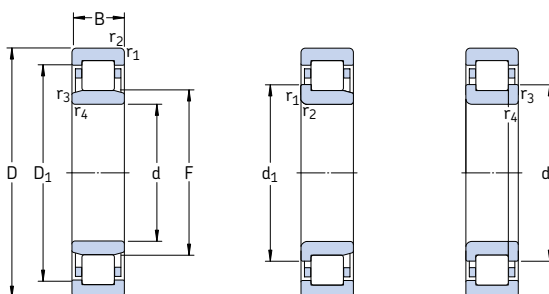
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффи- циенты K _F | Фасонное кольцо Обозна- чение | Масса | Размеры | |
|---------|---------------------|---------------------|-----|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | F | r _{1,2} МИН. | r _{3,4} МИН. | s ¹⁾ | d _a МИН. | d _a МАКС. | d _b МИН. | D _a МАКС. | r _a МАКС. | r _b МАКС. | | | | B ₁ | B ₂ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | мм | |
| 200 | 239 | 269 | 229 | 2,1 | 2,1 | 7 | 210 | 225 | 233 | 299 | 2 | 2 | 0,1 | HJ 1040 | 1,65 | 13 | 25,5 |
| | 258 | 312 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 239 | 247 | 343 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 240 EC | 2,55 | 14 | 23 |
| | 258 | 312 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 239 | 262 | 343 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 240 EC | 2,55 | 14 | 23 |
| | 258 | 312 | 243 | 4 | 4 | — | 217 | — | 262 | 343 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | — | 313 | 241 | 4 | 4 | 5,1 | 217 | 235 | 245 | 343 | 3 | 3 | 0,2 | — | — | — | — |
| | — | 353 | 258 | 5 | 5 | 6 | 220 | 254 | 262 | 400 | 4 | 4 | 0,15 | — | — | — | — |
| | — | 353 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 249 | 257 | 400 | 4 | 4 | 0,25 | — | — | — | — |
| 278 | 353 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 249 | 280 | 400 | 4 | 4 | 0,25 | — | — | — | — | |
| 220 | 262 | 297 | 250 | 3 | 3 | 7,5 | 233 | 246 | 254 | 327 | 2,5 | 2,5 | 0,1 | HJ 1044 | 2,10 | 14 | 27 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 237 | 264 | 270 | 383 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 244 EC | 3,25 | 15 | 25 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 237 | 264 | 288 | 383 | 3 | 3 | 0,15 | HJ 244 EC | 3,25 | 15 | 25 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | — | 237 | — | 288 | 383 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | — | 349 | 259 | 4 | 4 | 7,9 | 237 | 255 | 264 | 383 | 3 | 3 | 0,2 | — | — | — | — |
| | — | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 288 | 440 | 4 | 4 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 307 | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 311 | 440 | 4 | 4 | 0,15 | — | — | — | — |
| — | 384 | 277 | 5 | 5 | 10,4 | 240 | 268 | 280 | 440 | 4 | 4 | 0,25 | — | — | — | — | |
| 240 | 282 | 317 | 270 | 3 | 3 | 7,5 | 253 | 266 | 274 | 347 | 2,5 | 2,5 | 0,1 | HJ 1048 | 2,25 | 14 | 27 |
| | — | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | — | 257 | — | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | — | — | — | — |
| | — | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,2 | — | — | — | — |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,2 | — | — | — | — |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 335 | 401 | 310 | 5 | 5 | 5,6 | 260 | 302 | 314 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | HJ 348 | 8,90 | 22 | 39,5 | |
| 335 | 401 | 310 | 5 | 5 | 5,6 | 260 | 302 | 339 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | HJ 348 | 8,90 | 22 | 39,5 | |
| — | 426 | 299 | 5 | 5 | 10,3 | 260 | 295 | 305 | 480 | 4 | 4 | 0,25 | — | — | — | — | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 260 – 380 мм

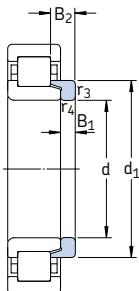
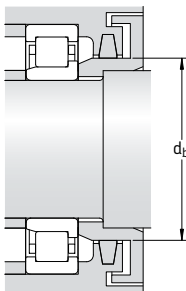
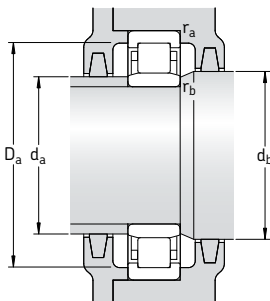


NU

NJ

NUP

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 260 | 400 | 65 | 627 | 965 | 96,5 | 1 800 | 2 400 | 29,5 | NU 1052 MA |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 156 | 1 400 | 2 000 | 68,5 | NU 252 MA |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 156 | 1 400 | 2 000 | 70,0 | NJ 252 MA |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 156 | 1 400 | 2 000 | 72,0 | NUP 252 MA |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 300 | 2 000 | 110 | NU 2252 MA |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 300 | 2 000 | 112 | NJ 2252 MA |
| | 540 | 102 | 1 940 | 2 700 | 236 | 1 100 | 1 800 | 125 | NU 352 ECMA |
| | 420 | 65 | 660 | 1 060 | 102 | 1 700 | 2 200 | 31,5 | NU 1056 MA |
| | 500 | 80 | 1 140 | 1 700 | 153 | 1 400 | 1 900 | 71,5 | NU 256 MA |
| | 500 | 80 | 1 140 | 1 700 | 153 | 1 400 | 1 900 | 73,0 | NJ 256 MA |
| 280 | 500 | 130 | 2 200 | 3 250 | 285 | 1 200 | 1 900 | 115 | NU 2256 ECMA |
| | 580 | 175 | 2 700 | 4 300 | 365 | 1 000 | 1 700 | 230 | NU 2356 MA |
| | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 46,5 | NU 1060 MA |
| | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 47,0 | NJ 1060 MA |
| | 540 | 85 | 1 420 | 2 120 | 183 | 1 300 | 1 800 | 89,5 | NU 260 MA |
| 300 | 540 | 140 | 2 090 | 3 450 | 300 | 1 200 | 1 800 | 145 | NU 2260 MA |
| | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 900 | 48,5 | NU 1064 MA |
| | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 900 | 49,0 | NJ 1064 MA |
| | 580 | 92 | 1 610 | 2 450 | 204 | 1 200 | 1 600 | 115 | NU 264 MA |
| | 580 | 150 | 3 190 | 5 000 | 415 | 1 000 | 1 600 | 180 | NU 2264 ECMA |
| 340 | 520 | 82 | 1 080 | 1 760 | 156 | 1 300 | 1 700 | 65,0 | NU 1068 MA |
| | 520 | 82 | 1 080 | 1 760 | 156 | 1 300 | 1 700 | 68,0 | NJ 1068 MA |
| | 620 | 165 | 2 640 | 4 500 | 365 | 1 000 | 1 500 | 220 | NU 2268 MA |
| 360 | 540 | 82 | 1 100 | 1 830 | 163 | 1 300 | 1 600 | 67,5 | NU 1072 MA |
| | 650 | 170 | 2 920 | 4 900 | 400 | 950 | 1 400 | 250 | NU 2272 MA |
| 380 | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 71,0 | NU 1076 MA |
| | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 73,0 | NJ 1076 MA |
| | 680 | 175 | 3 140 | 5 500 | 440 | 900 | 1 600 | 275 | NU 2276 ECMA |



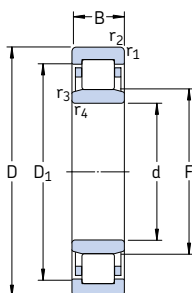
Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффици- енты k_F | Фасонное кольцо | | | Размеры B_1 B_2 |
|---------|-------|-------|-----|-------------------|-------------------|----------|--|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------|------------------|-------|----|------------------------|
| d | d_1 | D_1 | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | | d_a мин. | d_a макс. | d_b мин. | D_a макс. | r_a макс. | r_b макс. | | Обозна- чение | Масса | | |
| мм | ~ | ~ | | | | | | мм | | | | | | — | — | кг | | мм |
| 260 | 309 | 349 | 296 | 4 | 4 | 8 | | 276 | 291 | 300 | 384 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1052 | 3,30 | 16 | 31,5 |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | | 280 | 313 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | HJ 252 | 6,20 | 18 | 33 |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | | 280 | 313 | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | HJ 252 | 6,20 | 18 | 33 |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | — | | 280 | — | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | — | | | |
| | — | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | | 280 | 309 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,2 | — | | | |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | | 280 | 309 | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,2 | — | | | |
| | — | 455 | 337 | 6 | 6 | 4,2 | | 286 | 330 | 341 | 514 | 5 | 5 | 0,15 | — | | | |
| | 329 | 369 | 316 | 4 | 4 | 8 | | 295 | 311 | 320 | 405 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1056 | 3,55 | 16 | 31,5 |
| | — | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | | 300 | 333 | 344 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | — | | | |
| | 360 | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | | 300 | 333 | 364 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | — | | | |
| | 350 | 433 | 327 | 5 | 5 | 10,2 | | 300 | 320 | 331 | 480 | 4 | 4 | 0,2 | HJ 2256 EC | 6,75 | 18 | 38 |
| | — | 467 | 362 | 6 | 6 | 6,6 | | 306 | 347 | 366 | 554 | 5 | 5 | 0,25 | — | | | |
| 300 | 356 | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | | 317 | 335 | 344 | 443 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1060 | 5,30 | 19 | 36 |
| | 356 | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | | 317 | 335 | 360 | 443 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1060 | 5,30 | 19 | 36 |
| | — | 451 | 364 | 5 | 5 | 4,8 | | 320 | 358 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,15 | — | | | |
| | — | 451 | 364 | 5 | 5 | 5,6 | | 320 | 352 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,2 | — | | | |
| | 376 | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | | 335 | 355 | 364 | 465 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1064 | 5,65 | 19 | 36 |
| | 376 | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | | 335 | 355 | 380 | 465 | 3 | 3 | 0,1 | HJ 1064 | 5,65 | 19 | 36 |
| 320 | — | 485 | 390 | 5 | 5 | 5,3 | | 340 | 383 | 394 | 560 | 4 | 4 | 0,15 | — | | | |
| | — | 485 | 390 | 5 | 5 | 5,9 | | 340 | 377 | 394 | 560 | 4 | 4 | 0,2 | — | | | |
| | 403 | 455 | 385 | 5 | 5 | 6,5 | | 358 | 380 | 389 | 502 | 4 | 4 | 0,1 | HJ 1068 | 7,40 | 21 | 39,5 |
| | 403 | 455 | 385 | 5 | 5 | 6,5 | | 358 | 380 | 408 | 502 | 4 | 4 | 0,1 | HJ 1068 | 7,40 | 21 | 39,5 |
| 340 | — | 515 | 416 | 6 | 6 | 8 | | 366 | 401 | 421 | 594 | 5 | 5 | 0,2 | — | | | |
| | 423 | 475 | 405 | 5 | 5 | 6,5 | | 378 | 400 | 410 | 522 | 4 | 4 | 0,1 | HJ 1072 | 7,75 | 21 | 39,5 |
| 360 | — | 542 | 437 | 6 | 6 | 16,7 | | 386 | 428 | 442 | 624 | 5 | 5 | 0,2 | — | | | |
| 380 | 443 | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | | 398 | 420 | 430 | 542 | 4 | 4 | 0,1 | HJ 1076 | 8,25 | 21 | 39,5 |
| | 443 | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | | 398 | 420 | 448 | 542 | 4 | 4 | 0,1 | HJ 1076 | 8,25 | 21 | 39,5 |
| | — | 595 | 451 | 6 | 6 | 8,3 | | 406 | 447 | 455 | 654 | 5 | 5 | 0,2 | — | | | |

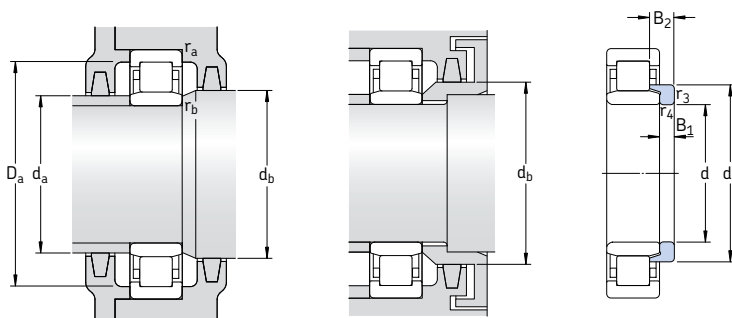
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

Однорядные цилиндрические роликоподшипники

d 400 – 800 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 400 | 600 | 90 | 1 380 | 2 320 | 204 | 1 100 | 1 500 | 92,5 | NU 1080 MA |
| 420 | 620 | 90 | 1 420 | 2 450 | 212 | 1 100 | 1 400 | 96,0 | NU 1084 MA |
| 440 | 650 | 94 | 1 510 | 2 650 | 212 | 1 000 | 1 300 | 105 | NU 1088 MA |
| 460 | 680 | 100 | 1 650 | 2 850 | 224 | 950 | 1 200 | 115 | NU 1092 MA |
| | 830 | 165 | 4 180 | 6 800 | 510 | 750 | 1 100 | 415 | NU 1292 MA |
| | 830 | 212 | 5 120 | 8 650 | 655 | 700 | 1 100 | 530 | NU 2292 MA |
| 480 | 700 | 100 | 1 680 | 3 000 | 232 | 900 | 1 200 | 130 | NU 1096 MA |
| 500 | 720 | 100 | 1 720 | 3 100 | 236 | 900 | 1 100 | 135 | NU 10/500 MA |
| | 920 | 185 | 5 280 | 8 500 | 620 | 670 | 950 | 585 | NU 12/500 MA |
| 530 | 780 | 112 | 2 290 | 4 050 | 305 | 800 | 1 000 | 190 | NU 10/530 MA |
| | 780 | 145 | 3 740 | 7 350 | 550 | 670 | 1 000 | 255 | NU 20/530 ECMA |
| 560 | 820 | 115 | 2 330 | 4 250 | 310 | 750 | 1 000 | 210 | NU 10/560 MA |
| | 820 | 150 | 3 800 | 7 650 | 560 | 630 | 1 000 | 290 | NU 20/560 ECMA |
| | 1 030 | 206 | 7 210 | 11 200 | 780 | 560 | 800 | 805 | NU 12/560 MA |
| 600 | 870 | 118 | 2 750 | 5 100 | 365 | 700 | 900 | 245 | NU 10/600 N2MA |
| | 870 | 155 | 4 180 | 8 000 | 570 | 600 | 900 | 325 | NU 20/600 ECMA |
| | 1 090 | 155 | 5 610 | 9 800 | 670 | 480 | 850 | 710 | NU 2/600 ECMA/HB1 |
| 630 | 920 | 128 | 3 410 | 6 200 | 430 | 630 | 1 000 | 285 | NU 10/630 ECN2MA |
| | 920 | 170 | 4 730 | 9 500 | 670 | 560 | 850 | 400 | NU 20/630 ECMA |
| | 1 150 | 230 | 8 580 | 13 700 | 915 | 450 | 700 | 1 100 | NU 12/630 ECMA |
| 670 | 980 | 136 | 3 740 | 6 800 | 465 | 530 | 800 | 350 | NU 10/670 ECMA |
| | 980 | 180 | 5 390 | 11 000 | 750 | 500 | 800 | 480 | NU 20/670 ECMA |
| 710 | 1 030 | 140 | 4 680 | 8 500 | 570 | 500 | 750 | 415 | NU 10/710 ECN2MA |
| | 1 030 | 185 | 5 940 | 12 000 | 815 | 480 | 700 | 540 | NU 20/710 ECMA |
| 750 | 1 090 | 150 | 4 730 | 8 800 | 585 | 430 | 670 | 490 | NU 10/750 ECN2MA |
| | 1 090 | 195 | 7 040 | 14 600 | 980 | 430 | 670 | 635 | NU 20/750 ECM |
| 800 | 1 150 | 200 | 7 040 | 14 600 | 950 | 400 | 630 | 715 | NU 20/800 ECMA |



Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | Фасонное кольцо | Масса | Размеры | |
|------------|----------------|----------------|-----|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------------------------|------------------|-------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | F | r _{1,2} | r _{3,4} | s ¹⁾ | d _a | d _a | d _b | D _a | r _a | r _b | | | Обозначение | кг | B ₁ | B ₂ |
| мм | ~ | ~ | | мин. | мин. | | мин. | макс. | мин. | макс. | макс. | макс. | | — | — | | мм | |
| 400 | 470 | 527 | 450 | 5 | 5 | 14 | 418 | 446 | 455 | 582 | 4 | 4 | 0,1 | | HJ 1080 | 9,75 | 23 | 43 |
| 420 | 490 | 547 | 470 | 5 | 5 | 14 | 438 | 466 | 475 | 602 | 4 | 4 | 0,1 | | HJ 1084 | 10,0 | 23 | 43 |
| 440 | 512 | 574 | 493 | 6 | 6 | 14,7 | 463 | 488 | 498 | 627 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 1088 | 11,5 | 24 | 45 |
| 460 | 537 | 600 | 516 | 6 | 6 | 15,9 | 483 | 511 | 521 | 657 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 1092 | 14,0 | 25 | 48 |
| | — | 715 | 554 | 7,5 | 7,5 | 6,4 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |
| | — | 706 | 554 | 7,5 | 7,5 | 16,5 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,2 | | — | | | |
| 480 | 557 | 620 | 536 | 6 | 6 | 15,9 | 503 | 531 | 541 | 677 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 1096 | 14,5 | 25 | 48 |
| 500 | 577 | 640 | 556 | 6 | 6 | 11,2 | 523 | 550 | 561 | 697 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 10/500 | 15,0 | 25 | 48 |
| | — | 728 | 576 | 7,5 | 7,5 | 14,5 | 532 | 564 | 581 | 798 | 6 | 6 | 0,21 | | — | | | |
| 530 | — | 692 | 593 | 6 | 6 | 10,4 | 553 | 585 | 598 | 757 | 5 | 5 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 704 | 591 | 6 | 6 | 6,8 | 553 | 587 | 596 | 757 | 5 | 5 | 0,14 | | — | | | |
| 560 | 648 | 726 | 625 | 6 | 6 | 12,3 | 583 | 617 | 630 | 797 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 10/560 | 21,0 | 27,5 | 53 |
| | — | 726 | 625 | 6 | 6 | 12,3 | 583 | 617 | 630 | 797 | 5 | 5 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 741 | 626 | 6 | 6 | 6,7 | 583 | 616 | 631 | 797 | 5 | 5 | 0,14 | | — | | | |
| 600 | 695 | 779 | 667 | 6 | 6 | 14 | 623 | 658 | 672 | 847 | 5 | 5 | 0,1 | | HJ 10/600 | 27,5 | 31 | 55 |
| | — | 793 | 661 | 6 | 6 | 6,1 | 623 | 652 | 667 | 847 | 5 | 5 | 0,14 | | — | | | |
| | — | 925 | 749 | 9,5 | 9,5 | 3 | 640 | 743 | 755 | 1050 | 8 | 8 | 0,17 | | — | | | |
| 630 | — | 837 | 702 | 7,5 | 7,5 | 6,2 | 658 | 691 | 706 | 892 | 6 | 6 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 832 | 699 | 7,5 | 7,5 | 8,7 | 658 | 690 | 705 | 892 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |
| | — | 1005 | 751 | 12 | 12 | 13,5 | 678 | 735 | 757 | 1102 | 10 | 10 | 0,17 | | — | | | |
| 670 | — | 891 | 747 | 7,5 | 7,5 | 7,9 | 698 | 736 | 753 | 952 | 6 | 6 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 890 | 746 | 7,5 | 7,5 | 7 | 698 | 736 | 752 | 952 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |
| 710 | — | 939 | 778 | 7,5 | 7,5 | 8 | 738 | 769 | 783 | 1002 | 6 | 6 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 939 | 787 | 7,5 | 7,5 | 10 | 738 | 774 | 793 | 1002 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |
| 750 | — | 993 | 832 | 7,5 | 7,5 | 3 | 778 | 823 | 838 | 1062 | 6 | 6 | 0,1 | | — | | | |
| | — | 993 | 832 | 7,5 | 7,5 | 2 | 778 | 823 | 838 | 1062 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |
| 800 | — | 1051 | 882 | 7,5 | 7,5 | 2 | 828 | 868 | 888 | 1122 | 6 | 6 | 0,14 | | — | | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого



Однорядные бессепараторные цилиндрические роликопод- шипники с максимальным количеством роликов

| | |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Конструкции | 560 |
| Подшипники типа NCF | 560 |
| Подшипники типа NJG | 560 |
| Подшипники – основные сведения | 560 |
| Размеры | 560 |
| Допуски | 561 |
| Радиальный внутренний зазор | 561 |
| Перекося | 561 |
| Влияние температуры на материал подшипника | 561 |
| Минимальная нагрузка..... | 561 |
| Динамическая осевая грузоподъемность | 562 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 563 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 563 |
| Дополнительные обозначения | 563 |
| Таблица подшипников..... | 564 |

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

Конструкции

Бесепараторные радиальные роликоподшипники с максимальным количеством цилиндрических роликов имеют максимальное количество роликов и поэтому способны воспринимать очень большие радиальные нагрузки. Однако они не могут работать на таких же высоких частотах вращения, как цилиндрические роликоподшипники с сепаратором. Стандартная номенклатура однорядных бесепараторных радиальных роликоподшипников SKF с максимальным количеством цилиндрических роликов включает подшипники типа NCF и NJG.

Подшипники типа NCF

Подшипники типа NCF (→ Рис. 1) имеют два борта на внутреннем кольце и один борт на наружном кольце, благодаря чему способны выдерживать односторонние осевые нагрузки и фиксировать положение вала в одном направлении. Детали подшипника удерживаются при помощи стопорного кольца, расположенного на безбортовой стороне наружного кольца. Величины осевого внутреннего зазора приведены в таблице подшипников. Они рассчитаны с учетом небольших осевых смещений вала относительно корпуса подшипника, например, в результате теплового расширения вала.

Подшипники типа NJG

Подшипники типа NJG (→ Рис. 2) принадлежат к тяжелой серии размеров 23 и предназначены для работы в условиях очень тяжелых нагрузок при малых скоростях вращения. Эти подшипники имеют два борта на наружном кольце и один борт на внутреннем кольце, благодаря чему способны выдерживать односторонние осевые нагрузки и фиксировать положение вала в одном направлении. В отличие от бесепараторных цилиндрических роликоподшипников других конструкций, подшипники типа NJG имеют самоудерживающийся набор роликов. Поэтому наружное кольцо с бортами и набором роликов можно снимать с внутреннего кольца без принятия каких-либо мер предосторожности по предотвращению выпадения роликов. Такая конструкция позволяет упростить монтаж и демонтаж подшипника.

Рис. 1

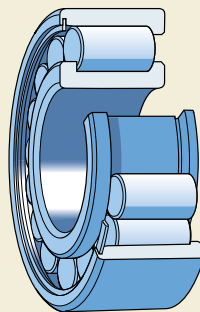
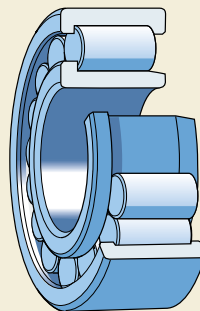


Рис. 2



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры однорядных бесепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Допуски

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов производятся по нормальному классу точности. Величины

допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3 на стр. 125.**

Радиальный внутренний зазор

Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов в стандартном исполнении производятся с нормальным радиальным внутренним зазором. Большинство подшипников также может поставляться с увеличенным радиальным внутренним зазором группы С3. Величины зазора соответствуют стандарту ISO 5753:1991 и приведены в **табл. 1 на стр. 513.** Предельные величины зазора действительны для подшипников в домонтажном состоянии при равной нулю измерительной нагрузке.

Перекос

Способность однорядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов компенсировать угловой перекос внутреннего кольца относительно наружного кольца ограничена несколькими угловыми минутами. Фактические величины составляют

- 4 угловых минуты для подшипников серии 18 и
- 3 угловых минуты для подшипников серии 22, 23, 28, 29 и 30.

Эти ориентировочные величины действительны для плавающих подшипников при неизменном положении вала и корпуса. Большие величины перекоса допустимы, но приводят к сокращению срока службы подшипников. В таких случаях обращайтесь за консультациями в техническую службу SKF.

Влияние температуры на материал подшипника

Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов проходят специальную термическую обработку и рассчитаны на эксплуатацию при постоянной температуре до +150 °С.

Минимальная нагрузка

Для обеспечения удовлетворительной работы однорядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с относительно высокими скоростями (свыше половины номинальной частоты вращения) или подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать негативное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, что приводит к повреждению дорожек качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к однорядному бессепараторному цилиндрическому роликоподшипнику с максимальным количеством роликов, можно рассчитать по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки
0,1 для подшипников серии 18
0,11 для подшипников серии 28
0,2 для подшипников серии 29
0,3 для подшипников серии 30 и 22
0,35 для подшипников серии 23

n = частота вращения, об/мин

n_r = номинальная частота вращения
(→ таблица подшипников), об/мин

d_m = средний диаметр подшипника
= 0,5 (d + D), мм

При запуске подшипника в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае однорядному бессепараторному радиальному роликоподшипнику с максимальным количеством цилиндр-

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

рических роликов требуется дополнительное радиальное нагружение.

Динамическая осевая грузоподъемность

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов, имеющие борты на внутреннем и наружном кольцах, способны воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении. Их осевая грузоподъемность определяется, в основном, несущей способностью торцов роликов и бортов. Главные факторы, влияющие на эту способность, включают смазывание, а также рабочую температуру и рассеивание тепла, исходящего от подшипника. Применительно к нижеуказанным условиям допустимую осевую нагрузку можно с достаточной точностью рассчитать по формуле

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

где

F_{ap} = максимальная допустимая осевая нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность подшипника, кН

F_r = радиальная нагрузка на подшипник, кН

n = частота вращения, об/мин

d = диаметр отверстия подшипника, мм

D = наружный диаметр подшипника, мм

k_1 = коэффициент, равный

1 для смазывания маслом

0,5 для смазывания пластичной смазкой

k_2 = коэффициент, равный

0,3 для смазывания маслом

0,15 для смазывания пластичной смазкой

Приведенное уравнение основано на следующих условиях, которые считаются условиями нормальной эксплуатации

- разность между рабочей температурой подшипника и температурой окружающей среды 60 °C
- удельная теплоотдача 0,5 мВт/мм² °C по поверхности наружного кольца подшипника (п. D B)
- относительная вязкость $k \geq 2$.

Для пластичной смазки можно использовать величину вязкости базового масла. Если величина k меньше 2, то коэффициент трения возрастает, и износ подшипника увеличивается. Этот эффект можно снизить на пониженных скоростях, например, за счет использования смазочных материалов, содержащих противоизносные и антизадирные присадки.

При смазывании пластичной смазкой в условиях продолжительных осевых нагрузок рекомендуется использовать пластичную смазку с хорошим маслodelением при рабочей температуре ($> 3\%$ согласно стандарту DIN 51 817). Также рекомендуется более частое повторное смазывание подшипников.

Величины допустимой нагрузки F_{ap} , полученные из уравнения теплового баланса, действительны для условий постоянно действующей осевой нагрузки и достаточной подачи смазочного материала в зону контакта торцов роликов с бортами. Если осевые нагрузки действуют в течение короткого времени, полученные значения можно превышать вдвое, а для осевых ударных нагрузок – втрое при условии, что предельные значения в отношении прочности бортов не будут превышены.

Во избежание поломки бортов, постоянно действующая на подшипник осевая нагрузка никогда не должна превышать величину

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1,7}$$

а случайные ударные нагрузки никогда не должны превышать численное значение

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1,7}$$

где

$F_{a \max}$ = максимальная постоянно или временно действующая осевая нагрузка, кН

D = наружный диаметр подшипника, мм

Для достижения равномерной нагрузки на борта и достаточной точности вращения вала в условиях больших осевых нагрузок на однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники следует уделить особое внимание осевому биению и размерам опорных поверхностей сопряженных с подшипником деталей.

При сочетании осевых нагрузок с деформацией вала, во избежание повреждения борта внутреннего кольца, высота заплечика вала должна быть в два раза меньше высоты борта (→ рис. 3). Рекомендуемый диаметр заплечика вала d_{as} приведен в таблице подшипников.

Если перекося колец подшипника превышает одну угловую минуту, характер действия нагрузки на борт значительно меняется. При этом рекомендуемые коэффициенты запаса могут оказаться недостаточными. В таких случаях просим обращаться в техническую службу SKF за консультациями.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Для плавающих подшипников

$$P = F_r$$

При использовании подшипников для однонаправленной фиксации вала расчет эквивалентной динамической нагрузки на подшипник следует производить по формуле:

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,92 F_r + Y F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

где

e = коэффициент

= 0,2 для подшипников серии 18

= 0,3 для подшипников серии 22, 23, 28, 29 и 30

Y = коэффициент осевой нагрузки

= 0,6 для подшипников серии 18

= 0,4 для подшипников серии 22, 23, 28, 29 и 30

Воспринимающие осевую нагрузку однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники удовлетворительно работают только тогда, когда на них одновременно действует и радиальная нагрузка, поэтому величина отношения F_a/F_r не должна превышать 0,5.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

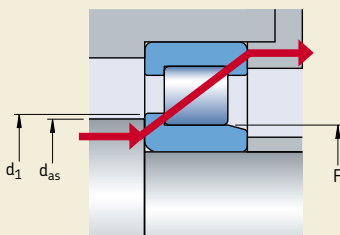
$$P_0 = F_r$$

Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень и значения суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик однорядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов.

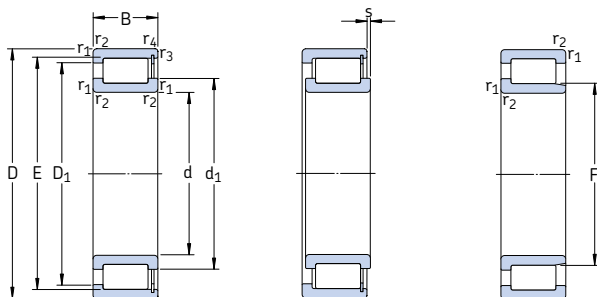
- CV** модифицированная внутренняя конструкция, полный комплект роликов.
- C3** радиальный внутренний зазор больше нормального
- HA1** внутренние и наружные кольца из цементуруемой стали
- HB1** внутренние и наружные кольца с закалкой на бейнит
- L4B** кольца подшипника и тела качения со специальным поверхностным покрытием.
- L5B** тела качения со специальным поверхностным покрытием
- V** полный комплект роликов (без сепаратора)
- VH** полный комплект роликов (без сепаратора), самоудерживающийся

Рис. 3



Однорядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

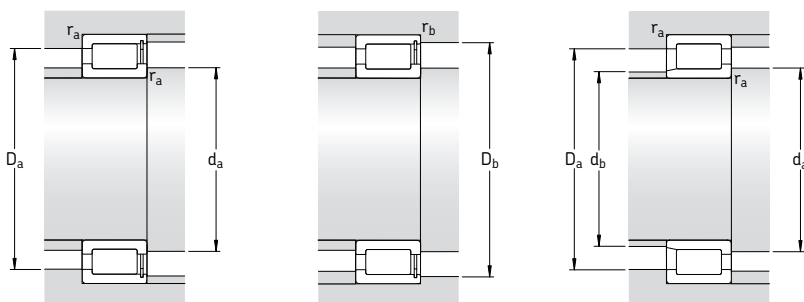
d 20 – 75 мм



NCF

NJG

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C_0 | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 20 | 42 | 16 | 28,1 | 28,5 | 3,1 | 8 500 | 10 000 | 0,11 | NCF 3004 CV |
| 25 | 47 | 16 | 31,9 | 35,5 | 3,8 | 7 000 | 9 000 | 0,12 | NCF 3005 CV |
| | 62 | 24 | 68,2 | 68 | 8,5 | 4 500 | 5 600 | 0,38 | NJG 2305 VH |
| 30 | 55 | 19 | 39,6 | 44 | 5 | 6 000 | 7 500 | 0,20 | NCF 3006 CV |
| | 72 | 27 | 84,2 | 86,5 | 11 | 4 000 | 4 800 | 0,56 | NJG 2306 VH |
| 35 | 62 | 20 | 48,4 | 56 | 6,55 | 5 300 | 6 700 | 0,26 | NCF 3007 CV |
| | 80 | 31 | 108 | 114 | 14,3 | 3 400 | 4 300 | 0,75 | NJG 2307 VH |
| 40 | 68 | 21 | 57,2 | 69,5 | 8,15 | 4 800 | 6 000 | 0,31 | NCF 3008 CV |
| | 90 | 33 | 145 | 156 | 20 | 3 000 | 3 600 | 1,00 | NJG 2308 VH |
| 45 | 75 | 23 | 60,5 | 78 | 9,15 | 4 300 | 5 300 | 0,40 | NCF 3009 CV |
| | 100 | 36 | 172 | 196 | 25,5 | 2 800 | 3 400 | 1,45 | NJG 2309 VH |
| 50 | 80 | 23 | 76,5 | 98 | 11,8 | 4 000 | 5 000 | 0,43 | NCF 3010 CV |
| 55 | 90 | 26 | 105 | 140 | 17,3 | 3 400 | 4 300 | 0,64 | NCF 3011 CV |
| | 120 | 43 | 233 | 260 | 33,5 | 2 200 | 2 800 | 2,30 | NJG 2311 VH |
| 60 | 85 | 16 | 55 | 80 | 9,15 | 3 600 | 4 500 | 0,29 | NCF 2912 CV |
| | 95 | 26 | 106 | 146 | 18,3 | 3 400 | 4 000 | 0,69 | NCF 3012 CV |
| 65 | 90 | 16 | 58,3 | 88 | 10,2 | 3 200 | 4 000 | 0,31 | NCF 2913 CV |
| | 100 | 26 | 112 | 163 | 20 | 3 000 | 3 800 | 0,73 | NCF 3013 CV |
| | 140 | 48 | 303 | 360 | 46,5 | 1 900 | 2 400 | 3,55 | NJG 2313 VH |
| 70 | 100 | 19 | 76,5 | 116 | 13,7 | 3 000 | 3 800 | 0,49 | NCF 2914 CV |
| | 110 | 30 | 128 | 173 | 22,4 | 2 800 | 3 600 | 1,02 | NCF 3014 CV |
| | 150 | 51 | 336 | 400 | 50 | 1 800 | 2 200 | 4,40 | NJG 2314 VH |
| 75 | 105 | 19 | 79,2 | 125 | 14,6 | 2 800 | 3 600 | 0,52 | NCF 2915 CV |
| | 115 | 30 | 134 | 190 | 24,5 | 2 600 | 3 200 | 1,06 | NCF 3015 CV |
| | 160 | 55 | 396 | 480 | 60 | 1 600 | 2 000 | 5,35 | NJG 2315 VH |



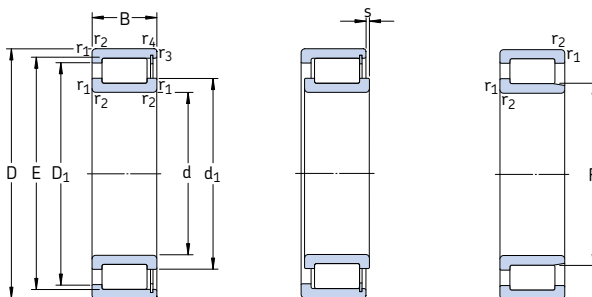
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | |
|---------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E, F | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{ae} ²⁾ гес. | d _b макс. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | |
| 20 | 29 | 33 | 36,8 | 0,6 | 0,6 | 1,5 | 24 | 26,9 | – | 38 | 40 | 0,6 | 0,6 |
| 25 | 34 36,1 | 39 48,2 | 42,5 31,74 | 0,6 1,1 | 0,6 – | 1,5 1,7 | 29 32 | 32,3 33,9 | – 30 | 43 55 | 45 – | 0,6 1 | 0,6 – |
| 30 | 40 43,2 | 45 56,4 | 49,6 38,36 | 1 1,1 | 1 – | 2 1,8 | 35 37 | 37,8 40,8 | – 36 | 50 65 | 52 – | 1 – | 1 – |
| 35 | 45 50,4 | 51 65,8 | 55,5 44,75 | 1 1,5 | 1 – | 2 2 | 40 44 | 42,8 47,6 | – 42 | 57 71 | 59 – | 1 1,5 | 1 – |
| 40 | 50 57,6 | 58 75,2 | 61,7 51,15 | 1 1,5 | 1 – | 2 2,4 | 45 49 | 47,9 54,4 | – 49 | 63 81 | 65 – | 1 1,5 | 1 – |
| 45 | 55 62,5 | 62 80,1 | 66,9 56,14 | 1 1,5 | 1 – | 2 2,4 | 50 54 | 53 59,3 | – 54 | 70 91 | 72 – | 1 1,5 | 1 – |
| 50 | 59 | 68 | 72,3 | 1 | 1 | 2 | 55 | 56,7 | – | 75 | 77 | 1 | 1 |
| 55 | 68 75,5 | 79 98,6 | 83,5 67,14 | 1,1 2 | 1,1 – | 2 2,6 | 61 66 | 65,8 71,3 | – 66 | 84 109 | 86 – | 1 2 | 1 – |
| 60 | 69 71 | 74,5 82 | 78,65 86,7 | 1 1,1 | 1 1,1 | 1 2 | 65 66 | 66,8 68,9 | – – | 80 89 | 80 91 | 1 1 | 1 1 |
| 65 | 75,5 78 89,9 | 81 88 116 | 85,35 93,1 80,71 | 1 1,1 2,1 | 1 1,1 – | 1 2 3 | 70 71 77 | 73,4 75,6 85,3 | – – 78 | 85 94 128 | 85 96 – | 1 1 2 | 1 1 – |
| 70 | 80,5 81 93,8 | 88,5 95 121 | 92,5 100,3 84,22 | 1 1,1 2,1 | 1 1,1 – | 1 3 3 | 75 76 82 | 78,5 78,7 89 | – – 81 | 95 104 138 | 95 106 – | 1 1 2 | 1 1 – |
| 75 | 86 89 101 | 93 103 131 | 97,6 107,9 91,24 | 1 1,1 2,1 | 1 1,1 – | 1 3 3 | 80 81 87 | 83,8 86,5 96,1 | – – 88 | 100 109 148 | 100 111 – | 1 1 2 | 1 1 – |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

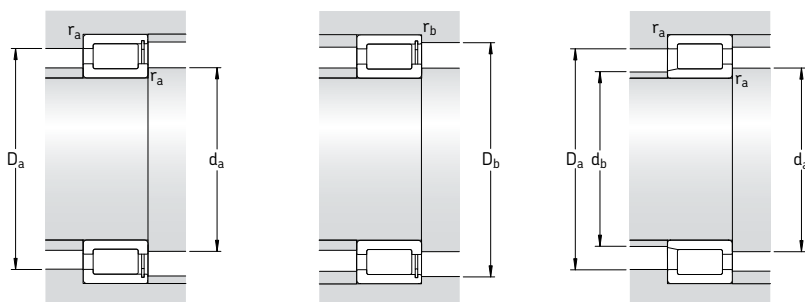
d 80 – 150 мм



NCF

NJG

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 80 | 110 | 19 | 80,9 | 132 | 15,6 | 2 600 | 3 400 | 0,55 | NCF 2916 CV |
| | 125 | 34 | 165 | 228 | 29 | 2 400 | 3 000 | 1,43 | NCF 3016 CV |
| | 170 | 58 | 457 | 570 | 71 | 1 500 | 1 900 | 6,40 | NJG 2316 VH |
| 85 | 120 | 22 | 102 | 166 | 20 | 2 600 | 3 200 | 0,81 | NCF 2917 CV |
| | 130 | 34 | 172 | 236 | 30 | 2 400 | 3 000 | 1,43 | NCF 3017 CV |
| | 180 | 60 | 484 | 620 | 76,5 | 1 400 | 1 800 | 7,40 | NJG 2317 VH |
| 90 | 125 | 22 | 105 | 176 | 20,8 | 2 400 | 3 000 | 0,84 | NCF 2918 CV |
| | 140 | 37 | 198 | 280 | 35,5 | 2 200 | 2 800 | 1,97 | NCF 3018 CV |
| | 190 | 64 | 528 | 670 | 81,5 | 1 400 | 1 800 | 8,75 | NJG 2318 VH |
| 100 | 140 | 24 | 128 | 200 | 24,5 | 2 200 | 2 600 | 1,14 | NCF 2920 CV |
| | 150 | 37 | 209 | 310 | 37,5 | 2 000 | 2 600 | 2,15 | NCF 3020 CV |
| | 215 | 73 | 682 | 865 | 104 | 1 200 | 1 500 | 13,0 | NJG 2320 VH |
| 110 | 150 | 24 | 134 | 220 | 26 | 1 900 | 2 400 | 1,23 | NCF 2922 CV |
| | 170 | 45 | 275 | 400 | 47,5 | 1 800 | 2 200 | 3,50 | NCF 3022 CV |
| | 240 | 80 | 858 | 1 060 | 122 | 1 100 | 1 300 | 17,5 | NJG 2322 VH |
| 120 | 165 | 27 | 172 | 290 | 34,5 | 1 800 | 2 200 | 1,73 | NCF 2924 CV |
| | 180 | 46 | 292 | 440 | 52 | 1 700 | 2 000 | 3,80 | NCF 3024 CV |
| | 215 | 58 | 512 | 735 | 85 | 1 400 | 1 700 | 9,05 | NCF 2224 V |
| | 260 | 86 | 952 | 1 250 | 140 | 1 000 | 1 200 | 22,5 | NJG 2324 VH |
| 130 | 180 | 30 | 205 | 360 | 40,5 | 1 600 | 2 000 | 2,33 | NCF 2926 CV |
| | 200 | 52 | 413 | 620 | 72 | 1 500 | 1 900 | 5,80 | NCF 3026 CV |
| | 280 | 93 | 1 080 | 1 430 | 156 | 950 | 1 200 | 28,0 | NJG 2326 VH |
| 140 | 190 | 30 | 220 | 390 | 43 | 1 500 | 1 900 | 2,42 | NCF 2928 CV |
| | 210 | 53 | 440 | 680 | 78 | 1 400 | 1 800 | 6,10 | NCF 3028 CV |
| | 250 | 68 | 693 | 1 020 | 114 | 1 200 | 1 500 | 14,5 | NCF 2228 V |
| | 300 | 102 | 1 210 | 1 600 | 173 | 850 | 1 100 | 35,5 | NJG 2328 VH |
| 150 | 210 | 36 | 292 | 490 | 55 | 1 400 | 1 700 | 3,77 | NCF 2930 CV |
| | 225 | 56 | 457 | 710 | 80 | 1 300 | 1 600 | 7,50 | NCF 3030 CV |
| | 270 | 73 | 792 | 1 180 | 132 | 1 100 | 1 400 | 18,4 | NCF 2230 V |
| | 320 | 108 | 1 450 | 1 930 | 196 | 800 | 1 000 | 42,5 | NJG 2330 VH |



Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E, F | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{as} ²⁾ гес. | d _b макс. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | | | |
| 80 | 90,5 95 109 | 99 111 141 | 102,7 117 98,26 | 1 1,1 2,1 | 1 1,1 — | 1 4 4 | 85 86 92 | 88,6 92 104 | — — 95 | 105 119 158 | 105 121 — | 1 1 2 | 1 1 — |
| 85 | 96 99 118 | 105 116 149 | 109,7 121,4 107 | 1,1 1,1 3 | 1,1 1,1 — | 1 4 4 | 91 91 99 | 93,9 96,2 113 | — — 104 | 114 124 166 | 114 126 — | 1 1 2,5 | 1 1 — |
| 90 | 102 106 117 | 111 124 152 | 115,6 130,1 105,3 | 1,1 1,5 3 | 1,1 1,5 — | 1 4 4 | 96 97 104 | 99,8 103 111 | — — 105 | 119 133 176 | 119 135 — | 1 1,5 2,5 | 1 1,5 — |
| 100 | 114 115 133 | 126 134 173 | 130,6 139,7 119,3 | 1,1 1,5 3 | 1,1 1,5 — | 1,5 4 4 | 106 107 114 | 111 112 126 | — — 119 | 134 143 201 | 134 145 — | 1 1,5 2,5 | 1 1,5 — |
| 110 | 124 127 151 | 136 149 198 | 141,1 156,1 134,3 | 1,1 2 3 | 1,1 2 — | 1,5 5,5 5 | 116 120 124 | 122 124 143 | — — 130 | 144 160 226 | 144 165 — | 1 2 2,5 | 1 2 — |
| 120 | 136 139 150 164 | 149 160 184 213 | 154,3 167,6 192,32 147,4 | 1,1 2 2,1 3 | 1,1 2 2,1 — | 1,5 5,5 4 5 | 126 130 131 134 | 133 135 145 156 | — — — 142 | 159 170 204 246 | 159 175 204 — | 1 2 2 2,5 | 1 2 2 — |
| 130 | 147 149 175 | 161 175 226 | 167,1 183 157,9 | 1,5 2 4 | 1,5 1 — | 2 5,5 6 | 137 140 147 | 143 148 166 | — — 153 | 173 190 263 | 173 195 — | 1,5 2 3 | 1,5 1 — |
| 140 | 158 163 173 187 | 173 189 212 241 | 180 197 221,9 168,5 | 1,5 2 3 4 | 1,5 1 3 — | 2 5,5 5 6,5 | 147 150 143 157 | 155 159 167 178 | — — — 163 | 183 200 127 283 | 183 205 127 — | 1,5 2 2,5 3 | 1,5 1 2,5 — |
| 150 | 169 170 184 202 | 189 198 227 261 | 196,4 206 236,7 182,5 | 2 2,1 3 4 | 2 1,1 3 — | 2,5 7 6 6,5 | 159 161 153 167 | 166 167 178 192 | — — — 178 | 201 214 137 303 | 201 234 137 — | 2 2 2,5 3 | 2 1 2,5 — |

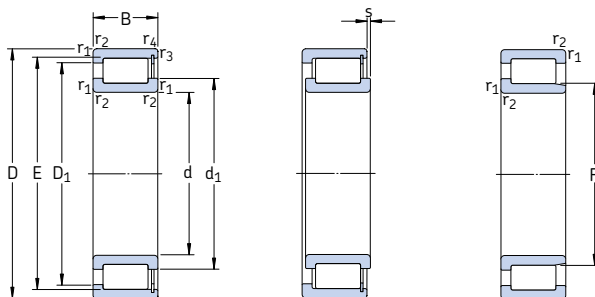
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562

Техническая поддержка:

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

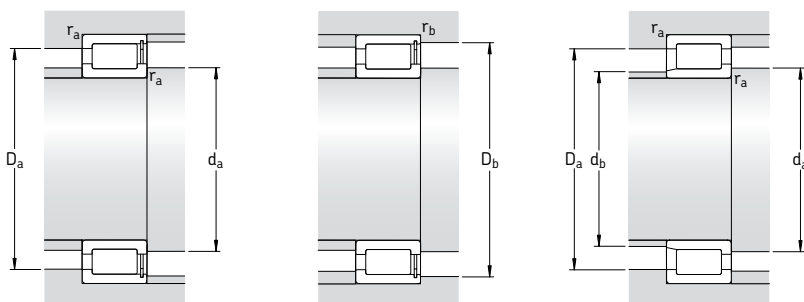
d 160 – 260 мм



NCF

NJG

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------|
| d | D | B | C | C ₀ | R _e | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 160 | 220 | 36 | 303 | 530 | 58,5 | 1 300 | 1 600 | 4,00 | NCF 2932 CV |
| | 240 | 60 | 512 | 800 | 90 | 1 200 | 1 500 | 9,10 | NCF 3032 CV |
| | 290 | 80 | 990 | 1 500 | 160 | 950 | 1 200 | 23,0 | NCF 2232 V |
| 170 | 230 | 36 | 314 | 560 | 60 | 1 200 | 1 500 | 4,30 | NCF 2934 CV |
| | 260 | 67 | 671 | 1 060 | 118 | 1 100 | 1 400 | 12,5 | NCF 3034 CV |
| | 310 | 86 | 1 100 | 1 700 | 176 | 900 | 1 100 | 28,7 | NCF 2234 V |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 450 | 236 | 700 | 900 | 59,5 | NJG 2334 VH |
| 180 | 250 | 42 | 391 | 695 | 75 | 1 100 | 1 400 | 6,20 | NCF 2936 CV |
| | 280 | 74 | 781 | 1 250 | 134 | 1 100 | 1 300 | 16,5 | NCF 3036 CV |
| | 380 | 126 | 1 870 | 2 650 | 255 | 670 | 800 | 69,5 | NJG 2336 VH |
| 190 | 260 | 42 | 440 | 780 | 81,5 | 1 100 | 1 400 | 6,50 | NCF 2938 CV |
| | 290 | 75 | 792 | 1 290 | 140 | 1 000 | 1 300 | 17,0 | NCF 3038 CV |
| | 340 | 92 | 1 250 | 1 900 | 196 | 800 | 1 000 | 35,7 | NCF 2238 V |
| | 400 | 132 | 2 160 | 3 000 | 280 | 630 | 800 | 80,0 | NJG 2338 VH |
| 200 | 250 | 24 | 176 | 335 | 32,5 | 1 100 | 1 400 | 2,60 | NCF 1840 V |
| | 280 | 48 | 528 | 965 | 100 | 1 000 | 1 300 | 9,10 | NCF 2940 CV |
| | 310 | 82 | 913 | 1 530 | 160 | 950 | 1 200 | 22,5 | NCF 3040 CV |
| | 420 | 138 | 2 290 | 3 200 | 290 | 600 | 750 | 92,0 | NJG 2340 VH |
| 220 | 270 | 24 | 183 | 365 | 34,5 | 1 000 | 1 200 | 2,85 | NCF 1844 V |
| | 300 | 48 | 550 | 1 060 | 106 | 950 | 1 200 | 9,90 | NCF 2944 CV |
| | 340 | 90 | 1 080 | 1 800 | 186 | 850 | 1 100 | 29,5 | NCF 3044 CV |
| | 400 | 108 | 1 830 | 2 750 | 255 | 700 | 850 | 58,0 | NCF 2244 V |
| | 460 | 145 | 2 550 | 3 550 | 320 | 530 | 670 | 111 | NJG 2344 VH |
| 240 | 300 | 28 | 260 | 510 | 47,5 | 900 | 1 100 | 4,40 | NCF 1848 V |
| | 320 | 48 | 583 | 1 140 | 114 | 850 | 1 100 | 10,6 | NCF 2948 CV |
| | 360 | 92 | 1 140 | 1 960 | 200 | 800 | 1 000 | 32,0 | NCF 3048 CV |
| | 500 | 155 | 2 810 | 3 900 | 345 | 500 | 630 | 147 | NJG 2348 VH |
| 260 | 320 | 28 | 270 | 550 | 50 | 800 | 1 000 | 4,75 | NCF 1852 V |
| | 360 | 60 | 737 | 1 430 | 143 | 750 | 950 | 18,5 | NCF 2952 CV |
| | 400 | 104 | 1 540 | 2 550 | 250 | 700 | 900 | 46,5 | NCF 3052 CV |
| | 540 | 165 | 3 410 | 4 800 | 415 | 430 | 530 | 177 | NJG 2352 VH |



Размеры

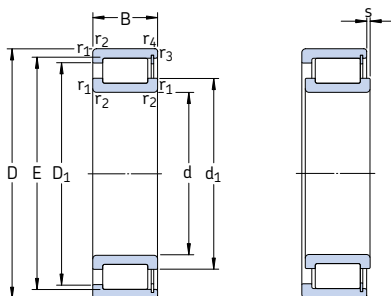
Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E, F | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{as} ²⁾ гес. | d _b макс. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | | | |
| 160 | 180 185 208 | 200 215 255 | 207,2 224 266,4 | 2 2,1 3 | 2 1,1 3 | 2,5 7 6 | 169 171 163 | 177 180 201 | – – – | 211 229 147 | 211 304 147 | 2 2 2,5 | 2 1 2,5 |
| 170 | 191 198 219 227 | 211 232 269 291 | 218 242 281,1 203,55 | 2 2,1 4 4 | 2 1,1 4 – | 2,5 7 7 7 | 179 181 185 187 | 188 192 212 214 | – – – 200 | 221 249 295 343 | 221 274 295 – | 2 2 3 3 | 2 1 3 – |
| 180 | 203 212 245 | 223 248 309 | 232 260 221,7 | 2 2,1 4 | 2 2,1 – | 2,5 7 8 | 189 191 197 | 199 206 232 | – – 216 | 241 269 363 | 241 269 – | 2 2 3 | 2 2 – |
| 190 | 212 222 243 250 | 236 258 296 320 | 244 269 311 224,5 | 2 2,1 4 5 | 2 2,1 4 – | 2,5 9 7 8 | 199 201 205 210 | 208 216 235 237 | – – – 222 | 251 279 325 380 | 251 279 325 – | 2 2 3 4 | 2 2 3 – |
| 200 | 218 226 237 266 | 231 253 275 342 | 237,5 262 287 238,6 | 1,5 2,1 2,1 5 | 1,1 2,1 2,1 – | 1,8 3 9 9 | 207 211 211 220 | 215 222 230 252 | – – – 232 | 243 269 299 400 | 245 269 299 – | 1,5 2 2 4 | 1 2 2 – |
| 220 | 238 247 255 277 295 | 252 274 298 349 383 | 258 283 312 366 266,7 | 1,5 2,1 3 4 5 | 1,1 2,1 3 4 – | 1,8 3 9 8 10 | 227 231 233 235 240 | 235 242 248 260 281 | – – – – 260 | 263 289 327 385 440 | 265 289 327 385 – | 1,5 2 2,5 3 4 | 1 2 2,5 3 – |
| 240 | 263 267 278 310 | 279 294 321 403 | 287 303 335 280,6 | 2 2,1 3 5 | 1,1 2,1 3 – | 1,8 3 11 10 | 249 251 253 260 | 259 263 271 295 | – – – 282 | 291 309 347 480 | 295 309 347 – | 2 2 2,5 4 | 1 2 2,5 – |
| 260 | 283 291 304 349 | 299 323 358 456 | 307,2 333 376 315,6 | 2 2,1 4 6 | 1,1 2,1 4 – | 1,8 3,5 11 11 | 270 271 275 286 | 279 286 295 332 | – – – 309 | 310 349 385 514 | 315 349 385 – | 2 2 3 5 | 1 2 3 – |

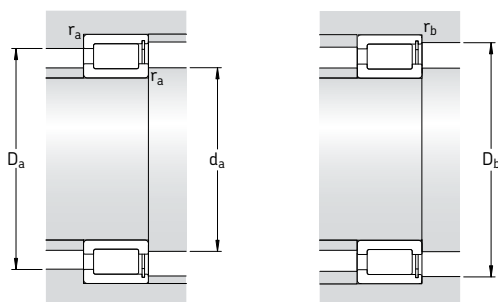
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 280 – 440 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 280 | 350 | 33 | 341 | 695 | 64 | 750 | 950 | 7,10 | NCF 1856 V |
| | 380 | 60 | 880 | 1 730 | 166 | 700 | 900 | 19,7 | NCF 2956 CV |
| | 420 | 106 | 1 570 | 2 650 | 260 | 670 | 850 | 50,0 | NCF 3056 CV |
| 300 | 380 | 38 | 418 | 850 | 75 | 670 | 850 | 10,0 | NCF 1860 V |
| | 420 | 72 | 1 120 | 2 200 | 208 | 670 | 800 | 31,2 | NCF 2960 CV |
| | 460 | 118 | 1 900 | 3 250 | 300 | 600 | 750 | 69,0 | NCF 3060 CV |
| 320 | 400 | 38 | 440 | 900 | 80 | 630 | 800 | 10,5 | NCF 1864 V |
| | 440 | 72 | 1 140 | 2 360 | 220 | 600 | 750 | 32,9 | NCF 2964 CV |
| | 480 | 121 | 1 980 | 3 450 | 310 | 560 | 700 | 74,5 | NCF 3064 CV |
| 340 | 420 | 38 | 446 | 950 | 83 | 600 | 750 | 11,0 | NCF 1868 V |
| | 460 | 72 | 1 190 | 2 500 | 228 | 560 | 700 | 35,0 | NCF 2968 CV |
| | 520 | 133 | 2 380 | 4 150 | 355 | 530 | 670 | 100 | NCF 3068 CV |
| 360 | 440 | 38 | 402 | 900 | 76,5 | 560 | 700 | 11,5 | NCF 1872 V |
| | 480 | 72 | 1 230 | 2 600 | 240 | 530 | 670 | 36,5 | NCF 2972 CV |
| | 540 | 134 | 2 420 | 4 300 | 365 | 500 | 630 | 105 | NCF 3072 CV |
| 380 | 480 | 46 | 627 | 1 290 | 114 | 530 | 670 | 19,5 | NCF 1876 V |
| | 520 | 82 | 1 570 | 3 250 | 300 | 500 | 630 | 52,5 | NCF 2976 CV |
| | 560 | 135 | 2 510 | 4 550 | 380 | 480 | 600 | 110 | NCF 3076 CV |
| 400 | 500 | 46 | 627 | 1 340 | 118 | 500 | 630 | 20,5 | NCF 1880 V |
| | 540 | 82 | 1 650 | 3 450 | 310 | 480 | 600 | 54,5 | NCF 2980 CV |
| | 600 | 148 | 2 970 | 5 500 | 450 | 450 | 560 | 145 | NCF 3080 CV |
| 420 | 520 | 46 | 660 | 1 430 | 122 | 480 | 600 | 21,0 | NCF 1884 V |
| | 560 | 82 | 1 650 | 3 600 | 315 | 450 | 560 | 57,0 | NCF 2984 CV |
| | 620 | 150 | 3 030 | 5 700 | 455 | 430 | 530 | 150 | NCF 3084 CV |
| 440 | 540 | 46 | 671 | 1 460 | 125 | 450 | 560 | 22,0 | NCF 1888 V |
| | 540 | 60 | 1 060 | 2 700 | 232 | 450 | 560 | 29,0 | NCF 2888 V |
| | 600 | 95 | 2 010 | 4 400 | 380 | 430 | 530 | 80,5 | NCF 2988 V |
| | 650 | 157 | 3 580 | 6 550 | 520 | 400 | 500 | 175 | NCF 3088 CV |



Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{as} ²⁾ гес. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | | |
| 280 | 307 314 319 | 325 348 373 | 334 359,1 391 | 2 2,1 4 | 1,1 2,1 4 | 2,5 3,5 11 | 289 291 295 | 303 309 310 | 341 369 405 | 344 369 405 | 2 2 3 | 1 2 3 |
| 300 | 331 341 355 | 353 375 413 | 363 390,5 433 | 2,1 3 4 | 1,5 3 4 | 3 5 14 | 311 313 315 | 326 334 344 | 369 407 445 | 373 407 445 | 2 2,5 3 | 1,5 2,5 3 |
| 320 | 351 359 368 | 373 401 434 | 383 411 449 | 2,1 3 4 | 1,5 3 4 | 3 5 14 | 331 333 335 | 346 353 359 | 389 427 465 | 393 427 465 | 2 2,5 3 | 1,5 2,5 3 |
| 340 | 371 378 395 | 393 421 468 | 403 431 485 | 2,1 3 5 | 1,5 3 5 | 3 5 14 | 351 353 358 | 366 373 384 | 409 447 502 | 413 447 502 | 2 2,5 4 | 1,5 2,5 4 |
| 360 | 388 404 412 | 413 437 486 | 418,9 451,5 503 | 2,1 3 5 | 1,5 3 5 | 4,5 5 14 | 371 373 378 | 384 396 402 | 429 467 522 | 433 467 522 | 2 2,5 4 | 1,5 2,5 4 |
| 380 | 416 427 431 | 448 474 504 | 458 488 521 | 2,1 4 5 | 1,5 4 5 | 3,5 5 14 | 391 395 398 | 411 420 420 | 469 505 542 | 473 505 542 | 2 3 4 | 1,5 3 4 |
| 400 | 433 449 460 | 465 499 540 | 475 511 558 | 2,1 4 5 | 1,5 4 5 | 3,5 5 14 | 411 415 418 | 428 442 449 | 489 525 582 | 493 525 582 | 2 3 4 | 1,5 3 4 |
| 420 | 457 462 480 | 489 512 559 | 499 524 577 | 2,1 4 5 | 1,5 4 5 | 3,5 5 15 | 431 435 438 | 452 455 469 | 509 545 602 | 513 545 602 | 2 3 4 | 1,5 3 4 |
| 440 | 474 474 502 500 | 506 508 545 590 | 516 516 565,5 611 | 2,1 2,1 4 6 | 1,5 1,5 4 6 | 3,5 3,5 6 16 | 451 451 455 463 | 469 469 492 488 | 529 529 585 627 | 533 533 585 627 | 2 2 3 5 | 1,5 1,5 3 5 |

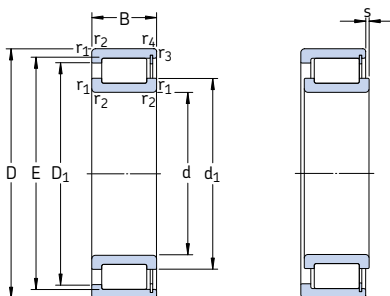
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562

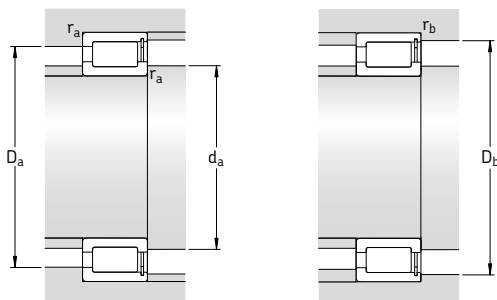
Техническая поддержка:

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 460 – 670 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|
| d | D | B | дин. | стат. C ₀ | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 460 | 580 | 56 | 913 | 1 960 | 163 | 430 | 530 | 34,0 | NCF 1892 V |
| | 580 | 72 | 1 300 | 3 050 | 260 | 430 | 530 | 44,0 | NCF 2892 V |
| | 620 | 95 | 2 050 | 4 500 | 390 | 400 | 500 | 83,5 | NCF 2992 V |
| | 680 | 163 | 3 690 | 6 950 | 540 | 380 | 480 | 195 | NCF 3092 CV |
| 480 | 600 | 56 | 935 | 2 040 | 170 | 400 | 500 | 35,5 | NCF 1896 V |
| | 600 | 72 | 1 320 | 3 150 | 265 | 400 | 500 | 46,0 | NCF 2896 V |
| | 650 | 100 | 2 290 | 4 900 | 405 | 380 | 480 | 98,0 | NCF 2996 V |
| | 700 | 165 | 3 740 | 7 200 | 550 | 360 | 450 | 205 | NCF 3096 CV |
| 500 | 620 | 56 | 952 | 2 120 | 173 | 380 | 480 | 36,5 | NCF 18/500 V |
| | 620 | 72 | 1 340 | 3 350 | 275 | 380 | 480 | 48,0 | NCF 28/500 V |
| | 670 | 100 | 2 330 | 5 000 | 415 | 380 | 450 | 100 | NCF 29/500 V |
| | 720 | 167 | 3 800 | 7 500 | 570 | 360 | 450 | 215 | NCF 30/500 CV |
| 530 | 650 | 56 | 990 | 2 240 | 180 | 360 | 450 | 38,5 | NCF 18/530 V |
| | 650 | 72 | 1 400 | 3 450 | 285 | 360 | 450 | 49,5 | NCF 28/530 V |
| | 710 | 106 | 2 640 | 6 100 | 480 | 340 | 430 | 120 | NCF 29/530 V |
| | 780 | 185 | 5 230 | 10 600 | 780 | 320 | 400 | 300 | NCF 30/530 V |
| 560 | 680 | 56 | 1 020 | 2 360 | 186 | 340 | 430 | 40,5 | NCF 18/560 V |
| | 680 | 72 | 1 420 | 3 650 | 300 | 340 | 430 | 54,0 | NCF 28/560 V |
| | 750 | 112 | 3 080 | 6 700 | 500 | 320 | 400 | 140 | NCF 29/560 V |
| | 820 | 195 | 5 830 | 11 800 | 865 | 300 | 380 | 345 | NCF 30/560 V |
| 600 | 730 | 60 | 1 050 | 2 550 | 196 | 320 | 400 | 51,5 | NCF 18/600 V |
| | 730 | 78 | 1 570 | 4 300 | 340 | 320 | 400 | 67,5 | NCF 28/600 V |
| | 800 | 118 | 3 190 | 7 100 | 520 | 300 | 380 | 170 | NCF 29/600 V |
| 630 | 780 | 69 | 1 250 | 2 900 | 232 | 300 | 360 | 72,5 | NCF 18/630 V |
| | 780 | 88 | 1 870 | 5 000 | 390 | 300 | 360 | 92,5 | NCF 28/630 V |
| | 850 | 128 | 3 740 | 8 650 | 610 | 280 | 340 | 205 | NCF 29/630 V |
| 670 | 820 | 69 | 1 300 | 3 150 | 245 | 280 | 340 | 76,5 | NCF 18/670 V |
| | 820 | 88 | 1 940 | 5 300 | 415 | 280 | 340 | 97,5 | NCF 28/670 V |
| | 900 | 136 | 3 910 | 9 000 | 630 | 260 | 320 | 245 | NCF 29/670 V |



Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ | D ₁ | E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{as} ²⁾ гес. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|------------|----------------|----------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 460 | 501 | 541 | 553 | 3 | 3 | 5 | 473 | 495 | 567 | 567 | 2,5 | 2,5 |
| | 501 | 543 | 553 | 3 | 3 | 5 | 473 | 495 | 567 | 567 | 2,5 | 2,5 |
| | 516 | 558 | 579 | 4 | 4 | 6 | 475 | 506 | 605 | 605 | 3 | 3 |
| | 522 | 611 | 635 | 6 | 6 | 16 | 483 | 511 | 657 | 657 | 5 | 5 |
| 480 | 522 | 561 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 516 | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 |
| | 520 | 562 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 515 | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 |
| | 538 | 584 | 600 | 5 | 5 | 7 | 498 | 527 | 632 | 632 | 4 | 4 |
| | 546 | 628 | 654 | 6 | 6 | 16 | 503 | 532 | 677 | 677 | 5 | 5 |
| 500 | 542 | 582 | 594 | 3 | 3 | 5 | 513 | 536 | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 |
| | 541 | 582 | 594 | 3 | 3 | 2,4 | 513 | 536 | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 |
| | 553 | 611 | 630,9 | 5 | 5 | 7 | 518 | 544 | 652 | 652 | 4 | 4 |
| | 565 | 650 | 676 | 6 | 6 | 16 | 523 | 553 | 697 | 697 | 5 | 5 |
| 530 | 573 | 612 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 567 | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 |
| | 572 | 614 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 566 | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 |
| | 598 | 661 | 676 | 5 | 5 | 7 | 548 | 589 | 692 | 692 | 4 | 4 |
| | 610 | 702 | 732,3 | 6 | 6 | 16 | 553 | 595 | 757 | 757 | 5 | 5 |
| 560 | 603 | 643 | 655 | 3 | 3 | 5 | 573 | 597 | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 |
| | 606 | 637 | 655 | 3 | 3 | 4,3 | 573 | 599 | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 |
| | 628 | 700 | 718 | 5 | 5 | 7 | 578 | 617 | 732 | 732 | 4 | 4 |
| | 642 | 738 | 770 | 6 | 6 | 16 | 583 | 626 | 797 | 797 | 5 | 5 |
| 600 | 644 | 684 | 696 | 3 | 3 | 7 | 613 | 638 | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 |
| | 644 | 685 | 696 | 3 | 3 | 6 | 613 | 638 | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 |
| | 662 | 726 | 754 | 5 | 5 | 7 | 618 | 652 | 782 | 782 | 4 | 4 |
| 630 | 681 | 725 | 739 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | 765 | 765 | 3 | 3 |
| | 680 | 728 | 739 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | 765 | 765 | 3 | 3 |
| | 709 | 788 | 807 | 6 | 6 | 8 | 653 | 698 | 827 | 827 | 5 | 5 |
| 670 | 725 | 769 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | 805 | 805 | 3 | 3 |
| | 724 | 772 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | 805 | 805 | 3 | 3 |
| | 748 | 827 | 846 | 6 | 6 | 10 | 693 | 737 | 877 | 877 | 5 | 5 |

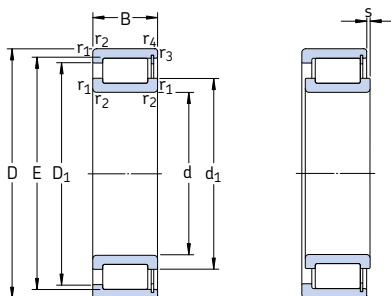
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого

²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562

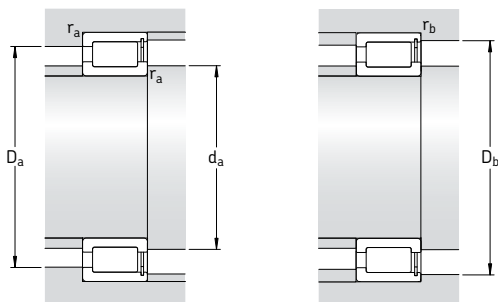
Техническая поддержка:

Однорядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 710 – 1 120 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 710 | 870 | 74 | 1 540 | 3 750 | 285 | 260 | 320 | 92,5 | NCF 18/710 V |
| | 870 | 95 | 2 330 | 6 300 | 480 | 260 | 320 | 115 | NCF 28/710 V |
| | 950 | 140 | 4 290 | 10 000 | 695 | 240 | 300 | 275 | NCF 29/710 V |
| 750 | 920 | 78 | 1 870 | 4 500 | 335 | 240 | 300 | 110 | NCF 18/750 V |
| | 920 | 100 | 2 640 | 6 950 | 520 | 240 | 300 | 140 | NCF 28/750 V |
| | 1 000 | 145 | 4 460 | 10 600 | 710 | 220 | 280 | 315 | NCF 29/750 V |
| 800 | 980 | 82 | 1 940 | 4 800 | 345 | 220 | 280 | 130 | NCF 18/800 V |
| | 980 | 106 | 2 750 | 7 500 | 550 | 220 | 280 | 165 | NCF 28/800 V |
| | 1 060 | 150 | 4 950 | 12 200 | 800 | 200 | 260 | 360 | NCF 29/800 V |
| 850 | 1 030 | 82 | 2 010 | 5 100 | 365 | 200 | 260 | 135 | NCF 18/850 V |
| | 1 030 | 106 | 2 860 | 8 000 | 570 | 200 | 260 | 175 | NCF 28/850 V |
| | 1 120 | 155 | 5 230 | 12 700 | 830 | 190 | 240 | 405 | NCF 29/850 V |
| 900 | 1 090 | 85 | 2 380 | 6 000 | 425 | 190 | 240 | 160 | NCF 18/900 V |
| | 1 090 | 112 | 3 190 | 9 150 | 655 | 190 | 240 | 208 | NCF 28/900 V |
| | 1 180 | 165 | 5 940 | 14 600 | 950 | 170 | 220 | 472 | NCF 29/900 V |
| 950 | 1 150 | 90 | 2 420 | 6 300 | 440 | 170 | 220 | 185 | NCF 18/950 V |
| | 1 150 | 118 | 3 410 | 9 800 | 655 | 170 | 220 | 240 | NCF 28/950 V |
| | 1 250 | 175 | 6 600 | 16 300 | 1 020 | 160 | 200 | 565 | NCF 29/950 V |
| 1 000 | 1 220 | 100 | 2 920 | 7 500 | 455 | 160 | 200 | 230 | NCF 18/1000 V |
| | 1 220 | 128 | 4 130 | 11 600 | 720 | 160 | 200 | 310 | NCF 28/1000 V |
| | 1 320 | 185 | 7 480 | 18 600 | 1 160 | 150 | 190 | 680 | NCF 29/1000 V |
| 1 120 | 1 360 | 106 | 3 740 | 9 650 | 585 | 130 | 170 | 298 | NCF 18/1120 V |



Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{as} ²⁾ гес. | D _a макс. | D _b макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | | | | мм | | | | | |
| 710 | 767 766 790 | 815 818 876 | 831 831 896 | 4 4 6 | 4 4 6 | 8 8 10 | 725 725 733 | 759 759 761 | 855 855 927 | 855 855 927 | 3 3 5 | 3 3 5 |
| 750 | 811 810 832 | 863 867 918 | 882 878 937 | 5 5 6 | 5 5 6 | 8 8 11 | 768 768 773 | 802 799 820 | 902 902 977 | 902 902 977 | 4 4 5 | 4 4 5 |
| 800 | 863 863 891 | 922 922 981 | 936 936 1002 | 5 5 6 | 5 5 6 | 9 10 11 | 818 818 823 | 855 855 860 | 962 962 977 | 962 962 977 | 4 4 5 | 4 4 5 |
| 850 | 911 911 943 | 972 972 1039 | 985 986 1061 | 5 5 6 | 5 5 6 | 9 10 13 | 868 868 873 | 902 903 914 | 1012 1012 1097 | 1012 1012 1097 | 4 4 5 | 4 4 5 |
| 900 | 966 966 996 | 1029 1029 1096 | 1044 1044 1120 | 5 5 6 | 5 5 6 | 9 10 13 | 918 918 923 | 957 957 982 | 1072 1072 1127 | 1072 1072 1127 | 4 4 5 | 4 4 5 |
| 950 | 1021 1021 1048 | 1087 1087 1154 | 1103 1103 1179 | 5 5 7,5 | 5 5 7,5 | 10 12 14 | 968 968 978 | 1012 1012 1033 | 1132 1132 1222 | 1132 1132 1222 | 4 4 6 | 4 4 6 |
| 1 000 | 1073 1073 1113 | 1148 1148 1226 | 1165 1165 1252 | 6 6 7,5 | 6 6 7,5 | 12 12 14 | 1023 1023 1028 | 1063 1063 1091 | 1197 1197 1292 | 1197 1197 1292 | 5 5 6 | 5 5 6 |
| 1 120 | 1 206 | 1 290 | 1 310 | 6 | 6 | 12 | 1 143 | 1 194 | 1 337 | 1 337 | 5 | 5 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 562



Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликопод- шипники с максимальным количеством роликов

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Конструкции | 578 |
| Подшипники типа NNCL | 578 |
| Подшипники типа NNCF | 578 |
| Подшипники типа NNC | 578 |
| Подшипники типа NNF | 579 |
| Подшипники – основные сведения | 580 |
| Размеры | 580 |
| Допуски | 580 |
| Внутренний зазор | 580 |
| Осевое смещение | 580 |
| Перекос | 580 |
| Влияние температуры на материал подшипника | 581 |
| Минимальная нагрузка | 581 |
| Динамическая осевая грузоподъемность | 581 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 582 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 583 |
| Дополнительные обозначения | 583 |
| Таблица подшипников | 584 |
| Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов | 584 |
| Двухрядные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов с уплотнениями | 596 |

Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

Конструкции

Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники имеют максимальное количество роликов и поэтому пригодны для несения очень больших радиальных нагрузок. Однако они не могут работать на таких же высоких скоростях, как цилиндрические роликоподшипники с сепаратором. Компания SKF производит двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов четырех стандартных типов. Три из них – открытые и один – с уплотнениями (→ рис. 1). Все подшипники имеют неразборную конструкцию, кольцевую канавку и три смазочных отверстия в наружном кольце, расположенные в легкодоступных местах и позволяющие производить эффективное смазывание.

Подшипники типа NNCL

Подшипники типа NNCL (a) имеют внутреннее кольцо с тремя бортами и наружное кольцо без бортов. Стопорное кольцо вставляется в канавку наружного кольца между рядами роликов и препятствует выпадению деталей подшипника. Поскольку осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях компенсируется внутри самого подшипника, такие подшипники можно использовать в плавающих опорах.

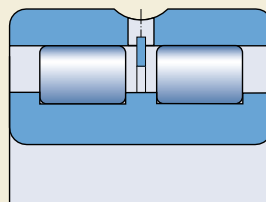
Подшипники типа NNCF

Подшипники типа NNCF (b) имеют три борта на внутреннем кольце и один борт на наружном кольце, что позволяет подшипнику осуществлять одностороннюю осевую фиксацию вала. Стопорное кольцо вставляется в канавку наружного кольца с противоположной стороны, не имеющей борта, препятствует выпадению деталей подшипника.

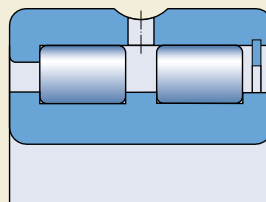
Подшипники типа NNC

Подшипники типа NNC (c) снабжены такими же внутренними кольцами, что и подшипники типа NNCL и NNCF. Части разъемного наружного кольца удерживаются при помощи фиксирующих деталей, которые не должны подвергаться осевому нагружению. Обе части наружного кольца имеют одинаковый профиль и один борт, что позволяет подшипнику осуществлять двухстороннюю осевую фиксацию вала.

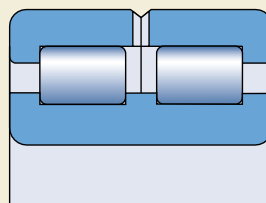
Рис. 1



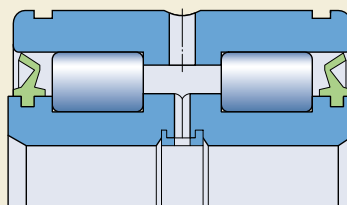
a



b



c



d

Подшипники типа NNF

Подшипники типа NNF (d) серий NNF 50 и 3194(00) во всех вариантах исполнения имеют уплотнения с обеих сторон и заполнены пластичной смазкой. Разъемное внутреннее кольцо имеет три борта и удерживается вместе при помощи стяжного кольца. Наружное кольцо имеет центральный борт. Такие подшипники могут использоваться для двухсторонней осевой фиксации вала. Из-за большого расстояния между рядами роликов они также способны воспринимать опрокидывающие моменты.

Наружное кольцо подшипника типа NNF на 1 мм уже внутреннего кольца и имеет две канавки под стопорное кольцо в наружной поверхности, что устраняет необходимость использования проставочных колец между внутренним кольцом и сопряженными деталями подшипниковых узлов, например, канатных шкивов (→ рис. 2).

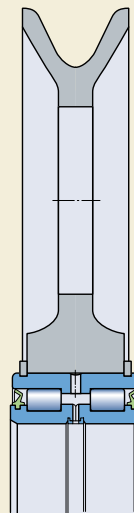
Подшипники имеют двухсторонние контактные уплотнения из полиуретана, которые удерживаются на заплечике внутреннего кольца и в этом положении обеспечивают надежное уплотнение подшипника. Наружная кромка уплотнения с небольшим усилием опирается на дорожку качения наружного кольца.

Подшипники данного типа заполнены пластичной смазкой на литевой основе с базовым синтетическим полиэфирным маслом, обладающим хорошими антикоррозионными свойствами. Вязкость базового масла – 15 мм²/с при 40 °С и 3,7 мм²/с при 100 °С. Данная пластичная смазка пригодна для эксплуатации в интервале рабочих температур от –55 до +110 °С. Однако интервал предельно допустимых рабочих температур подшипников ограничен материалом уплотнений и составляет от –40 до +80 °С.

При определенных условиях подшипники типа NNF с уплотнениями не требуют технического обслуживания, однако при эксплуатации в условиях повышенной влажности или загрязненности, либо повышенной скорости, они нуждаются в повторном смазывании, которое можно производить как через внутреннее, так и через наружное кольцо.

При необходимости одно или оба уплотнения подшипника можно легко снять при помощи отвертки. В тех случаях, когда для смазывания подшипника предполагается использовать масло, подшипники могут поставляться без уплотнений и без пластичной

Рис. 2



смазки при условии размещения значительного заказа. В противном случае уплотнения перед использованием следует снять, а подшипники промыть. При смазывании маслом предельная частота вращения, указанная в таблицах подшипников, может быть увеличена примерно на 30 %.

Двухрядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры двухрядных бесепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов соответствуют стандарту ISO 15:1998, за исключением подшипников серии NNF 50 и 3194(00). Ширина наружных колец подшипников типа NNF на 1 мм меньше, чем предусмотрено стандартом ISO для серии размеров 50. Размеры подшипников серии 3194(00) продиктованы практическими соображениями их использования и не отвечают каким-либо международным или национальным стандартам.

Допуски

В стандартном исполнении двухрядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов производятся по нормальному классу точности.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3 на стр. 125**.

Внутренний зазор

В стандартном исполнении двухрядные бесепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов производятся с нормальным радиальным внутренним зазором. Подшипники с увеличенным радиальным внутренним зазором группы C3 или уменьшенным группы C2 поставляются по заказу.

Предельные величины зазоров соответствуют стандарту ISO 5753:1991. Они представлены в **табл. 1 на стр. 513**, и действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

Осевое внутреннее зазор подшипников типа NNC и NNF, которые могут использоваться для двухсторонней осевой фиксации вала, составляет 0,1–0,2 мм для всех размеров.

Осевое смещение

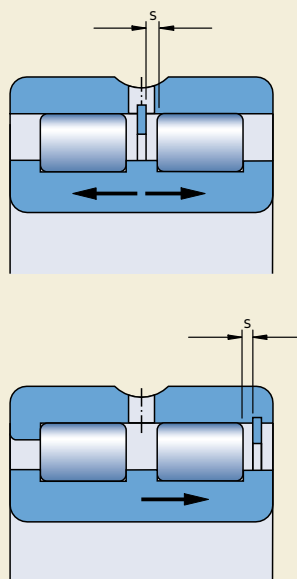
Подшипники типа NNCL и NNCF способны до определенной степени компенсировать осевое смещение вала относительно корпуса подшипника, возникающее в результате теплового

расширения (→ **рис. 3**). Поскольку осевое смещение компенсируется внутри подшипника, а не между кольцом и валом или отверстием в корпусе, дополнительное трение при вращении подшипника практически не возникает. Величины допустимого осевого смещения от центрального положения приведены в таблице подшипников.

Перекося

Любой угловой перекося наружного кольца по отношению к внутреннему кольцу двухрядного радиального роликоподшипника с максимальным количеством роликов вызывает возникновение моментных нагрузок в подшипнике, в результате которых увеличивается нагрузка на подшипник и сокращается срок его службы.

Рис. 3



Влияние температуры на материал подшипника

Двухрядные бессепараторные радиальные роликоподшипники с максимальным количеством роликов проходят специальную термическую обработку и могут эксплуатироваться при постоянной температуре до +150 °С.

Минимальная нагрузка

Для обеспечения удовлетворительной работы двухрядных бессепараторных радиальных роликоподшипников с максимальным количеством цилиндрических роликов, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать некоторая минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с относительно высокими скоростями (свыше половины номинальной скорости вращения) или подвергаются воздействию высоких ускорений, либо быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, что приводит к повреждению дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к двухрядному бессепараторному цилиндрическому роликоподшипнику с максимальным количеством роликов, можно рассчитать по формуле

$$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

k_r = коэффициент минимальной нагрузки

0,2 для подшипников серии 48

0,25 для подшипников серии 49

0,4 для подшипников серии NNF 50 и 3194(00)

0,5 для подшипников серии NNCF 50

n = частота вращения, об/мин

n_r = частота вращения по таблицам подшипников, об/мин:

— для открытых подшипников — величина номинальной частоты вращения,

— для подшипников с уплотнениями —

1,3 × предельная частота вращения

$$d_m = \text{средний диаметр подшипника} \\ = 0,5 (d + D), \text{ мм}$$

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться повышенные минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит требуемую минимальную нагрузку. В противном случае двухрядному бессепараторному цилиндрическому роликоподшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.

Динамическая осевая грузоподъемность

Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов, имеющие борта на внутреннем и наружном кольцах, способны воспринимать как осевые, так и радиальные нагрузки. Их осевая грузоподъемность, главным образом, определяется несущей способностью контакта торцов роликов с бортом. Основные факторы, оказывающие влияние на эту способность, включают смазывание, рабочую температуру и рассеяние тепла, исходящего от подшипника. Применительно к перечисленным ниже условиям допустимую осевую нагрузку можно с достаточной точностью рассчитать по формуле:

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

где

F_{ap} = допустимая осевая нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

F_r = радиальная нагрузка на подшипник, кН

n = частота вращения, об/мин

d = диаметр отверстия подшипника, мм

D = наружный диаметр подшипника, мм

k_1 = коэффициент, равный:

0,35 для смазывания маслом

0,2 для смазывания пластичной смазкой

k_2 = коэффициент, равный:

0,1 для смазывания маслом

0,06 для смазывания пластичной смазкой

Техническая поддержка:

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

Приведенное уравнение основано на следующих условиях, которые считаются типичными условиями нормальной эксплуатации

- разность между рабочей температурой подшипника и температурой окружающей среды 60 °C
- удельная теплоотдача 0,5 мВт/мм² °C по поверхности наружного кольца подшипника (п D B)
- относительная вязкость $\kappa \geq 2$.

Для пластичной смазки можно использовать величину вязкости базового масла. При величине κ меньше 2 коэффициент трения возрастает, и износ подшипника увеличивается. Этот эффект можно снизить на пониженных скоростях, например, за счет использования смазочных материалов, содержащих противоизносные и антизадирные присадки.

При смазывании подшипников пластичной смазкой в условиях действия продолжительных осевых нагрузок рекомендуется использовать смазочный материал с хорошим показателем маслоотделения при рабочей температуре (> 3 % согласно стандарту DIN 51 817). Также рекомендуется более частое повторное смазывание подшипников.

Величины допустимой нагрузки F_{ap} , полученные из уравнения теплового баланса, действительны для условий постоянно действующей осевой нагрузки и достаточной подачи смазочного материала в зону контакта торцов роликов с бортами. Если осевые нагрузки действуют только в течение короткого времени,

эти значения можно превысить в два, а для осевых ударных нагрузок – в три раза при условии, что предельные значения в отношении прочности бортов не будут превышены.

Во избежание поломки бортов постоянно действующая на подшипник осевая нагрузка не должна превышать величину

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1,7}$$

Случайная ударная осевая нагрузка, действующая на подшипник, никогда не должна превышать величину

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1,7}$$

где

$F_{a \max}$ = максимальная постоянно или временно действующая осевая нагрузка, кН

D = наружный диаметр подшипника, мм

Для достижения равномерной нагрузки на борта и достаточной точности вращения вала в условиях больших осевых нагрузок следует уделить особое внимание осевому биению и размерам опорных поверхностей сопряженных с подшипниками деталей.

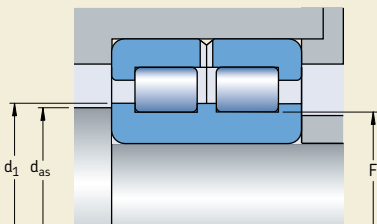
При сочетании осевых нагрузок с деформацией вала во избежание повреждения борта внутреннего кольца в результате воздействия знакопеременных напряжений высота заплечика вала должна быть в два раза меньше высоты борта (→ рис. 4). Рекомендуемый диаметр заплечика вала d_{as} приведен в таблице подшипников.

Если перекося между внутренним и наружным кольцами подшипника превышает одну угловую минуту, характер действия нагрузки на борт значительно меняется. При этом рекомендованные коэффициенты запаса прочности могут оказаться недостаточными. В таких случаях просим обращаться в техническую службу SKF за консультацией.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r$$

Рис. 4



При использовании двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников, имеющих борта на внутренних и наружных кольцах для односторонней или двухсторонней осевой фиксации вала, при расчете эквивалентной динамической нагрузки на подшипник следует использовать следующие формулы:

$$P = F_r \quad \text{при } F_a/F_r \leq 0,15$$
$$P = 0,92 F_r + 0,4 F_a \quad \text{при } F_a/F_r > 0,15$$

Ввиду того, что нагруженные осевой силой двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники удовлетворительно работают только тогда, когда на них одновременно действует осевая и радиальная нагрузка, величина отношения F_a/F_r не должна превышать 0,25.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r$$

Дополнительные обозначения

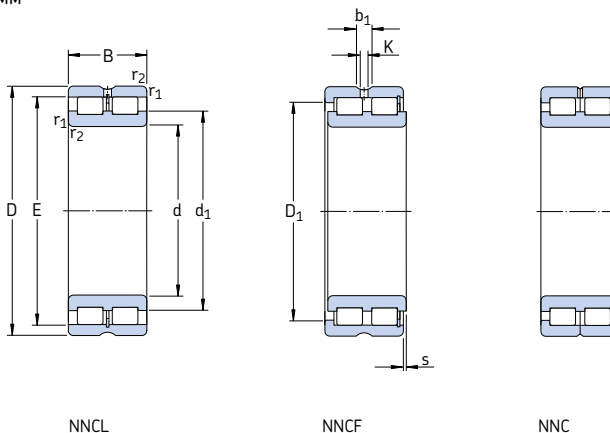
Ниже представлен перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников с максимальным количеством роликов.

- ADA** Модифицированные канавки под стопорное кольцо в наружном кольце; составное внутреннее кольцо удерживается при помощи стяжного кольца
- CV** Модифицированная внутренняя конструкция, полный комплект роликов
- C2** Радиальный внутренний зазор группы C2, меньше нормального
- C3** Радиальный внутренний зазор группы C3, больше нормального
- DA** Модифицированные канавки под стопорное кольцо на наружном кольце; составное внутреннее кольцо удерживается при помощи стяжного кольца
- L4B** Кольца подшипника и тела качения со специальным поверхностным покрытием

- L5B** Тела качения со специальным поверхностным покрытием
- 2LS** Контактные уплотнения из полиуретана с обеих сторон подшипника
- V** Полный комплект роликов (без сепаратора)

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 20 – 85 мм

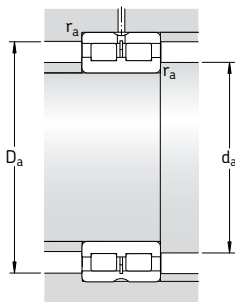


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 20 | 42 | 30 | 52,3 | 57 | 6,2 | 8 500 | 10 000 | 0,20 | NNCF 5004 CV |
| 25 | 47 | 30 | 59,4 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 000 | 0,23 | NNCF 5005 CV |
| 30 | 55 | 34 | 73,7 | 88 | 10 | 6 000 | 7 500 | 0,35 | NNCF 5006 CV |
| 35 | 62 | 36 | 89,7 | 112 | 12,9 | 5 300 | 6 700 | 0,46 | NNCF 5007 CV |
| 40 | 68 | 38 | 106 | 140 | 16,3 | 4 800 | 6 000 | 0,56 | NNCF 5008 CV |
| 45 | 75 | 40 | 112 | 156 | 18,3 | 4 300 | 5 300 | 0,71 | NNCF 5009 CV |
| 50 | 80 | 40 | 142 | 196 | 23,6 | 4 000 | 5 000 | 0,76 | NNCF 5010 CV |
| 55 | 90 | 46 | 190 | 280 | 34,5 | 3 400 | 4 300 | 1,16 | NNCF 5011 CV |
| 60 | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,48 | NNCF 4912 CV |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,49 | NNC 4912 CV |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,47 | NNCL 4912 CV |
| | 95 | 46 | 198 | 300 | 36,5 | 3 400 | 4 000 | 1,24 | NNCF 5012 CV |
| 65 | 100 | 46 | 209 | 325 | 40 | 3 000 | 3 800 | 1,32 | NNCF 5013 CV |
| 70 | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,77 | NNCF 4914 CV |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,78 | NNC 4914 CV |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,75 | NNCL 4914 CV |
| | 110 | 54 | 238 | 345 | 45 | 2 800 | 3 600 | 1,85 | NNCF 5014 CV |
| 75 | 115 | 54 | 251 | 380 | 49 | 2 600 | 3 200 | 1,93 | NNCF 5015 CV |
| 80 | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,87 | NNCF 4916 CV |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 800 | 3 400 | 0,88 | NNC 4916 CV |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,85 | NNCL 4916 CV |
| | 125 | 60 | 308 | 455 | 58,5 | 2 400 | 3 000 | 2,59 | NNCF 5016 CV |
| 85 | 130 | 60 | 314 | 475 | 60 | 2 400 | 3 000 | 2,72 | NNCF 5017 CV |

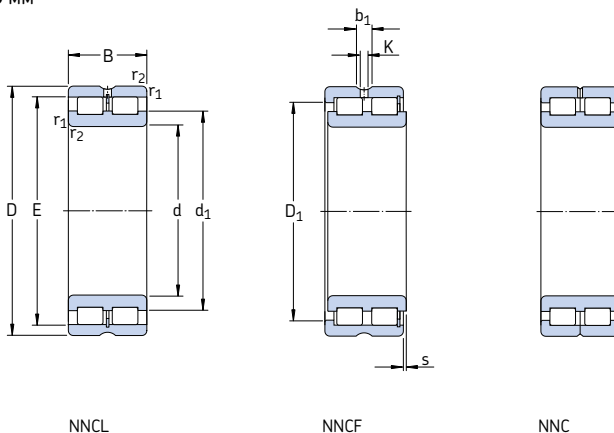


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|-----|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | – | – | | | | | | мм | | | |
| 20 | 28,4 | 33,2 | 36,81 | 4,5 | 3 | 0,6 | 1 | 23,2 | 26,6 | 38,8 | 0,6 |
| 25 | 34,5 | 38,9 | 42,51 | 4,5 | 3 | 0,6 | 1 | 28,2 | 28,2 | 43,8 | 0,6 |
| 30 | 40 | 45,3 | 49,6 | 4,5 | 3 | 1 | 1,5 | 34,6 | 34,6 | 50,4 | 1 |
| 35 | 44,9 | 51,3 | 55,52 | 4,5 | 3 | 1 | 1,5 | 39,6 | 39,6 | 57,4 | 1 |
| 40 | 50,5 | 57,2 | 61,74 | 4,5 | 3 | 1 | 1,5 | 44,6 | 44,6 | 63,4 | 1 |
| 45 | 55,3 | 62,5 | 66,85 | 4,5 | 3 | 1 | 1,5 | 49,6 | 49,6 | 70,4 | 1 |
| 50 | 59,1 | 67,6 | 72,23 | 4,5 | 3 | 1 | 1,5 | 54,6 | 54,6 | 75,4 | 1 |
| 55 | 68,5 | 78,7 | 83,54 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 1,5 | 61 | 61 | 84 | 1 |
| 60 | 70,5 | 73,5 | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 64,6 | 68,5 | 80,4 | 1 |
| | 70,5 | – | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 64,6 | 68,5 | 80,4 | 1 |
| | 70,5 | – | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 64,6 | – | 80,4 | 1 |
| | 71,7 | 81,9 | 86,74 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 1,5 | 66 | 69,2 | 89 | 1 |
| 65 | 78,1 | 88,3 | 93,09 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 1,5 | 71 | 71 | 94 | 1 |
| 70 | 83 | 87 | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 74,6 | 80,4 | 95,4 | 1 |
| | 83 | 87 | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 74,6 | 80,4 | 95,4 | 1 |
| | 83 | – | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 74,6 | – | 95,4 | 1 |
| | 81,5 | 95 | 100,28 | 5 | 3,5 | 1,1 | 3 | 76 | 78,9 | 104 | 1 |
| 75 | 89 | 103 | 107,9 | 5 | 3,5 | 1,1 | 3 | 81 | 81 | 109 | 1 |
| 80 | 91,4 | 96 | 97,78 | 5 | 3,5 | 1 | 1 | 84,6 | 89,4 | 105,4 | 1 |
| | 92 | 96 | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | – | 84,6 | 89,4 | 105,4 | 1 |
| | 92 | – | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | 1 | 84,6 | – | 105,4 | 1 |
| | 95 | 111 | 116,99 | 5 | 3,5 | 1,1 | 3,5 | 86 | 92 | 119 | 1 |
| 85 | 99 | 117 | 121,44 | 5 | 3,5 | 1,1 | 3,5 | 91 | 91 | 124 | 1 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
²⁾ Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 90 – 150 мм

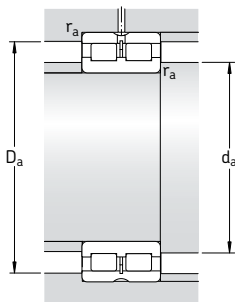


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| d | D | B | дин. | стат. | Р _u | номиналь- ная | предель- ная | |
| мм | | | кН | C ₀ | кН | об/мин | кг | — |
| 90 | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,33 |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,35 |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,30 |
| | 140 | 67 | 369 | 560 | 69,5 | 2 200 | 2 800 | 3,62 |
| 100 | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,93 |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,95 |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,90 |
| | 150 | 67 | 391 | 620 | 75 | 2 000 | 2 600 | 3,94 |
| 110 | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,12 |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,15 |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,10 |
| | 170 | 80 | 512 | 800 | 95 | 1 800 | 2 200 | 6,32 |
| 120 | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,90 |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,95 |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,85 |
| | 180 | 80 | 539 | 880 | 104 | 1 700 | 2 000 | 6,77 |
| 130 | 180 | 50 | 275 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,88 |
| | 180 | 50 | 275 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,95 |
| | 180 | 50 | 275 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,80 |
| | 200 | 95 | 765 | 1 250 | 143 | 1 500 | 1 900 | 10,2 |
| 140 | 190 | 50 | 286 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,15 |
| | 190 | 50 | 286 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,20 |
| | 190 | 50 | 286 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,10 |
| | 210 | 95 | 809 | 1 370 | 156 | 1 400 | 1 800 | 11,1 |
| 150 | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,80 |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,90 |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,70 |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,55 |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,65 |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,45 |
| | 225 | 100 | 842 | 1 430 | 160 | 1 300 | 1 700 | 13,3 |
| | | | | | | | | NNCF 4918 CV |
| | | | | | | | | NNC 4918 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4918 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5018 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4920 CV |
| | | | | | | | | NNC 4920 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4920 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5020 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4922 CV |
| | | | | | | | | NNC 4922 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4922 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5022 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4924 CV |
| | | | | | | | | NNC 4924 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4924 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5024 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4926 CV |
| | | | | | | | | NNC 4926 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4926 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5026 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4928 CV |
| | | | | | | | | NNC 4928 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4928 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5028 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4830 CV |
| | | | | | | | | NNC 4830 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4830 CV |
| | | | | | | | | NNCF 4930 CV |
| | | | | | | | | NNC 4930 CV |
| | | | | | | | | NNCL 4930 CV |
| | | | | | | | | NNCF 5030 CV |

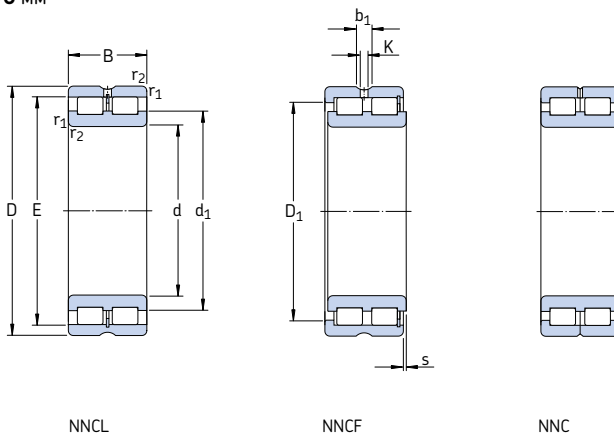


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|-----|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | – | – | | | | | | мм | | | |
| 90 | 103 | 111 | 113,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,5 | 96 | 100 | 119 | 1 |
| | 103 | 110 | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 96 | 101 | 119 | 1 |
| | 103 | – | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,5 | 96 | – | 119 | 1 |
| | 106 | 124 | 130,11 | 5 | 3,5 | 1,5 | 4 | 97 | 103 | 133 | 1,5 |
| | | | | | | | | | | | |
| 100 | 116 | 125 | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | 2 | 106 | 114 | 134 | 1 |
| | 116 | 125 | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 106 | 114 | 134 | 1 |
| | 116 | – | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | 2 | 106 | – | 134 | 1 |
| | 115 | 134 | 139,65 | 6 | 3,5 | 1,5 | 4 | 107 | 112 | 143 | 1,5 |
| | | | | | | | | | | | |
| 110 | 124 | 134 | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | 2 | 116 | 122 | 144 | 1 |
| | 125 | 134 | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 116 | 123 | 144 | 1 |
| | 125 | – | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | 2 | 116 | – | 144 | 1 |
| | 127 | 149 | 156,13 | 6 | 3,5 | 2 | 5 | 120 | 124 | 160 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| 120 | 138 | 149 | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | 3 | 126 | 136 | 159 | 1 |
| | 139 | 148 | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 126 | 136 | 159 | 1 |
| | 139 | – | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | 3 | 126 | – | 159 | 1 |
| | 138 | 161 | 167,58 | 6 | 3,5 | 2 | 5 | 130 | 135 | 170 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| 130 | 148 | 160 | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | 4 | 137 | 146 | 173 | 1,5 |
| | 149 | 160 | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 137 | 146 | 173 | 1,5 |
| | 149 | – | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | 4 | 137 | – | 173 | 1,5 |
| | 149 | 175 | 183,81 | 7 | 4 | 2 | 5 | 140 | 140 | 190 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| 140 | 159 | 171 | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | 4 | 147 | 156 | 183 | 1,5 |
| | 160 | 170 | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 147 | 157 | 183 | 1,5 |
| | 160 | – | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | 4 | 147 | – | 183 | 1,5 |
| | 163 | 189 | 197,82 | 7 | 4 | 2 | 5 | 150 | 150 | 200 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| 150 | 166 | 173 | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | 2 | 156 | 163 | 184 | 1 |
| | 166 | 173 | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | 156 | 163 | 184 | 1 |
| | 166 | – | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | 2 | 156 | – | 184 | 1 |
| | 170 | 187 | 192,77 | 7 | 4 | 2 | 4 | 160 | 167 | 200 | 2 |
| | 171 | 187 | 192,77 | 7 | 4 | 2 | – | 160 | 168 | 200 | 2 |
| | 171 | – | 192,77 | 7 | 4 | 2 | 4 | 160 | – | 200 | 2 |
| | 170 | 198 | 206,8 | 7 | 4 | 2 | 6 | 160 | 160 | 215 | 2 |

1) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
2) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 160 – 190 мм

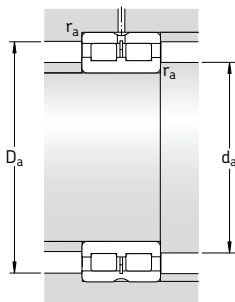


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|-------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------------|
| d | D | B | дин. | стат. | P_u | номиналь- ная | предель- ная | |
| мм | | | кН | C_0 | кН | об/мин | кг | — |
| 160 | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3,00 |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3,10 |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 2,90 |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,90 |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 7,00 |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,80 |
| | 240 | 109 | 952 | 1 600 | 180 | 1 200 | 1 500 | 16,2 |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4,00 |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4,10 |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 3,90 |
| 170 | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,20 |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,35 |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,10 |
| | 260 | 122 | 1 230 | 2 120 | 236 | 1 100 | 1 400 | 23,0 |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,20 |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,30 |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,10 |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,7 |
| 180 | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,8 |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,5 |
| | 280 | 136 | 1 420 | 2 500 | 270 | 1 100 | 1 300 | 30,5 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,50 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,65 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,30 |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11,1 |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11,2 |
| 190 | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 10,9 |
| | 290 | 136 | 1 470 | 2 600 | 280 | 1 000 | 1 300 | 31,5 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,50 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,65 |
| | 240 | 50 | 330 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,30 |

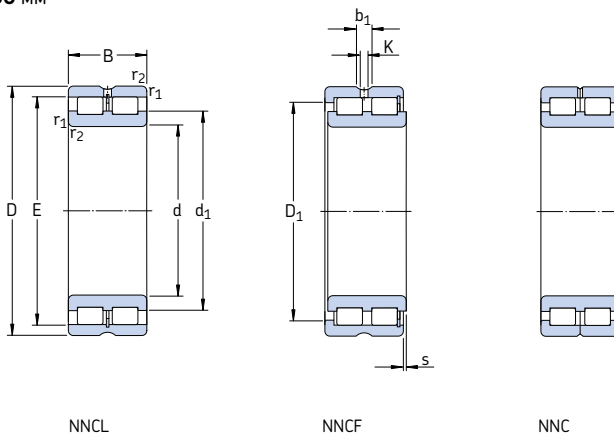


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | |
| 160 | 174 | 182 | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | 2 | 166 | 171 | 194 | 1 |
| | 174 | 182 | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | — | 166 | 171 | 194 | 1 |
| | 174 | — | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | 2 | 166 | — | 194 | 1 |
| | 184 | 200 | 206,16 | 7 | 4 | 2 | 4 | 170 | 181 | 210 | 2 |
| | 185 | 200 | 206,16 | 7 | 4 | 2 | — | 170 | 182 | 210 | 2 |
| | 185 | — | 206,16 | 7 | 4 | 2 | 4 | 170 | — | 210 | 2 |
| | 184 | 216 | 224,8 | 7 | 4 | 2,1 | 6 | 171 | 171 | 229 | 2 |
| | 187 | 196 | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | 3 | 176 | 184 | 209 | 1 |
| | 187 | 196 | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | — | 176 | 184 | 209 | 1 |
| | 187 | — | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | 3 | 176 | — | 209 | 1 |
| 170 | 193 | 209 | 215,08 | 7 | 4 | 2 | 4 | 180 | 190 | 220 | 2 |
| | 194 | 209 | 215,08 | 7 | 4 | 2 | — | 180 | 191 | 220 | 2 |
| | 194 | — | 215,08 | 7 | 4 | 2 | 4 | 180 | — | 220 | 2 |
| | 198 | 232 | 243 | 7 | 4 | 2,1 | 6 | 181 | 181 | 249 | 2 |
| | 200 | 209 | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | 3 | 186 | 197 | 219 | 1 |
| | 200 | 209 | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | — | 186 | 197 | 219 | 1 |
| | 200 | — | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | 3 | 186 | — | 219 | 1 |
| 180 | 205 | 224 | 230,5 | 7 | 4 | 2 | 4 | 190 | 202 | 240 | 2 |
| | 206 | 224 | 230,5 | 7 | 4 | 2 | — | 190 | 202 | 240 | 2 |
| | 206 | — | 230,5 | 7 | 4 | 2 | 4 | 190 | — | 240 | 2 |
| | 212 | 249 | 260,5 | 8 | 4 | 2,1 | 8 | 191 | 206 | 269 | 2 |
| | 209 | 219 | 225 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 197 | 206 | 233 | 1,5 |
| 190 | 209 | 219 | 225 | 7 | 4 | 1,5 | — | 197 | 206 | 233 | 1,5 |
| | 209 | — | 225 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 197 | — | 233 | 1,5 |
| | 215 | 234 | 240,7 | 7 | 4 | 2 | 4 | 200 | 212 | 250 | 2 |
| | 216 | 233 | 240,7 | 7 | 4 | 2 | — | 200 | 212 | 250 | 2 |
| | 216 | — | 240,7 | 7 | 4 | 2 | 4 | 200 | — | 250 | 2 |
| | 222 | 258 | 270 | 8 | 4 | 2,1 | 8 | 201 | 201 | 279 | 2 |

1) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
2) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 200 – 260 мм

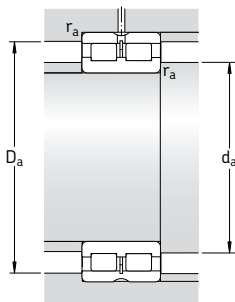


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 200 | 250 | 50 | 336 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,80 | NNCF 4840 CV |
| | 250 | 50 | 336 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,90 | NNC 4840 CV |
| | 250 | 50 | 336 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,70 | NNCL 4840 CV |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,6 | NNCF 4940 CV |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,8 | NNC 4940 CV |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,3 | NNCL 4940 CV |
| | 310 | 150 | 1 680 | 3 050 | 320 | 950 | 1 200 | 41,0 | NNCF 5040 CV |
| | 270 | 50 | 352 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,30 | NNCF 4844 CV |
| | 270 | 50 | 352 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,40 | NNC 4844 CV |
| | 270 | 50 | 352 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,20 | NNCL 4844 CV |
| 220 | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17,0 | NNCF 4944 CV |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17,2 | NNC 4944 CV |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 16,8 | NNCL 4944 CV |
| | 340 | 160 | 2 010 | 3 600 | 375 | 850 | 1 100 | 52,5 | NNCF 5044 CV |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,90 | NNCF 4848 CV |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 10,0 | NNC 4848 CV |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,80 | NNCL 4848 CV |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,3 | NNCF 4948 CV |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,5 | NNC 4948 CV |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 17,9 | NNCL 4948 CV |
| 240 | 360 | 160 | 2 120 | 3 900 | 400 | 800 | 1 000 | 56,0 | NNCF 5048 CV |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 10,8 | NNCF 4852 CV |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 11,0 | NNC 4852 CV |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 10,6 | NNCL 4852 CV |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31,6 | NNCF 4952 CV |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 32,0 | NNC 4952 CV |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31,2 | NNCL 4952 CV |
| | 400 | 190 | 2 860 | 5 100 | 500 | 700 | 900 | 85,5 | NNCF 5052 CV |

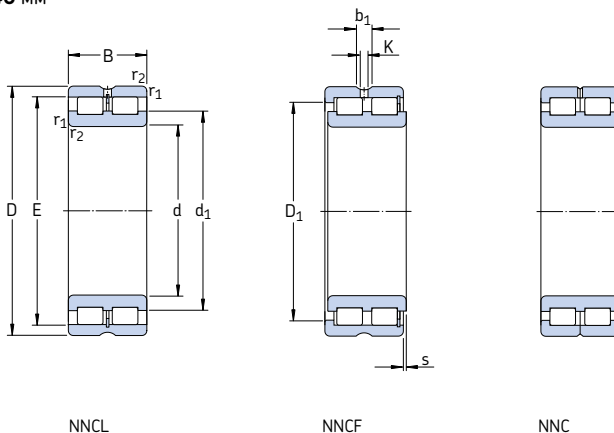


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | – | – | | | | | | мм | | | |
| 200 | 220 | 230 | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 207 | 217 | 243 | 1,5 |
| | 220 | 230 | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 207 | 217 | 243 | 1,5 |
| | 220 | – | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 207 | – | 243 | 1,5 |
| | 230 | 252 | 259,3 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 211 | 227 | 269 | 2 |
| | 231 | 252 | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | – | 211 | 227 | 269 | 2 |
| | 231 | – | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 211 | – | 269 | 2 |
| | 236 | 276 | 288 | 8 | 4 | 2,1 | 9 | 211 | 230 | 299 | 2 |
| | 241 | 251 | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 227 | 238 | 263 | 1,5 |
| | 241 | 251 | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 227 | 238 | 263 | 1,5 |
| | 241 | – | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | 4 | 227 | – | 263 | 1,5 |
| 220 | 247 | 269 | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 231 | 244 | 289 | 2 |
| | 248 | 269 | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | – | 231 | 244 | 289 | 2 |
| | 248 | – | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 231 | – | 289 | 2 |
| | 255 | 300 | 312,2 | 8 | 6 | 3 | 9 | 235 | 248 | 325 | 2,5 |
| | 261 | 275 | 281,9 | 8 | 4 | 2 | 4 | 250 | 257 | 290 | 2 |
| | 261 | 275 | 281,9 | 8 | 4 | 2 | – | 250 | 257 | 290 | 2 |
| 240 | 261 | – | 281,9 | 8 | 4 | 2 | 4 | 250 | – | 290 | 2 |
| | 270 | 292 | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 251 | 267 | 309 | 2 |
| | 271 | 291 | 299,1 | 8 | 4 | 2,1 | – | 251 | 267 | 309 | 2 |
| | 271 | – | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | 5 | 251 | – | 309 | 2 |
| | 278 | 322 | 335,6 | 9,4 | 5 | 3 | 9 | 255 | 271 | 345 | 2,5 |
| | 283 | 297 | 304,2 | 8 | 4 | 2 | 4 | 270 | 280 | 310 | 2 |
| 260 | 283 | 297 | 304,2 | 8 | 4 | 2 | – | 270 | 280 | 310 | 2 |
| | 283 | – | 304,2 | 8 | 4 | 2 | 4 | 270 | – | 310 | 2 |
| | 294 | 322 | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 271 | 290 | 349 | 2 |
| | 295 | 321 | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 271 | 290 | 349 | 2 |
| | 295 | – | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 271 | – | 349 | 2 |
| | 304 | 357 | 373,5 | 9,4 | 5 | 4 | 10 | 278 | 297 | 382 | 3 |

1) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
2) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 280 – 340 мм

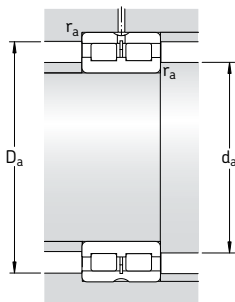


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 280 | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 15,8 | NNCF 4856 CV |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 16,0 | NNC 4856 CV |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 15,6 | NNCL 4856 CV |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33,5 | NNCF 4956 CV |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 34,0 | NNC 4956 CV |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33,0 | NNCL 4956 CV |
| | 420 | 190 | 2 920 | 5 300 | 520 | 670 | 850 | 90,5 | NNCF 5056 CV |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22,5 | NNCF 4860 CV |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 23,0 | NNC 4860 CV |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22,0 | NNCL 4860 CV |
| 300 | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52,5 | NNCF 4960 CV |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 53,0 | NNC 4960 CV |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52,0 | NNCL 4960 CV |
| | 460 | 218 | 3 250 | 6 550 | 600 | 600 | 750 | 130 | NNCF 5060 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,5 | NNCF 4864 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 24,0 | NNC 4864 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,0 | NNCL 4864 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,5 | NNCF 4964 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 56,0 | NNC 4964 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,0 | NNCL 4964 CV |
| 320 | 480 | 218 | 3 690 | 6 950 | 620 | 560 | 700 | 135 | NNCF 5064 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,5 | NNCF 4864 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 24,0 | NNC 4864 CV |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,0 | NNCL 4864 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,5 | NNCF 4964 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 56,0 | NNC 4964 CV |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,0 | NNCL 4964 CV |
| | 480 | 218 | 3 690 | 6 950 | 620 | 560 | 700 | 135 | NNCF 5064 CV |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,0 | NNCF 4868 CV |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,5 | NNC 4868 CV |
| 340 | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,3 | NNCL 4868 CV |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 58,5 | NNCF 4968 CV |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 59,0 | NNC 4968 CV |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 57,8 | NNCL 4968 CV |
| | 520 | 243 | 4 400 | 8 300 | 710 | 530 | 670 | 185 | NNCF 5068 CV |

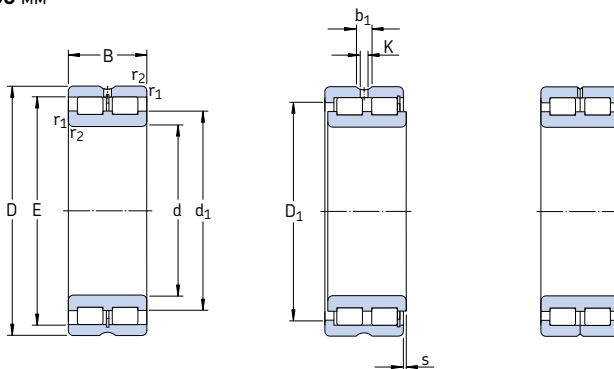


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | – | – | | | | | | мм | | | |
| 280 | 309 | 326 | 332,4 | 8 | 4 | 2 | 4 | 290 | 305 | 340 | 2 |
| | 308 | 326 | 332,4 | 8 | 4 | 2 | – | 290 | 305 | 340 | 2 |
| | 309 | – | 332,4 | 8 | 4 | 2 | 4 | 290 | – | 340 | 2 |
| | 316 | 344 | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 291 | 312 | 369 | 2 |
| | 317 | 343 | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 291 | 312 | 369 | 2 |
| | 317 | – | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 291 | – | 369 | 2 |
| | 320 | 372 | 389 | 9,4 | 5 | 4 | 10 | 298 | 314 | 402 | 3 |
| | 329 | 349 | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 311 | 325 | 369 | 2 |
| | 329 | – | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 311 | 325 | 369 | 2 |
| | 329 | – | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 311 | – | 369 | 2 |
| 300 | 340 | 374 | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 315 | 335 | 405 | 2,5 |
| | 341 | 374 | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | – | 315 | 335 | 405 | 2,5 |
| | 341 | – | 385,5 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 315 | – | 405 | 2,5 |
| | 352 | 418 | 433 | 9,4 | 5 | 4 | 9 | 318 | 343 | 442 | 3 |
| | 352 | 372 | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 331 | 348 | 389 | 2 |
| | 352 | – | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 331 | 348 | 389 | 2 |
| 320 | 352 | – | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 331 | – | 389 | 2 |
| | 368 | 400 | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 335 | 362 | 425 | 2,5 |
| | 368 | 400 | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | – | 335 | 362 | 425 | 2,5 |
| | 368 | – | 412,3 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 335 | – | 425 | 2,5 |
| | 370 | 434 | 449 | 9,4 | 5 | 4 | 9 | 338 | 360 | 462 | 3 |
| 340 | 369 | 389 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 351 | 365 | 409 | 2 |
| | 369 | 389 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 351 | 365 | 409 | 2 |
| | 369 | – | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 351 | – | 409 | 2 |
| | 386 | 418 | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 355 | 380 | 445 | 2,5 |
| | 386 | 418 | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | – | 355 | 380 | 445 | 2,5 |
| | 386 | – | 430,1 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 355 | – | 445 | 2,5 |
| | 395 | 468 | 485 | 9,4 | 5 | 5 | 11 | 363 | 384 | 497 | 4 |
| | 369 | 389 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 351 | 365 | 409 | 2 |
| | 369 | 389 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 351 | 365 | 409 | 2 |
| | 369 | – | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 351 | – | 409 | 2 |

1) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
2) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные бесшариковые цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов

d 360 – 400 мм

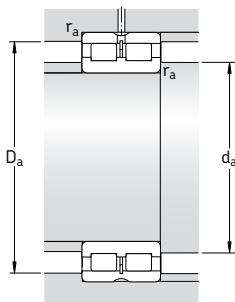


NNCL

NNCF

NNC

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 360 | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26,5 | NNCF 4872 CV |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 27,0 | NNC 4872 CV |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26,0 | NNCL 4872 CV |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 61,5 | NNCF 4972 CV |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 62,1 | NNC 4972 CV |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 60,8 | NNCL 4972 CV |
| | 540 | 243 | 4 460 | 8 650 | 735 | 500 | 630 | 195 | NNCF 5072 CV |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 44,8 | NNCF 4876 CV |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 45,5 | NNC 4876 CV |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 44,0 | NNCL 4876 CV |
| 380 | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 91,5 | NNCF 4976 CV |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 92,4 | NNC 4976 CV |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 90,5 | NNCL 4976 CV |
| | 560 | 243 | 4 680 | 9 150 | 735 | 480 | 600 | 200 | NNCF 5076 CV |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46,2 | NNCF 4880 CV |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46,5 | NNC 4880 CV |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 45,9 | NNCL 4880 CV |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 95,5 | NNCF 4980 CV |
| 400 | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 96,5 | NNC 4980 CV |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 94,5 | NNCL 4980 CV |
| | 600 | 272 | 5 500 | 11 000 | 900 | 450 | 560 | 270 | NNCF 5080 CV |

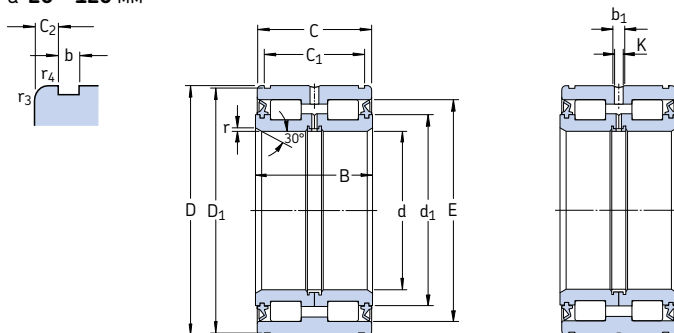


| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|----------------|----------------|--------|----------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | E | b ₁ | K | r _{1,2} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _{a5} ²⁾ | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | |
| 360 | 392 | 412 | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 371 | 388 | 429 | 2 |
| | 392 | 412 | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | — | 371 | 388 | 429 | 2 |
| | 392 | — | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 371 | — | 429 | 2 |
| | 404 | 436 | 448 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 375 | 398 | 465 | 2,5 |
| | 404 | 436 | 448 | 9,4 | 5 | 3 | — | 375 | 398 | 465 | 2,5 |
| | 404 | — | 448 | 9,4 | 5 | 3 | 6 | 375 | — | 465 | 2,5 |
| | 412 | 486 | 503 | 9,4 | 5 | 5 | 11 | 383 | 402 | 517 | 4 |
| | 421 | 446 | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 391 | 415 | 469 | 2 |
| | 421 | 446 | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | — | 391 | 415 | 469 | 2 |
| | 421 | — | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 391 | — | 469 | 2 |
| 380 | 431 | 468 | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | 7 | 398 | 424 | 502 | 3 |
| | 431 | 468 | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | — | 398 | 424 | 502 | 3 |
| | 431 | — | 481,4 | 9,4 | 5 | 4 | 7 | 398 | — | 502 | 3 |
| | 431 | 504 | 521 | 9,4 | 5 | 5 | 11 | 403 | 420 | 537 | 4 |
| | 435 | 461 | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 411 | 430 | 489 | 2 |
| | 435 | 461 | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | — | 411 | 430 | 489 | 2 |
| 400 | 435 | — | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 411 | — | 489 | 2 |
| | 451 | 488 | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | 7 | 418 | 444 | 522 | 3 |
| | 451 | 488 | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | — | 418 | 444 | 522 | 3 |
| | 451 | — | 501,7 | 9,4 | 5 | 4 | 7 | 418 | — | 522 | 3 |
| | 460 | 540 | 558 | 9,4 | 5 | 5 | 11 | 423 | 449 | 577 | 4 |
| | 435 | 461 | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 411 | 430 | 489 | 2 |
| | 435 | — | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | 6 | 411 | — | 489 | 2 |

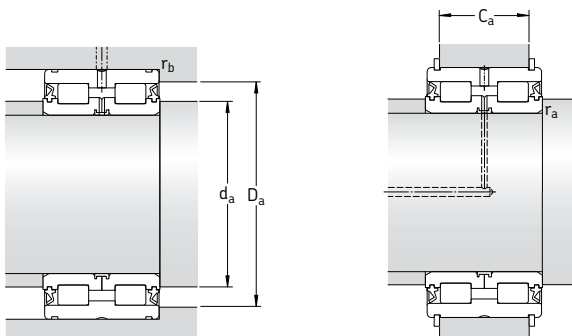
1) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого
2) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Двухрядные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов с уплотнениями

d 20 – 120 мм



| Основные размеры | | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|----|------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|-------|-------------------|
| d | D | B | C | C | C ₀ | P _u | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 20 | 42 | 30 | 29 | 44 | 52 | 5,4 | 3 600 | 0,21 | NNF 5004 ADA-2LSV |
| 25 | 47 | 30 | 29 | 48,4 | 62 | 6,4 | 3 000 | 0,23 | NNF 5005 ADA-2LSV |
| 30 | 55 | 34 | 33 | 57,2 | 75 | 7,8 | 2 600 | 0,35 | NNF 5006 ADA-2LSV |
| 35 | 62 | 36 | 35 | 70,4 | 91,5 | 10,2 | 2 200 | 0,45 | NNF 5007 ADA-2LSV |
| 40 | 68 | 38 | 37 | 85,8 | 116 | 13,4 | 2 000 | 0,53 | NNF 5008 ADA-2LSV |
| 45 | 75 | 40 | 39 | 102 | 146 | 17 | 1 800 | 0,68 | NNF 5009 ADA-2LSV |
| 50 | 80 | 40 | 39 | 108 | 160 | 18,6 | 1 700 | 0,73 | NNF 5010 ADA-2LSV |
| 55 | 90 | 46 | 45 | 128 | 193 | 22,8 | 1 500 | 1,10 | NNF 5011 ADA-2LSV |
| 60 | 95 | 46 | 45 | 134 | 208 | 25 | 1 400 | 1,20 | NNF 5012 ADA-2LSV |
| 65 | 100 | 46 | 45 | 138 | 224 | 26,5 | 1 300 | 1,30 | NNF 5013 ADA-2LSV |
| 70 | 110 | 54 | 53 | 205 | 325 | 40,5 | 1 200 | 1,85 | NNF 5014 ADA-2LSV |
| 75 | 115 | 54 | 53 | 216 | 355 | 44 | 1 100 | 2,00 | NNF 5015 ADA-2LSV |
| 80 | 125 | 60 | 59 | 251 | 415 | 53 | 1 000 | 2,70 | NNF 5016 ADA-2LSV |
| 85 | 130 | 60 | 59 | 270 | 430 | 55 | 1 000 | 2,75 | NNF 5017 ADA-2LSV |
| 90 | 140 | 67 | 66 | 319 | 550 | 69,5 | 900 | 3,80 | NNF 5018 ADA-2LSV |
| 95 | 145 | 67 | 66 | 330 | 570 | 71 | 900 | 3,95 | NNF 5019 ADA-2LSV |
| 100 | 150 | 67 | 66 | 336 | 570 | 68 | 850 | 4,05 | NNF 5020 ADA-2LSV |
| 110 | 170 | 80 | 79 | 413 | 695 | 81,5 | 750 | 6,45 | NNF 5022 ADA-2LSV |
| 120 | 180 | 80 | 79 | 429 | 750 | 86,5 | 700 | 6,90 | NNF 5024 ADA-2LSV |



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей ¹⁾ | | | | | | | | Стопорные пружинные кольца ²⁾ | |
|---------|----------------|----------------|-------|------------------------|----------------|-----|----------------|-----|-----------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------------|----|
| d | d ₁ | D ₁ | E | C ₁ +0,2 | C ₂ | b | b ₁ | K | r мин. | r _{3,4} мин. | d _a мин. | d _{as} ³⁾ | D _a макс. | C _{a1} -0,2 | C _{a2} -0,2 | r _a макс. | r _b макс. | Обозначение Seeger | DIN 471 | |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | мм |
| 20 | 28,1 | 40 | 35,6 | 24,7 | 2,15 | 1,9 | 4,5 | 3 | 0,5 | 0,3 | 24 | 26,9 | 38 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,3 | SW 42 | 42×1,75 | |
| 25 | 33 | 44,8 | 40,4 | 24,7 | 2,15 | 1,8 | 4,5 | 3 | 0,5 | 0,3 | 29 | 31,7 | 45 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,3 | SW 47 | 47×1,75 | |
| 30 | 39 | 53 | 47,9 | 28,2 | 2,4 | 2,1 | 4,5 | 3 | 0,5 | 0,3 | 34 | 38 | 53 | 25 | 24 | 0,3 | 0,3 | SW 55 | 55×2 | |
| 35 | 45 | 59,8 | 54,5 | 30,2 | 2,4 | 2,1 | 4,5 | 3 | 0,5 | 0,3 | 39 | 43,3 | 60 | 27 | 26 | 0,3 | 0,3 | SW 62 | 62×2 | |
| 40 | 50,5 | 65,8 | 61 | 32,2 | 2,4 | 2,7 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,6 | 44 | 48,8 | 63 | 28 | 27 | 0,4 | 0,6 | SW 68 | 68×2,5 | |
| 45 | 56,4 | 72,8 | 67,7 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,6 | 49 | 54,6 | 70 | 30 | 29 | 0,4 | 0,6 | SW 75 | 75×2,5 | |
| 50 | 61,2 | 77,8 | 72,5 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,6 | 54 | 59,4 | 75 | 30 | 29 | 0,4 | 0,6 | SW 80 | 80×2,5 | |
| 55 | 68 | 87,4 | 80 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 4,5 | 3,5 | 1 | 0,6 | 59,6 | 66 | 85 | 35 | 34 | 0,6 | 0,6 | SW 90 | 90×3 | |
| 60 | 73 | 92,4 | 85 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 4,5 | 3,5 | 1 | 0,6 | 65 | 71 | 90 | 35 | 34 | 0,6 | 0,6 | SW 95 | 95×3 | |
| 65 | 78 | 97,4 | 90 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 4,5 | 3,5 | 1 | 0,6 | 70 | 76 | 95 | 35 | 34 | 0,6 | 0,6 | SW 100 | 100×3 | |
| 70 | 85 | 107 | 100 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 5 | 3,5 | 1 | 0,6 | 75 | 82,5 | 105 | 43 | 40 | 0,6 | 0,6 | SW 110 | 110×4 | |
| 75 | 91 | 112 | 106 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 5 | 3,5 | 1 | 0,6 | 80 | 88,5 | 110 | 43 | 40 | 0,6 | 0,6 | SW 115 | 115×4 | |
| 80 | 97 | 122 | 113,5 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 5 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 86 | 94,3 | 120 | 49 | 46 | 1,5 | 0,6 | SW 125 | 125×4 | |
| 85 | 101 | 127 | 119,5 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 5 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 91 | 98,3 | 125 | 49 | 46 | 1,5 | 0,6 | SW 130 | 130×4 | |
| 90 | 109 | 137 | 127,5 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 5 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 96 | 106 | 135 | 54 | 51 | 1,5 | 0,6 | SW 140 | 140×4 | |
| 95 | 113 | 142 | 131 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 101 | 110 | 140 | 54 | 51 | 1,5 | 0,6 | SW 145 | 145×4 | |
| 100 | 118 | 147 | 138 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 106 | 115 | 145 | 54 | 51 | 1,5 | 0,6 | SW 150 | 150×4 | |
| 110 | 132 | 167 | 154,5 | 70,2 | 4,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,8 | 0,6 | 117 | 128 | 165 | 65 | 62 | 1 | 0,6 | SW 170 | 170×4 | |
| 120 | 141 | 176 | 164 | 71,2 | 3,9 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,8 | 0,6 | 127 | 138 | 175 | 65 | 63 | 1 | 0,6 | SW 180 | 180×4 | |

1) Величины C_{a1} применяются для стопорных колец типа SW, величины – C_{a2} для стопорных колец согласно стандарту DIN 471

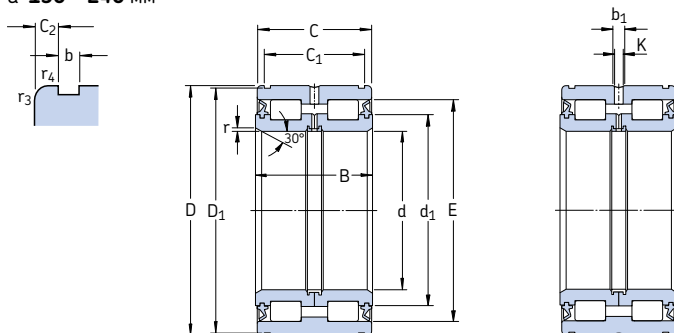
2) Стопорные кольца не входят в комплект поставки подшипника и заказываются отдельно

3) Рекомендуемый диаметр заплечиков вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

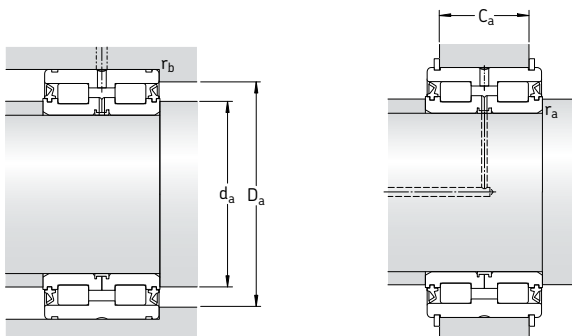
Техническая поддержка:

Двухрядные цилиндрические роликоподшипники с максимальным количеством роликов с уплотнениями

d 130 – 240 мм



| Основные размеры | | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------------------|
| d | D | B | C | C | C ₀ | P _u | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 130 | 190 | 80 | 79 | 446 | 815 | 91,5 | 670 | 7,50 | 319426 DA-2LS NNF 5026 ADA-2LSV |
| | 200 | 95 | 94 | 616 | 1 040 | 120 | 630 | 10,5 | |
| 140 | 200 | 80 | 79 | 468 | 865 | 96,5 | 630 | 8,00 | 319428 DA-2LS NNF 5028 ADA-2LSV |
| | 210 | 95 | 94 | 644 | 1 120 | 127 | 600 | 11,0 | |
| 150 | 210 | 80 | 79 | 468 | 900 | 96,5 | 560 | 8,40 | 319430 DA-2LS NNF 5030 ADA-2LSV |
| | 225 | 100 | 99 | 748 | 1 290 | 143 | 560 | 13,5 | |
| 160 | 220 | 80 | 79 | 501 | 1 000 | 106 | 530 | 8,80 | 319432 DA-2LS NNF 5032 ADA-2LSV |
| | 240 | 109 | 108 | 781 | 1 400 | 153 | 500 | 16,5 | |
| 170 | 230 | 80 | 79 | 512 | 1 060 | 110 | 530 | 9,30 | 319434 DA-2LS NNF 5034 ADA-2LSV |
| | 260 | 122 | 121 | 1 010 | 1 800 | 193 | 480 | 22,5 | |
| 180 | 240 | 80 | 79 | 528 | 1 100 | 114 | 500 | 9,80 | 319436 DA-2LS NNF 5036 ADA-2LSV |
| | 280 | 136 | 135 | 1 170 | 2 120 | 228 | 450 | 30,0 | |
| 190 | 260 | 80 | 79 | 550 | 1 180 | 120 | 450 | 12,7 | 319438 DA-2LS NNF 5038 ADA-2LSV |
| | 290 | 136 | 135 | 1 190 | 2 200 | 236 | 430 | 31,5 | |
| 200 | 270 | 80 | 79 | 561 | 1 250 | 125 | 430 | 13,2 | 319440 DA-2LS NNF 5040 ADA-2LSV |
| | 310 | 150 | 149 | 1 450 | 2 900 | 300 | 400 | 42,0 | |
| 220 | 340 | 160 | 159 | 1 610 | 3 100 | 315 | 360 | 53,5 | NNF 5044 ADA-2LSV |
| 240 | 360 | 160 | 159 | 1 680 | 3 350 | 335 | 340 | 57,5 | NNF 5048 ADA-2LSV |



| Размеры | | | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей ¹⁾ | | | | | | | | | | Стопорные пружинные кольца ²⁾ | |
|---------|---------------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|------------|----------------|----------|------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|--|--|--|------------------------------------------|--|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | E | C ₁ +0,2 | C ₂ | b | b ₁ | K | r мин. | r _{3,4} мин. | d _a мин. | d _{as} ³⁾ | D _a макс. | C _{a1} -0,2 | C _{a2} -0,2 | r _a макс. | r _b макс. | Обозначение Seeger | DIN 471 | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | |
| 130 | 151 155 | 186 196 | 173,1 183,5 | 71,2 83,2 | 3,9 5,4 | 4,2 4,2 | 6 7 | 3,5 4 | 1,8 1,8 | 0,6 0,6 | 137 137 | 147 150 | 185 195 | 65 77 | 63 75 | 1 1 | 0,6 0,6 | SW 190 SW 200 | 190×4 200×4 | | | | | |
| 140 | 160 167 | 196 206 | 182,4 195,5 | 71,2 83,2 | 3,9 5,4 | 4,2 5,2 | 7 7 | 4 4 | 1,8 1,8 | 0,6 0,6 | 147 147 | 156 162 | 195 205 | 65 77 | 63 73 | 1 1 | 0,6 0,6 | SW 200 SW 210 | 200×4 210×5 | | | | | |
| 150 | 175 177 | 206 221 | 197 209 | 71,2 87,2 | 3,9 5,9 | 5,2 5,2 | 7 7 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 157 157 | 171 172 | 205 220 | 65 81 | 61 77 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 210 SW 225 | 210×5 225×5 | | | | | |
| 160 | 184 191 | 216 236 | 206,5 222,6 | 71,2 95,2 | 3,9 6,4 | 5,2 5,2 | 7 7 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 167 167 | 180 186 | 215 235 | 65 89 | 61 85 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 220 SW 240 | 220×5 240×5 | | | | | |
| 170 | 194 203 | 226 254 | 216,1 239 | 71,2 107,2 | 3,9 6,9 | 5,2 5,2 | 7 7 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 177 177 | 190 197 | 225 255 | 65 99 | 61 97 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 230 SW 260 | 230×5 260×5 | | | | | |
| 180 | 203 220 | 236 274 | 225,6 259 | 71,2 118,2 | 3,9 8,4 | 5,2 5,2 | 7 8 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 177 187 | 199 214 | 225 275 | 65 110 | 61 108 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 240 SW 280 | 240×5 280×5 | | | | | |
| 190 | 218 228 | 254 284 | 240 267,3 | 73,2 118,2 | 2,9 8,4 | 5,2 5,2 | 7 8 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 197 197 | 214 222 | 255 285 | 65 110 | 63 108 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 260 SW 290 | 260×5 290×5 | | | | | |
| 200 | 227 245 | 264 304 | 249,6 284 | 73,2 128,2 | 2,9 10,4 | 5,2 6,3 | 7 8 | 4 4 | 1,8 2 | 0,6 0,6 | 207 207 | 223 239 | 265 305 | 65 120 | 63 116 | 1 2 | 0,6 0,6 | SW 270 SW 310 | 270×5 310×6 | | | | | |
| 220 | 264 | 334 | 308,5 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 8 | 6 | 2 | 1 | 227 | 256 | 334 | 130 | 126 | 2 | 1 | SW 340 | 340×6 | | | | | |
| 240 | 283 | 354 | 327,5 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 9,4 | 6 | 2 | 1 | 247 | 275 | 354 | 130 | 126 | 2 | 1 | SW 360 | 360×6 | | | | | |

1) Величины C_{a1} применяются для стопорных колец типа SW, величины – C_{a2} для стопорных колец согласно стандарту DIN 471

2) Стопорные кольца не входят в комплект поставки подшипника и заказываются отдельно

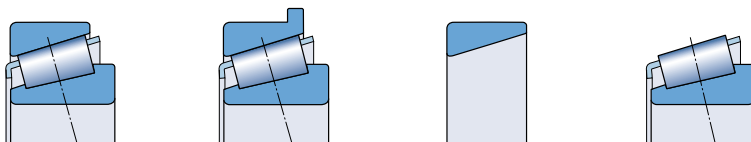
3) Рекомендуемый диаметр запяточек вала для подшипников с осевой нагрузкой → стр. 582

Техническая поддержка:

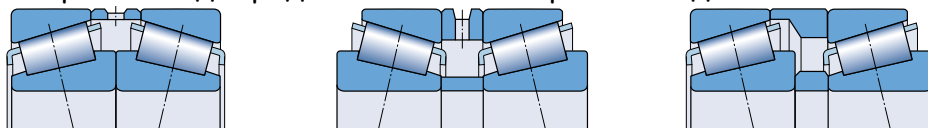


Конические роликоподшипники

Однорядные конические роликоподшипники..... 605



Спаренные однорядные конические роликоподшипники 671



Конические роликоподшипники

Компания SKF производит конические роликоподшипники различных конструкций и размеров для различных областей применения. Наиболее распространенные из них представлены в настоящем каталоге:

- однорядные конические роликоподшипники (→ **рис. 1**)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники (→ **рис. 2**).

Двух- и четырехрядные конические роликоподшипники (→ **рис. 3**), в основном используемые в подшипниковых узлах прокатных станков, дополняют обширную стандартную номенклатуру конических роликоподшипников SKF. Подробную информацию о таких подшипниках можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

SKF также выпускает полностью готовые к эксплуатации подшипниковые узлы на основе конических роликоподшипников с уплотнениями, такие как:

- ступичные подшипниковые узлы для легковых автомобилей (→ **рис. 4**)
- ступичные подшипниковые узлы для грузовых автомобилей (→ **рис. 5**)
- буксовые подшипниковые узлы для железнодорожного транспорта (→ **рис. 6**).

Подробная информация об этих подшипниках представлена в специальных изданиях, которые можно заказать отдельно.

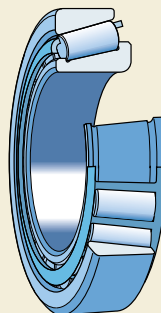
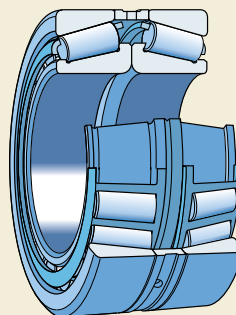
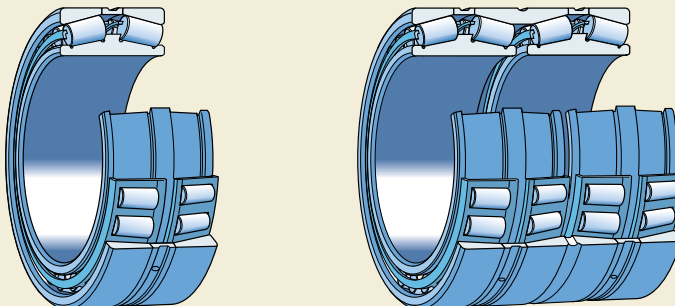
Рис. 1**Рис. 2****Рис. 3**

Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



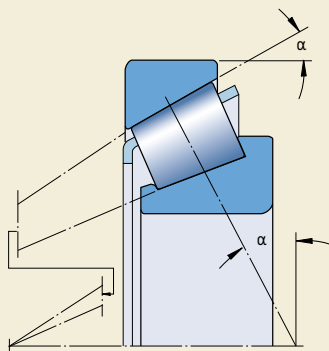
Особенности конструкции

Конические роликоподшипники имеют конические дорожки качения внутреннего и наружного колец, между которыми расположен комплект конических роликов с сепаратором. Если образующие конических поверхностей продолжить, то они сойдутся в одной точке, которая находится на оси подшипника. Конструкция конических роликоподшипников делает их особо пригодными для восприятия комбинированных (радиальных и осевых) нагрузок. Осевая грузоподъемность в основном определяется углом контакта α (\rightarrow рис. 7); чем больше угол α , тем большую осевую нагрузку может воспринимать подшипник. О величине угла контакта можно судить по расчетному коэффициенту e ; чем больше величина e , тем больше угол контакта и способность подшипника к восприятию осевых нагрузок.

Как правило, конические роликоподшипники имеют разборную конструкцию, т.е. внутренняя деталь, состоящая из внутреннего кольца с комплектом роликов и сепаратором, может монтироваться отдельно от наружного кольца.

Конические роликоподшипники SKF имеют логарифмический профиль контакта, который обеспечивает оптимальное распределение напряжений по линии контакта роликов с дорожкой качения. Специальные геометрия и качество поверхности направляющих бортов и торцов роликов в значительной степени способствуют образованию смазочной пленки на торцах роликов в зоне их контакта. Указанные преимущества выражаются в повышенной эксплуатационной надежности и меньшей чувствительности к перекосам.

Рис. 7





Однорядные конические роликоподшипники

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 606 |
| Стандартные подшипники | 606 |
| Подшипники спецификации CL7C | 606 |
| Подшипники с фланцевым наружным кольцом | 607 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 607 |
| Обозначения подшипников | 607 |
| Подшипники с метрическими размерами | 607 |
| Подшипники с дюймовыми размерами | 608 |
| Подшипники – основные сведения | 609 |
| Размеры | 609 |
| Допуски | 609 |
| Внутренний зазор и предварительный натяг | 610 |
| Перекося | 610 |
| Сепараторы | 610 |
| Минимальная нагрузка | 611 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 612 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 612 |
| Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников | 612 |
| Дополнительные обозначения | 614 |
| Конструкция подшипниковых узлов | 615 |
| Посадки для подшипников с дюймовыми размерами | 615 |
| Таблицы подшипников | 618 |
| Однорядные конические роликоподшипники с метрическими размерами | 618 |
| Однорядные конические роликоподшипники с дюймовыми размерами | 640 |
| Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |

Конструкции

Ассортимент стандартных однорядных конических роликподшипников SKF (→ **рис. 1**) включает популярные размеры метрических подшипников, изготавливаемых в соответствии со стандартом ISO 355:1977, и подшипников с дюймовыми размерами, которые соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.2-1994. Стандартные подшипники можно разделить на следующие категории:

- подшипники общего назначения
- высококачественные подшипники, соответствующие спецификации CL7C
- подшипники с фланцевым наружным кольцом,

а также спаренные однорядные конические роликподшипники, представленные в отдельном разделе на **стр. 671**.

Для подшипниковых узлов, работающих в особо тяжелых условиях эксплуатации, например, при сильной загрязненности смазки, повышенной рабочей температуре или высоких нагрузках, компания SKF поставляет износоустойчивые конические роликподшипники. Подробная информация предоставляется по запросу.

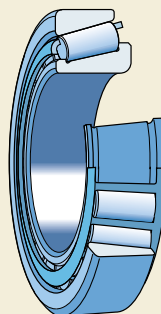
Стандартные подшипники

Конические роликподшипники SKF, включая подшипники спецификации Q, имеют следующие оптимизированные параметры

- скользящие контактные поверхности направляющих бортов внутреннего кольца
- торцы роликов
- профиль дорожек качения.

Высокоточные технологические процессы производства позволяют обеспечить более точную регулировку подшипников по отношению друг к другу, что значительно улучшает рабочие характеристики подшипниковых узлов, особенно в первые часы эксплуатации.

Рис. 1



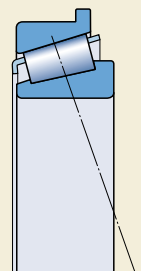
Подшипники спецификации CL7C

Конические роликподшипники спецификации CL7C предназначены для работы в подшипниковых узлах, несущих большие осевые нагрузки, например, в опорах ведущих валов коробок передач и конических редукторов. Эти подшипники, монтируемые с преднатягом, имеют особые фрикционные характеристики, повышенную точность вращения и осевую грузоподъемность, что позволяет обеспечить постоянное и точное зацепление зубчатых колес.

В отличие от подшипников общего назначения, подшипники спецификации CL7C могут быть точно отрегулированы методом контроля момента трения, что позволяет значительно упростить процесс их регулировки.

У подшипников спецификации CL7C практически отсутствует приработочный износ. Поскольку гидродинамическая пленка в зоне контакта торцов роликов с бортами формируется с самого начала эксплуатации, потеря предварительного натяга практически отсутствует и нагружение подшипников поддерживается на постоянном уровне на протяжении всего срока эксплуатации.

Рис. 2



Подшипники с фланцевым наружным кольцом

Некоторые типоразмеры однорядных конических роликоподшипников SKF могут поставляться с фланцем на наружном кольце (→ рис. 2), наличие которого обеспечивает осевую фиксацию подшипника в корпусе, позволяет упростить конструкцию подшипниковых узлов и сделать их более компактными. Отсутствие заплечиков также упрощает процесс обработки отверстия в корпусе.

Подшипники класса SKF Explorer

Конические роликоподшипники с улучшенными рабочими характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице подшипников звездочкой. Они сохраняют обозначения, соответствующие обозначениям стандартных подшипников, например, 30310 J2/Q, но на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

По запросу прочие стандартные конические роликоподшипники SKF также могут изготавливаться в классе Explorer. Номенклатура подшипников класса Explorer постоянно расширяется. За актуальной информацией просим обращаться в ближайшее представительство SKF.

Обозначения подшипников

Подшипники с метрическими размерами

Система обозначений конических роликоподшипников с метрическими размерами, размеры которых соответствуют стандартам ISO, построена по одному из следующих принципов:

- Обозначение серий, установленное стандартом ISO 355:1977, состоящее из трех символов: числа, обозначающего угол контакта, двух букв, обозначающих диаметр и ширину серии, после которых следует три цифры, обозначающие диаметр отверстия (d в мм). Подшипники фирмы SKF имеют префикс T, например, T2ED 045.
- Обозначения, установленные до 1977 года, основанные на системе, представленной на **графике 3, стр. 149** в разделе «Обозначения», например, 32206.

Обозначение подшипников с метрическими размерами, имеющих префикс J, соответствует системе обозначений ABMA, которая аналогична системе обозначения подшипников дюймовой размерности стандарта ANSI/ABMA 19.2-1994.

Подшипники с дюймовыми размерами

Обозначения подшипников с дюймовыми размерами соответствуют стандарту ANSI/ABMA.

Метрические подшипники одной и той же серии имеют одно и то же относительное поперечное сечение независимо от их размера. Однако этот принцип не соблюдается в отношении подшипников с дюймовыми размерами. Все дюймовые подшипники, принадлежащие к одной и той же серии, имеют комплекты роликов с сепаратором одного и того же размера, однако размеры и типы внутренних и наружных колец могут отличаться.

Любая внутренняя деталь (внутреннее кольцо и комплект роликов с сепаратором) может укомплектовываться любым наружным кольцом той же серии подшипников. По этой причине внутренняя деталь и наружное кольцо имеют отдельные обозначения и могут поставляться как отдельно, так и в комплекте (→ рис. 3). Обозначение внутренних деталей и наружных колец, а также серии, состоит из трех-шестизначного числа, перед которым может стоять одна из следующих букв или сочетаний букв: EL, LL, L, LM, M, HM, H, HH и EH. Эти префиксы являются характеристикой серии – от сверхлегкой до сверхтяжелой. Основные принципы данной системы обозначений описаны в стандарте ANSI/ABMA 19.2-1994.



Рис. 3

Таким образом, полное обозначение подшипника состоит из обозначения внутренней детали и наружного кольца, которые разделяются косой чертой (→ табл. 1).

Для сокращения полных обозначений подшипников используются аббревиатуры (→ табл. 1).

Таблица 1

| Обозначения конических роликоподшипников с дюймовыми размерами | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Обозначения (примеры) | | | |
| Внутренняя деталь | Наружное кольцо | Подшипник в сборе | Серия |
| Полные обозначения подшипника без использования аббревиатур (старые обозначения ABMA) | | | |
| 4580/2/Q 9285/CL7C | 4535/2/Q 9220/CL7C | 4580/2/4535/2/Q 9285/9220/CL7C | 4500 9200 |
| Сокращенные обозначения подшипников (новые обозначения ABMA) | | | |
| LM 11749/QVC027 JL 69349 A/Q HM 89449/2/QCL7C H 913842/CL7C | LM 11710/QVC027 JL 69310/Q HM 89410/2/QCL7C H 913810/CL7C | LM 11749/710/QVC027 JL 69349 A/310/Q HM 89449/2/410/2/QCL7C H 913842/810/CL7C | LM 11700 L 69300 HM 89400 H 913800 |

Подшипники – основные сведения

Размеры

Подшипники с метрическими размерами

Основные размеры метрических конических роликоподшипников, перечисленные в таблицах подшипников, соответствуют стандарту ISO 355-1977, за исключением подшипников, имеющих префикс J, которые соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.1-1987.

Подшипники с дюймовыми размерами

Основные размеры дюймовых подшипников соответствуют стандарту AFBMA 19-1974 (ANSI B3.19-1975). Впоследствии этот стандарт был заменен стандартом ANSI/ABMA 19.2-1994, который, однако, не регламентирует размеры подшипников.

Допуски

Внутренние кольца с комплектом роликов и сепаратором и наружные кольца конических роликоподшипников фирмы SKF, имеющие одинаковое обозначение, являются взаимозаменяемыми. При этом допуск на общую ширину опоры T не будет превышен для любых внутренних деталей и наружных колец.

Подшипники с метрическими размерами

Допуски стандартных метрических однорядных конических роликоподшипников соответствуют нормальному классу точности. Некоторые подшипники могут поставляться с уменьшенным допуском по ширине, соответствующим спецификациям класса точности CLN. Стандартные подшипники, имеющие префикс обозначения J, изготавливаются по классу точности CLN.

Все подшипники с наружным диаметром свыше 420 мм имеют допуски размеров, соответствующие нормальному классу точности и суженный допуск по точности вращения согласно классу точности P6.

Величины допусков классов нормальный и CLN соответствуют стандарту ISO 492:2002 (классы «нормальный» и 6X) и приведены в **табл. 6** и **7** на **стр. 128** и **129**. Допуски класса точности P6 соответствуют стандарту DIN 620-3:1964, который был отменен в 1988 году.

Подшипники с дюймовыми размерами

Допуски стандартных дюймовых однорядных конических роликоподшипников соответствуют нормальному классу точности. По специальному заказу могут изготавливаться подшипники повышенной точности, соответствующие спецификациям класса точности CL3 или CLO и/или с суженным допуском по ширине. Внутренние детали и наружные кольца, имеющие отличные от нормального класса допуски по ширине, имеют префиксы обозначения, указанные в **табл. 2**, где также приведены величины соответствующих допусков.

Величины допусков классов точности CL3, CLO и нормального соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.2-1994 и приведены в **табл. 9** на **стр. 131**. Стандарт ISO 578:1987, который также устанавливал величины допусков для данных классов точности, был отменен в 1997 году.

Таблица 2

Модифицированные допуски ширины внутренних и наружных колец подшипников дюймовой размерности

| Суффикс обозначения | Допуск по ширине ¹⁾ макс. | мин. |
|---------------------|-----------------------------------------|--------|
| — | мм | |
| /1 | +0,025 | 0 |
| /1A | +0,038 | +0,013 |
| /-1 | 0 | -0,025 |
| /11 | +0,025 | -0,025 |
| /15 | +0,038 | -0,038 |
| /2 | +0,051 | 0 |
| /2B | +0,076 | +0,025 |
| /2C | +0,102 | +0,051 |
| /-2 | 0 | -0,051 |
| /22 | +0,051 | -0,051 |
| /3 | +0,076 | 0 |
| /-3 | 0 | -0,076 |
| /4 | +0,102 | 0 |

¹⁾ Общий допуск по ширине подшипника в сборе равен сумме допусков для внутренней детали и наружного кольца, например, для подшипника K-47686/2/K-47620/3 допуск равен +0,127/0 мм

Однорядные конические роликоподшипники**Подшипники спецификации CL7C**

Допуски подшипников спецификации CL7C соответствуют допускам нормального класса точности, за исключением величин биения внутреннего кольца, допуск которого значительно сужен. Соответствующие величины приведены в **табл. 6** на **стр. 128** вместе с допусками нормального класса точности.

Внутренний зазор и предварительный натяг

Внутренний зазор однорядного конического роликоподшипника может быть определен только после завершения монтажа и зависит от регулировки подшипника относительно второго подшипника, который осуществляет фиксацию положения вала в противоположном направлении. Дополнительную информацию можно найти в разделе «Предварительный натяг подшипников» на **стр. 206**.

Регулировка и приработка

При регулировке положения конических роликоподшипников по отношению друг к другу необходимо осуществлять их вращение, чтобы ролики занимали правильное положение, т.е. большой торец роликов находился в контакте с поверхностью направляющего борта внутреннего кольца.

Конические роликоподшипники обычной конструкции, как правило, имеют повышенный момент трения в течение первых часов эксплуатации, который уменьшается по мере приработки деталей подшипника. В период приработки подшипник сначала нагревается вследствие повышенного первоначального трения, однако после окончания периода приработки температура подшипника нормализуется до равновесного уровня.

Подшипники, соответствующие спецификации SKF «Q», практически не нуждаются в приработке. Поскольку первоначальное трение в таких подшипниках существенно уменьшено, то и нагрев подшипника незначителен. Это в еще большей мере относится к высококачественным подшипникам, соответствующим спецификации CL7C и обеспечивающим более простую регулировку.

Перекося

Способность однорядного конического роликоподшипника обычной конструкции компенсировать угловые перекося в внутреннего кольца по отношению к наружному кольцу ограничена несколькими угловыми минутами. Подшипники фирмы SKF, имеющие логарифмический профиль контакта, способны компенсировать перекося, составляющие примерно 2–4 угловые минуты.

Эти ориентировочные значения действительны для фиксированного положения осей вала и корпуса. Большие величины перекося допускаются в зависимости от величины нагрузки и требуемого срока службы подшипника. Дополнительную информацию можно получить в технической службе SKF.

Сепараторы

Однорядные конические роликоподшипники комплектуются следующими типами сепараторов (→ **рис. 4**)

- штампованные стальные сепараторы оконного типа, центрируемые по роликам, без суффикса обозначения или с суффиксами J1, J2 или J3 (**a**).
- литые сепараторы оконного типа из стеклонанополненного полиамида 6,6, центрируемые по роликам, суффикс TN9 (**b**).

Примечание

Конические роликоподшипники с сепараторами из полиамида 6,6 могут эксплуатироваться при рабочей температуре до +120 °C. Смазочные материалы, которые обычно используются для подшипников качения, не оказывают негативного влияния на характеристики сепараторов, за исключением некоторых синтетических масел, пластичных смазок на синтетической основе и смазочных материалов, имеющих высокое содержание антизадирных присадок в условиях высоких температур.

Для подшипниковых узлов, которые постоянно работают в условиях высоких температур или в тяжелых условиях эксплуатации, компания SKF рекомендует использовать подшипники, укомплектованные штампованными стальными сепараторами или сепараторами из термостойких полимеров.

Более подробная информация о температурной устойчивости сепараторов и их применении представлена в разделе «Материалы сепараторов», стр. 140.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу конических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна действовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки.

В таких условиях силы инерции, возникающие в роликах и сепараторе, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипниковых узлах и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к стандартному коническому роликоподшипнику, можно рассчитать по формуле

$$F_{rm} = 0,02 C$$

и для подшипников класса SKF Explorer по формуле

$$F_{rm} = 0,017 C$$

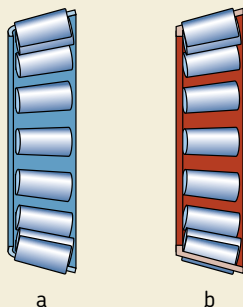
где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка, кН

C = базовая динамическая грузоподъемность, кН (→ таблицы подшипников)

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае однорядному коническому роликоподшипнику требуется дополнительное нагружение, которое можно создать за счет предварительного натяга. Дополнительная информация приведена в разделе «Предварительный натяг подшипников», стр. 206.

Рис. 4



Однорядные конические роликоподшипники**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,4 F_r + Y F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

Величины расчетных коэффициентов e и Y приведены в таблицах подшипников.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$$

Когда $P_0 < F_r$, следует использовать $P_0 = F_r$.
Величина расчетного коэффициента Y_0 приведена в таблицах подшипников.

Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

При нагружении однорядного конического роликоподшипника радиальной нагрузкой, эта нагрузка передается с одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, что приводит к возникновению внутреннего осевого усилия. Этот фактор должен учитываться при расчете эквивалентных нагрузок на подшипниковые узлы, состоящие из двух одиночных и/или спаренных по схеме «тандем» подшипников.

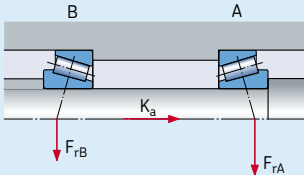
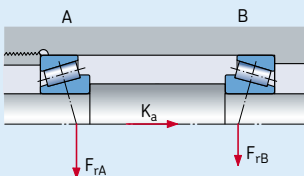
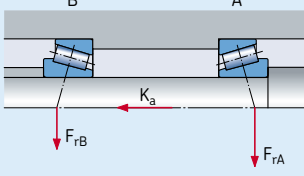
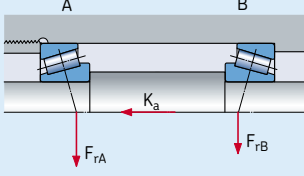
Необходимые уравнения для различных подшипниковых узлов и вариантов нагружения приведены в **табл. 3**. Эти уравнения действительны только для подшипников, подогнанных по отношению друг к другу с околонулевым зазором, но без преднатяга.

На приведенных схемах на подшипник А действует радиальная нагрузка F_{rA} , а на подшипник В – радиальная нагрузка F_{rB} . Величины нагрузок F_{rA} и F_{rB} всегда считаются положительными, т.е. даже в тех случаях, когда они действуют в противоположном указанному на рисунках направлению. Радиальные нагрузки приведены к центрам давления подшипников (размер a в таблице подшипников).

Кроме того, на вал (или на корпус) действует внешняя сила K_a . Варианты 1_c и 2_c также действительны при $K_a = 0$. Значения коэффициента Y приведены в таблицах подшипников.

Таблица 3

Осевое нагружение подшипниковых узлов, состоящих из двух одиночных конических роликоподшипников и/или спаренных по схеме «тандем» подшипников

| Схема расположения | Вариант нагрузки | Осевые усилия | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <p>О-образная</p>  | <p>1a) $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a \geq 0$</p> | $F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | <p>1b) $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$</p> | $F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| <p>Х-образная</p>  | <p>1c) $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$</p> | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$ |
| <p>О-образная</p>  | <p>2a) $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a \geq 0$</p> | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$ |
| | <p>2b) $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$</p> | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$ |
| <p>Х-образная</p>  | <p>2c) $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$</p> <p>$K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$</p> | $F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

Однорядные конические роликоподшипники

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, обозначающих определенные характеристики однорядных конических роликоподшипников.

| | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B | Угол контакта больше угла контакта стандартного подшипника | VA606 | Бомбинированные дорожки качения на кольцах подшипника и специальная термообработка |
| CLN | Уменьшенные допуски по ширине колец и общей ширине (монтажной); соответствуют классу точности ISO 6X | VA607 | Бомбинированные дорожки качения на кольцах подшипника и специальная термообработка |
| CL0 | Допуски соответствуют классу точности 0 стандарта ABMA для дюймовых подшипников | VB022 | Размер фаски на большом торце наружного кольца 0,3 мм |
| CL00 | Допуски соответствуют классу точности 00 стандарта ABMA для дюймовых подшипников | VB026 | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм |
| CL7A | Подшипники особого качества для узлов опор ведущих конических шестерен (заменены на CL7C) | VB061 | Размер фаски на большом торце наружного кольца 8 мм |
| CL7C | Подшипники особого качества для узлов опор ведущих конических шестерен | VB134 | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 1 мм |
| HA1 | Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали | VB406 | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм и большим торце наружного кольца 2 мм |
| HA3 | Внутреннее кольцо из цементируемой стали | VB481 | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 8,5 мм |
| HN1 | Наружное и внутреннее кольца со специальной термообработкой поверхностей | VC027 | Модифицированная внутренняя геометрия для повышенных предельных величин перекоса |
| HN3 | Внутреннее кольцо со специальной термообработкой поверхности | VC068 | Повышенная точность вращения и специальная термообработка |
| J | Штампованный стальной сепаратор оконного типа, центрируемый по роликам. Цифра после J указывает на различные конструктивные исполнения | VE174 | Фиксирующий паз в наружном кольце на большом торце наружного кольца и повышенная точность вращения |
| P6 | Допуски размеров и точность вращения соответствуют старому классу точности 6 ISO, выше нормального | VQ051 | Модифицированная внутренняя геометрия для повышенных предельных величин перекоса |
| Q | Оптимизированные геометрия контакта и качество обработки поверхностей | VQ267 | Суженный допуск ширины внутреннего кольца, +0,025 мм |
| R | Наружное кольцо с фланцем | VQ495 | То же, что CL7C, но с уменьшенными или смещенными допусками наружного диаметра |
| TN9 | Литой сепаратор оконного типа из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по роликам | VQ506 | Уменьшенный допуск ширины внутреннего кольца |
| U. | Буква U в сочетании с однозначным числом указывает на суженный допуск общей ширины. Примеры U2 – общий допуск по ширине +0,05/0 мм U4 – общий допуск по ширине +0,10/0 мм | VQ507 | То же, что CL7C, но с уменьшенными или смещенными допусками наружного диаметра |
| VA321 | Оптимизированная внутренняя конструкция | VQ523 | То же, что CL7C, но с уменьшенным допуском ширины внутреннего кольца и уменьшенными или смещенными допусками наружного диаметра |
| | | Q601 | Класс точности 0 стандарта ABMA для дюймовых подшипников |
| | | W | Модифицированные допуски ширины кольца, +0,05/0 мм |
| | | X | Основные размеры приведены в соответствие стандарту ISO |

Конструкция подшипниковых узлов

При проектировании подшипниковых узлов с однорядными коническими роликоподшипниками необходимо учитывать особенности данных подшипников. В силу их внутренней конструкции они не могут использоваться в качестве одиночных подшипников и требуют установки второго подшипника (→ **рис. 5**); в качестве альтернативного варианта можно использовать спаренные подшипники (→ **рис. 6**). В случае установки двух одиночных подшипников они должны быть подогнаны друг к другу, как описано в разделе «Внутренний зазор и предварительный натяг» (→ **стр. 610**).

Особое значение для правильной работы однорядного конического роликоподшипника и эксплуатационной надежности подшипникового узла имеет правильный выбор рабочего зазора или величины предварительного натяга. Если рабочий зазор слишком велик, полная несущая способность подшипника не будет реализована. При слишком большом предварительном натяге увеличиваются потери на трение и рабочая температура подшипника. В обоих случаях срок службы подшипника будет значительно меньше.

Посадки для подшипников с дюймовыми размерами

При выборе посадок для дюймовых подшипников можно руководствоваться рекомендациями для метрических подшипников. Однако, следует учесть, что, в отличие от метрических подшипников, подшипники с дюймовыми размерами производятся по плюсовым (от номинального размера) допускам, поэтому величины отклонений диаметра вала и корпуса подшипника должны использоваться с учетом поправок на плюсовые допуски дюймовых подшипников. Далее приведены справочные таблицы, в которых указаны допуски для тех же степеней натяга или зазора, что рекомендованы для метрических подшипников.

- **Таблица 4:** Величины отклонения диаметра вала на допуски g6, h6, j5, j6, js6, k5, k6, m5, m6, n6, p6.

Рис. 5

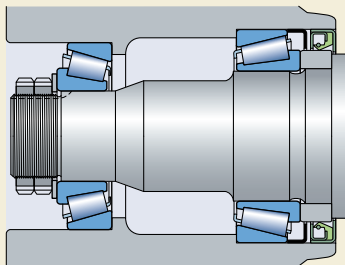
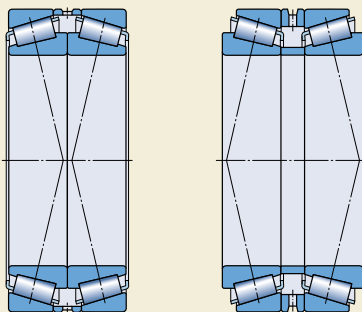


Рис. 6



- **Таблица 5:** Величины отклонения диаметра отверстия подшипника на допуски H7, J7, J6, K6, K7, M6, M7, N7, P7.

Таблица 4

| Величины отклонения диаметра вала для подшипников с дюймовыми размерами | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Номинальный диаметр Вала Отверстие подшипника свыше до | | Отклонения для посадок с зазором/натягом, эквивалент | | | | | | | | | | | |
| | | g6 | | h6 | | j5 | | j6 | | js6 | | k5 | |
| | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| 10 | 18 | +2 | -4 | +8 | +2 | +13 | +10 | +16 | +10 | +14 | +7 | +17 | +14 |
| 18 | 30 | +3 | -7 | +10 | 0 | +15 | +9 | +19 | +9 | +17 | +6 | +21 | +15 |
| 30 | 50 | +3 | -12 | +12 | -3 | +18 | +8 | +23 | +8 | +20 | +5 | +25 | +15 |
| 50 | 76,2 | +5 | -16 | +15 | -6 | +21 | +6 | +27 | +6 | +25 | +3 | +30 | +15 |
| 76,2 | 80 | +5 | -4 | +15 | +6 | +21 | +18 | +27 | +18 | +25 | +15 | +30 | +27 |
| 80 | 120 | +8 | -9 | +20 | +3 | +26 | +16 | +33 | +16 | +31 | +14 | +38 | +28 |
| 120 | 180 | +11 | -14 | +25 | 0 | +32 | +14 | +39 | +14 | +38 | +12 | +46 | +28 |
| 180 | 250 | +15 | -19 | +30 | -4 | +37 | +12 | +46 | +12 | +45 | +10 | +54 | +29 |
| 250 | 304,8 | +18 | -24 | +35 | -7 | +42 | +9 | +51 | +9 | +51 | +9 | +62 | +29 |
| 304,8 | 315 | +18 | +2 | +35 | +19 | +42 | +35 | +51 | +35 | +51 | +35 | +62 | +55 |
| 315 | 400 | +22 | -3 | +40 | +15 | +47 | +33 | +58 | +33 | +58 | +33 | +69 | +55 |
| 400 | 500 | +25 | -9 | +45 | +11 | +52 | +31 | +65 | +31 | +65 | +31 | +77 | +56 |
| 500 | 609,6 | +28 | -15 | +50 | +7 | - | - | +72 | +29 | +72 | +29 | +78 | +51 |
| 609,6 | 630 | +28 | +10 | +50 | +32 | - | - | +72 | +54 | +72 | +54 | +78 | +76 |
| 630 | 800 | +51 | +2 | +75 | +26 | - | - | +100 | +51 | +100 | +51 | +107 | +76 |
| 800 | 914,4 | +74 | -6 | +100 | +20 | - | - | +128 | +48 | +128 | +48 | +136 | +76 |

| Номинальный диаметр Вала Отверстие подшипника свыше до | | Отклонения для посадок с зазором/натягом, эквивалент | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | k6 | | m5 | | m6 | | n6 | | p6 | |
| | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| mm | | µm | | | | | | | | | |
| 10 | 18 | +20 | +14 | +23 | +20 | +26 | +20 | +31 | +25 | +37 | +31 |
| 18 | 30 | +25 | +15 | +27 | +21 | +31 | +21 | +38 | +28 | +45 | +35 |
| 30 | 50 | +30 | +15 | +32 | +22 | +37 | +22 | +45 | +30 | +54 | +39 |
| 50 | 76,2 | +36 | +15 | +39 | +24 | +45 | +24 | +54 | +33 | +66 | +45 |
| 76,2 | 80 | +36 | +27 | +39 | +36 | +45 | +36 | +54 | +45 | +66 | +57 |
| 80 | 120 | +45 | +28 | +48 | +38 | +55 | +38 | +65 | +48 | +79 | +62 |
| 120 | 180 | +53 | +28 | +58 | +40 | +65 | +40 | +77 | +52 | +93 | +68 |
| 180 | 250 | +63 | +29 | +67 | +42 | +76 | +42 | +90 | +56 | +109 | +75 |
| 250 | 304,8 | +71 | +29 | +78 | +45 | +87 | +45 | +101 | +59 | +123 | +81 |
| 304,8 | 315 | +71 | +55 | +78 | +71 | +87 | +71 | +101 | +85 | +123 | +107 |
| 315 | 400 | +80 | +55 | +86 | +72 | +97 | +72 | +113 | +88 | +138 | +113 |
| 400 | 500 | +90 | +56 | +95 | +74 | +108 | +74 | +125 | +91 | +153 | +119 |
| 500 | 609,6 | +94 | +51 | +104 | +77 | +120 | +77 | +138 | +95 | +172 | +129 |
| 609,6 | 630 | +94 | +76 | +104 | +102 | +120 | +102 | +138 | +120 | +172 | +154 |
| 630 | 800 | +125 | +76 | +137 | +106 | +155 | +106 | +175 | +126 | +213 | +164 |
| 800 | 914,4 | +156 | +76 | +170 | +110 | +190 | +110 | +212 | +132 | +256 | +176 |

Таблица 5

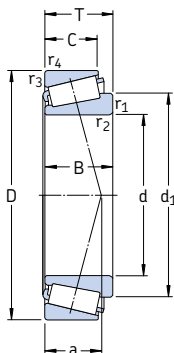
Величины отклонений отверстия корпуса для подшипников с дюймовыми размерами

| Номинальный диаметр Отверстие корпуса Наружный диаметр подшипника свыше до | | Отклонения для посадок с зазором/натягом, эквивалент | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | H7 | | J7 | | J6 | | K6 | | K7 | |
| | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | мм | | | | | | | | | | |
| 30 | 50 | +36 | +25 | +25 | +14 | +21 | +19 | +14 | +12 | +18 | +7 |
| 50 | 80 | +43 | +25 | +31 | +13 | +26 | +19 | +17 | +10 | +22 | +4 |
| 80 | 120 | +50 | +25 | +37 | +12 | +31 | +19 | +19 | +7 | +25 | 0 |
| 120 | 150 | +58 | +25 | +44 | +11 | +36 | +18 | +22 | +4 | +30 | -3 |
| 150 | 180 | +65 | +25 | +51 | +11 | +43 | +18 | +29 | +4 | +37 | -3 |
| 180 | 250 | +76 | +25 | +60 | +9 | +52 | +18 | +35 | +1 | +43 | -8 |
| 250 | 304,8 | +87 | +25 | +71 | +9 | +60 | +18 | +40 | -2 | +51 | -11 |
| 304,8 | 315 | +87 | +51 | +71 | +35 | +60 | +44 | +40 | +24 | +51 | +15 |
| 315 | 400 | +97 | +51 | +79 | +33 | +69 | +44 | +47 | +22 | +57 | +11 |
| 400 | 500 | +108 | +51 | +88 | +31 | +78 | +44 | +53 | +19 | +63 | +6 |
| 500 | 609,6 | +120 | +51 | - | - | - | - | +50 | +7 | +50 | -19 |
| 609,6 | 630 | +120 | +76 | - | - | - | - | +50 | +32 | +50 | +6 |
| 630 | 800 | +155 | +76 | - | - | - | - | +75 | +26 | +75 | -4 |
| 800 | 914,4 | +190 | +76 | - | - | - | - | +100 | +20 | +100 | -14 |
| 914,4 | 1 000 | +190 | +102 | - | - | - | - | +100 | +46 | +100 | +12 |
| 1 000 | 1 219,2 | +230 | +102 | - | - | - | - | +125 | +36 | +125 | -3 |

| Номинальный диаметр Отверстие корпуса Наружный диаметр подшипника свыше до | | Отклонения для посадок с зазором/натягом, эквивалент | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | M6 | | M7 | | N7 | | P7 | |
| | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | мм | | | | | | | | |
| 30 | 50 | +7 | +5 | +11 | 0 | +3 | -8 | -6 | -17 |
| 50 | 80 | +8 | +1 | +13 | -5 | +4 | -14 | -8 | -26 |
| 80 | 120 | +9 | -3 | +15 | -10 | +5 | -20 | -9 | -34 |
| 120 | 150 | +10 | -8 | +18 | -15 | +6 | -27 | -10 | -43 |
| 150 | 180 | +17 | -8 | +25 | -15 | +13 | -27 | -3 | -43 |
| 180 | 250 | +22 | -12 | +30 | -21 | +16 | -35 | -3 | -54 |
| 250 | 304,8 | +26 | -16 | +35 | -27 | +21 | -41 | -1 | -63 |
| 304,8 | 315 | +26 | +10 | +35 | -1 | +21 | -15 | -1 | -37 |
| 315 | 400 | +30 | +5 | +40 | -6 | +24 | -22 | -1 | -47 |
| 400 | 500 | +35 | +1 | +45 | -12 | +28 | -29 | 0 | -57 |
| 500 | 609,6 | +24 | -19 | +24 | -45 | +6 | -63 | -28 | -97 |
| 609,6 | 630 | +24 | +6 | +24 | -20 | +6 | -38 | -28 | -72 |
| 630 | 800 | +45 | -4 | +45 | -34 | +25 | -54 | -13 | -92 |
| 800 | 914,4 | +66 | -14 | +66 | -48 | +44 | -70 | 0 | -114 |
| 914,4 | 1 000 | +66 | +12 | +66 | -22 | +44 | -44 | 0 | -88 |
| 1 000 | 1 219,2 | +85 | -4 | +85 | -43 | +59 | -69 | +5 | -123 |

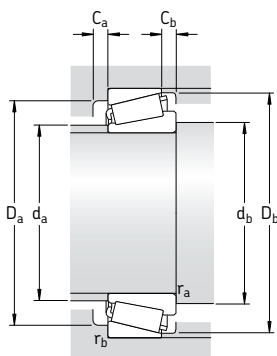
Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 15 – 32 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|----|-------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 15 | 42 | 14,25 | 22,4 | 20 | 2,08 | 13 000 | 18 000 | 0,095 | 30302 J2 | 2FB |
| 17 | 40 | 13,25 | 19 | 18,6 | 1,83 | 13 000 | 18 000 | 0,075 | 30203 J2 | 2DB |
| | 47 | 15,25 | 28,1 | 25 | 2,75 | 12 000 | 16 000 | 0,13 | 30303 J2 | 2FB |
| | 47 | 20,25 | 34,7 | 33,5 | 3,65 | 11 000 | 16 000 | 0,17 | 32303 J2/Q | 2FD |
| 20 | 42 | 15 | 24,2 | 27 | 2,7 | 12 000 | 16 000 | 0,097 | 32004 X/Q | 3CC |
| | 47 | 15,25 | 27,5 | 28 | 3 | 11 000 | 15 000 | 0,12 | 30204 J2/Q | 2DB |
| | 52 | 16,25 | 34,1 | 32,5 | 3,6 | 11 000 | 14 000 | 0,17 | 30304 J2/Q | 2FB |
| | 52 | 22,25 | 44 | 45,5 | 5 | 10 000 | 14 000 | 0,23 | 32304 J2/Q | 2FD |
| 22 | 44 | 15 | 25,1 | 29 | 2,85 | 11 000 | 15 000 | 0,10 | 320/22 X | 3CC |
| 25 | 47 | 15 | 27 | 32,5 | 3,25 | 11 000 | 14 000 | 0,11 | 32005 X/Q | 4CC |
| | 52 | 16,25 | 30,8 | 33,5 | 3,45 | 10 000 | 13 000 | 0,15 | 30205 J2/Q | 3CC |
| | 52 | 19,25 | 35,8 | 44 | 4,65 | 9 500 | 13 000 | 0,19 | 32205 BJ2/Q | 5CD |
| | 52 | 22 | 54 | 56 | 6 | 10 000 | 13 000 | 0,23 | * 33205/Q | 2DE |
| | 62 | 18,25 | 44,6 | 43 | 4,75 | 9 000 | 12 000 | 0,26 | 30305 J2 | 2FB |
| | 62 | 18,25 | 38 | 40 | 4,4 | 7 500 | 11 000 | 0,26 | 31305 J2 | 7FB |
| | 62 | 25,25 | 60,5 | 63 | 7,1 | 8 000 | 12 000 | 0,36 | 32305 J2 | 2FD |
| 28 | 52 | 16 | 36,5 | 38 | 4 | 10 000 | 13 000 | 0,15 | * 320/28 X/Q | 4CC |
| | 58 | 17,25 | 38 | 41,5 | 4,4 | 9 000 | 12 000 | 0,25 | 302/28 J2 | — |
| | 58 | 20,25 | 41,8 | 50 | 5,5 | 8 500 | 12 000 | 0,25 | 322/28 BJ2/Q | 5DD |
| 30 | 55 | 17 | 35,8 | 44 | 4,55 | 9 000 | 12 000 | 0,17 | 32006 X/Q | 4CC |
| | 62 | 17,25 | 40,2 | 44 | 4,8 | 8 500 | 11 000 | 0,23 | 30206 J2/Q | 3DB |
| | 62 | 21,25 | 50,1 | 57 | 6,3 | 8 500 | 11 000 | 0,28 | 32206 J2/Q | 3DC |
| | 62 | 21,25 | 49,5 | 58,5 | 6,55 | 8 000 | 11 000 | 0,30 | 32206 BJ2/QCL7CVA606 | 5DC |
| | 62 | 25 | 64,4 | 76,5 | 8,5 | 7 500 | 11 000 | 0,37 | 33206/Q | 2DE |
| | 72 | 20,75 | 56,1 | 56 | 6,4 | 7 500 | 10 000 | 0,39 | 30306 J2/Q | 2FB |
| | 72 | 20,75 | 47,3 | 50 | 5,7 | 6 700 | 9 500 | 0,39 | 31306 J2/Q | 7FB |
| | 72 | 28,75 | 76,5 | 85 | 9,65 | 7 000 | 10 000 | 0,55 | 32306 J2/Q | 2FD |
| 32 | 53 | 14,5 | 27 | 35,5 | 3,65 | 9 000 | 12 000 | 0,11 | JL 26749 F/710 | (L 26700) |
| | 58 | 17 | 36,9 | 46,5 | 4,8 | 8 500 | 11 000 | 0,19 | 320/32 X/Q | 4CC |

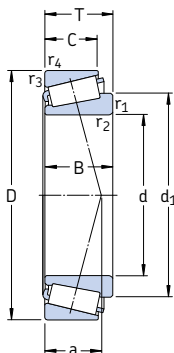
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|------|------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 15 | 27,7 | 13 | 11 | 1 | 1 | 9 | 22 | 21 | 36 | 36 | 38 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| 17 | 28 | 12 | 11 | 1 | 1 | 10 | 23 | 23 | 34 | 34 | 37 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 30,4 | 14 | 12 | 1 | 1 | 10 | 25 | 23 | 40 | 41 | 42 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 30,7 | 19 | 16 | 1 | 1 | 12 | 24 | 23 | 39 | 41 | 43 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| 20 | 31,1 | 15 | 12 | 0,6 | 0,6 | 10 | 25 | 25 | 36 | 37 | 39 | 2 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 33,2 | 14 | 12 | 1 | 1 | 11 | 27 | 26 | 40 | 41 | 43 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 34,3 | 15 | 13 | 1,5 | 1,5 | 11 | 28 | 27 | 44 | 45 | 47 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 34,5 | 21 | 18 | 1,5 | 1,5 | 14 | 27 | 27 | 43 | 45 | 47 | 3 | 4 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| 22 | 33,3 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 11 | 27 | 27 | 38 | 39 | 41 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,40 | 1,5 | 0,8 | |
| 25 | 36,5 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 11 | 30 | 30 | 40 | 42 | 44 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 37,4 | 15 | 13 | 1 | 1 | 12 | 31 | 31 | 44 | 46 | 48 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 40,2 | 18 | 15 | 1 | 1 | 16 | 30 | 31 | 41 | 46 | 50 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 | |
| | 38,6 | 22 | 18 | 1 | 1 | 14 | 30 | 31 | 43 | 46 | 49 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 41,5 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 13 | 34 | 32 | 54 | 55 | 57 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 45,8 | 17 | 13 | 1,5 | 1,5 | 20 | 34 | 32 | 47 | 55 | 59 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 41,7 | 24 | 20 | 1,5 | 1,5 | 15 | 33 | 32 | 52 | 55 | 57 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 28 | 40,3 | 16 | 12 | 1 | 1 | 12 | 34 | 34 | 45 | 46 | 49 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| 41,8 | | 16 | 14 | 1 | 1 | 13 | 35 | 34 | 50 | 52 | 54 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| 43,9 | | 19 | 16 | 1 | 1 | 17 | 33 | 34 | 46 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 | |
| 30 | 43 | 17 | 13 | 1 | 1 | 13 | 35 | 36 | 48 | 49 | 52 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 44,6 | 16 | 14 | 1 | 1 | 14 | 38 | 36 | 53 | 56 | 57 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 45,2 | 20 | 17 | 1 | 1 | 15 | 37 | 36 | 52 | 56 | 58 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 47,3 | 20 | 17 | 1 | 1 | 18 | 36 | 36 | 50 | 56 | 60 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 | |
| | 45,8 | 25 | 19,5 | 1 | 1 | 16 | 36 | 36 | 53 | 56 | 59 | 5 | 5,5 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 48,4 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 15 | 41 | 37 | 62 | 65 | 66 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 52,7 | 19 | 14 | 1,5 | 1,5 | 22 | 40 | 37 | 55 | 65 | 68 | 3 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 48,7 | 27 | 23 | 1,5 | 1,5 | 18 | 39 | 37 | 59 | 65 | 66 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 32 | 43,6 | 15 | 11,5 | 3,5 | 1,3 | 11 | 38 | 43 | 47 | 47 | 50 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 45,6 | 17 | 13 | 1 | 1 | 14 | 38 | 38 | 50 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |

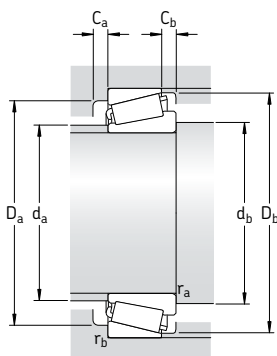
Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 35 – 40 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|----|-------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 35 | 62 | 18 | 49 | 54 | 5,85 | 8 500 | 11 000 | 0,22 | * 32007 X/Q | 4CC |
| | 62 | 18 | 42,9 | 49 | 5,2 | 8 000 | 11 000 | 0,22 | 32007 J2/Q | — |
| | 72 | 18,25 | 51,2 | 56 | 6,1 | 7 000 | 9 500 | 0,32 | 30207 J2/Q | 3DB |
| | 72 | 24,25 | 66 | 78 | 8,5 | 7 000 | 9 500 | 0,43 | 32207 J2/Q | 3DC |
| | 72 | 28 | 84,2 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,56 | 33207/Q | 2DE |
| | 80 | 22,75 | 72,1 | 73,5 | 8,3 | 6 700 | 9 000 | 0,52 | 30307 J2/Q | 2FB |
| | 80 | 22,75 | 61,6 | 67 | 7,8 | 6 000 | 8 500 | 0,52 | 31307 J2/Q | 7FB |
| | 80 | 32,75 | 95,2 | 106 | 12,2 | 6 300 | 9 000 | 0,73 | 32307 J2/Q | 2FE |
| | 80 | 32,75 | 93,5 | 114 | 13,2 | 6 000 | 8 500 | 0,80 | 32307 BJ2/Q | 5FE |
| | 37 | 80 | 32,75 | 93,5 | 114 | 13,2 | 6 000 | 8 500 | 0,85 | 32307/37 BJ2/Q |
| 38 | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,20 | JL 69349 A/310/Q | (L 69300) |
| | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,20 | JL 69349 X/310/Q | (L 69300) |
| | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,19 | JL 69349/310/Q | (L 69300) |
| | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,19 | JL 69345 F/310/Q | (L 69300) |
| | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,28 | 32008/38 X/Q | — |
| 40 | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,27 | 32008 X/Q | 3CD |
| | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,27 | 32008 XTN9/Q | 3CD |
| | 75 | 26 | 79,2 | 104 | 11,4 | 6 700 | 9 000 | 0,51 | 33108/Q | 2CE |
| | 80 | 19,75 | 61,6 | 68 | 7,65 | 6 300 | 8 500 | 0,42 | 30208 J2/Q | 3DB |
| | 80 | 24,75 | 74,8 | 86,5 | 9,8 | 6 300 | 8 500 | 0,53 | 32208 J2/Q | 3DC |
| | 80 | 32 | 105 | 132 | 15 | 5 600 | 8 500 | 0,77 | 33208/QCL7C | 2DE |
| | 85 | 33 | 121 | 150 | 17,3 | 6 000 | 9 000 | 0,90 | T2EE 040/QVB134 | 2EE |
| | 90 | 25,25 | 85,8 | 95 | 10,8 | 6 000 | 8 000 | 0,72 | 30308 J2/Q | 2FB |
| | 90 | 25,25 | 85 | 81,5 | 9,5 | 5 600 | 7 500 | 0,72 | * 31308 J2/QCL7C | 7FB |
| | 90 | 35,25 | 117 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 1,00 | 32308 J2/Q | 2FD |

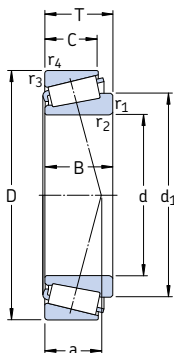
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|---------------------|------|------|--------------------------|--------------------------|----|------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. мин. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин.мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 35 | 49,2 | 18 | 14 | 1 | 1 | 15 | 41 | 41 | 54 | 56 | 59 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 49,5 | 18 | 15 | 1 | 1 | 16 | 41 | 41 | 53 | 56 | 59 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 51,8 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 15 | 44 | 42 | 62 | 65 | 67 | 3 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 52,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 17 | 43 | 42 | 61 | 65 | 67 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 53,4 | 28 | 22 | 1,5 | 1,5 | 18 | 42 | 42 | 61 | 65 | 68 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 54,5 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 16 | 46 | 44 | 70 | 71 | 74 | 3 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 59,6 | 21 | 15 | 2 | 1,5 | 25 | 45 | 44 | 62 | 71 | 76 | 3 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 54,8 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 20 | 44 | 44 | 66 | 71 | 74 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 59,3 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 24 | 42 | 44 | 61 | 71 | 76 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| 37 | 54,8 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 20 | 44 | 44 | 66 | 71 | 74 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 52,2 | 17 | 13,5 | 1,3 | 1,3 | 14 | 44 | 44 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 52,2 | 17 | 13,5 | 2,3 | 1,3 | 14 | 44 | 47 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 52,2 | 17 | 13,5 | 3,6 | 1,3 | 14 | 44 | 50 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 52,2 | 19 | 13,5 | 3,6 | 1,3 | 14 | 44 | 50 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 54,2 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 44 | 60 | 62 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| 40 | 54,2 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 60 | 62 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 54,2 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 60 | 62 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 57,5 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 18 | 47 | 47 | 65 | 68 | 71 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 57,5 | 18 | 16 | 1,5 | 1,5 | 16 | 49 | 47 | 69 | 73 | 74 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 58,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 19 | 49 | 47 | 68 | 73 | 75 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 59,7 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 21 | 47 | 47 | 67 | 73 | 76 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 61,2 | 32,5 | 28 | 2,5 | 2 | 22 | 48 | 50 | 70 | 75 | 80 | 5 | 5 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 62,5 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 19 | 53 | 49 | 77 | 81 | 82 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 67,1 | 23 | 17 | 2 | 1,5 | 28 | 51 | 49 | 71 | 81 | 86 | 3 | 8 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 62,9 | 33 | 27 | 2 | 1,5 | 23 | 51 | 49 | 73 | 81 | 82 | 3 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

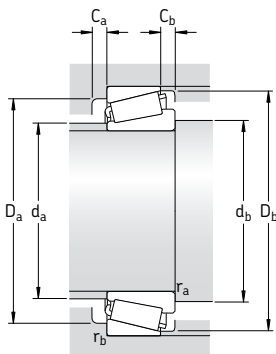
Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 45 – 50 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) | | |
|------------------|-------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — | | |
| 45 | 75 | 20 | 58,3 | 80 | 8,8 | 6 300 | 8 500 | 0,34 | 32009 X/Q | 3CC | | |
| | 80 | 26 | 96,5 | 114 | 12,9 | 6 700 | 8 000 | 0,56 | * 33109/Q | 3CE | | |
| | 85 | 20,638 | 70,4 | 81,5 | 9,3 | 6 000 | 8 500 | 0,50 | 358 X/354 X/Q | (355) | | |
| | 85 | 20,75 | 66 | 76,5 | 8,65 | 6 000 | 8 000 | 0,48 | 30209 J2/Q | 3DB | | |
| | 85 | 24,75 | 91,5 | 98 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,58 | * 32209 J2/Q | 3DC | | |
| | 85 | 32 | 108 | 143 | 16,3 | 5 300 | 7 500 | 0,82 | 33209/Q | 3DE | | |
| | 90 | 24,75 | 82,5 | 104 | 12,2 | 5 300 | 8 000 | 0,65 | 32210/45 BJ2/QVB022 | — | | |
| | 95 | 29 | 89,7 | 112 | 12,7 | 4 800 | 7 000 | 0,92 | T7FC 045/HN3QCL7C | 7FC | | |
| | 95 | 36 | 147 | 186 | 20,8 | 5 300 | 8 000 | 1,20 | T2ED 045 | 2ED | | |
| | 100 | 27,25 | 108 | 120 | 14,3 | 5 300 | 7 000 | 0,97 | 30309 J2/Q | 2FB | | |
| | 100 | 27,25 | 106 | 102 | 12,5 | 5 000 | 6 700 | 0,95 | * 31309 J2/QCL7C | 7FB | | |
| | 100 | 38,25 | 140 | 170 | 20,4 | 4 800 | 7 000 | 1,35 | 32309 J2/Q | 2FD | | |
| | 100 | 38,25 | 134 | 176 | 20 | 4 800 | 6 700 | 1,45 | 32309 BJ2/QCL7C | 5FD | | |
| | 46 | 75 | 18 | 50,1 | 71 | 7,65 | 6 300 | 9 500 | 0,30 | LM 503349/310/QCL7C | (LM 503300) | |
| | | 50 | 80 | 20 | 60,5 | 88 | 9,65 | 6 000 | 8 000 | 0,37 | 32010 X/Q | 3CC |
| | | | 80 | 20 | 60,5 | 88 | 9,65 | 6 000 | 8 000 | 0,37 | 32010 X/QCL7CVB026 | 3CC |
| | | | 80 | 24 | 69,3 | 102 | 11,4 | 6 000 | 8 000 | 0,45 | 33010/Q | 2CE |
| 82 | | 21,5 | 72,1 | 100 | 11 | 6 000 | 8 500 | 0,43 | JLM 104948 AA/910 AA/Q | (LM 104900) | | |
| 85 | | 26 | 85,8 | 122 | 13,4 | 5 600 | 7 500 | 0,59 | 33110/Q | 3CE | | |
| 90 | | 21,75 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 7 500 | 0,54 | 30210 J2/Q | 3DB | | |
| 90 | | 24,75 | 82,5 | 100 | 11,4 | 5 600 | 7 500 | 0,61 | 32210 J2/Q | 3DC | | |
| 90 | | 28 | 106 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 0,75 | JM 205149/110/Q | (M 205100) | | |
| 90 | | 28 | 106 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 0,75 | JM 205149/110 A/Q | (M 205100) | | |
| 90 | | 32 | 114 | 160 | 18,3 | 5 000 | 7 000 | 0,90 | 33210/Q | 3DE | | |
| 100 | | 36 | 154 | 200 | 22,4 | 5 000 | 7 500 | 1,30 | T2ED 050/Q | 2ED | | |
| 105 | | 32 | 108 | 137 | 16 | 4 300 | 6 300 | 1,20 | T7FC 050/QCL7C | 7FC | | |
| 110 | | 29,25 | 143 | 140 | 16,6 | 5 300 | 6 300 | 1,25 | * 30310 J2/Q | 2FB | | |
| 110 | | 29,25 | 122 | 120 | 14,3 | 4 500 | 6 000 | 1,20 | * 31310 J2/QCL7C | 7FB | | |
| 110 | | 42,25 | 172 | 212 | 24 | 4 300 | 6 300 | 1,80 | 32310 J2/Q | 2FD | | |
| 110 | | 42,25 | 172 | 212 | 24 | 4 300 | 6 300 | 1,80 | 32310 TN9 | 2FD | | |
| 110 | 42,25 | 183 | 216 | 24,5 | 4 500 | 6 000 | 1,85 | * 32310 BJ2/QCL7C | 5FD | | | |

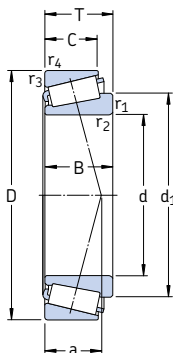
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|--------|--------|-----------------------------|------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|------|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | e | Y | Y ₀ |
| мм | ~ | | | мин. | мин. | | макс. | мин. | макс. | макс. | мин. | мин. | мин. | макс. | макс. | — | | |
| 45 | 60,4 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 16 | 52 | 51 | 67 | 69 | 72 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 62,7 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 19 | 52 | 52 | 69 | 73 | 77 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 62,4 | 21,692 | 17,462 | 2 | 1,5 | 16 | 55 | 53 | 76 | 77 | 80 | 3 | 3 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 63 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 18 | 54 | 52 | 74 | 78 | 80 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 64 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 20 | 54 | 52 | 73 | 78 | 80 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 65,2 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 22 | 52 | 52 | 72 | 78 | 81 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 68,5 | 23 | 19 | 1,5 | 0,3 | 21 | 58 | 52 | 78 | 87 | 85 | 3 | 5,5 | 1,5 | 0,3 | 0,6 | 1 | 0,6 |
| | 74 | 26,5 | 20 | 2,5 | 2,5 | 32 | 54 | 56 | 71 | 83 | 91 | 3 | 9 | 2 | 2 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 68,5 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 23 | 55 | 56 | 80 | 83 | 89 | 6 | 6 | 2 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 70,1 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 21 | 59 | 53 | 86 | 91 | 92 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 74,7 | 25 | 18 | 2 | 1,5 | 31 | 57 | 53 | 79 | 91 | 95 | 4 | 9 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 70,4 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 25 | 57 | 53 | 82 | 91 | 93 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 74,8 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 30 | 55 | 53 | 76 | 91 | 94 | 5 | 8 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| 46 | 60,4 | 18 | 14 | 2,3 | 1,5 | 16 | 53 | 55 | 67 | 67,5 | 71 | 2 | 4 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| 50 | 65,6 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 18 | 57 | 56 | 72 | 74 | 77 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 65,6 | 20 | 15,5 | 3 | 1 | 18 | 57 | 62 | 72 | 74 | 77 | 4 | 4,5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 64,9 | 24 | 19 | 1 | 1 | 17 | 56 | 56 | 72 | 74 | 76 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 65,1 | 21,5 | 17 | 3,6 | 1,2 | 16 | 57 | 62 | 74 | 76 | 78 | 4 | 4,5 | 3,4 | 1,2 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 67,9 | 26 | 20 | 1,5 | 1,5 | 20 | 57 | 57 | 74 | 78 | 82 | 4 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 67,9 | 20 | 17 | 1,5 | 1,5 | 19 | 58 | 57 | 79 | 83 | 85 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,5 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 21 | 58 | 57 | 78 | 83 | 85 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,7 | 28 | 23 | 3 | 2,5 | 20 | 58 | 64 | 78 | 78 | 85 | 5 | 5 | 2,5 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 68,7 | 28 | 23 | 3 | 0,8 | 20 | 58 | 64 | 78 | 85 | 85 | 5 | 5 | 2,5 | 0,6 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 70,7 | 32 | 24,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 57 | 57 | 77 | 83 | 87 | 5 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,5 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 25 | 59 | 60 | 84 | 88 | 94 | 6 | 6 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 81 | 29 | 22 | 3 | 3 | 36 | 60 | 62 | 78 | 91 | 100 | 4 | 10 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 77,2 | 27 | 23 | 2,5 | 2 | 23 | 65 | 60 | 95 | 100 | 102 | 4 | 6 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 81,5 | 27 | 19 | 2,5 | 2 | 34 | 62 | 60 | 87 | 100 | 104 | 4 | 10 | 2 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 77,7 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 27 | 63 | 60 | 90 | 100 | 102 | 5 | 9 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 77,7 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 27 | 63 | 60 | 90 | 100 | 102 | 5 | 9 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 82,9 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 34 | 62 | 60 | 83 | 100 | 103 | 5 | 9 | 2 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |

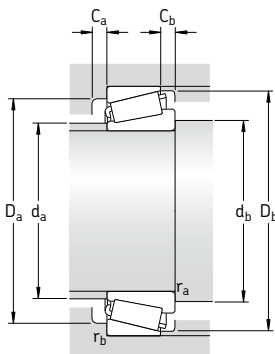
Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 55 – 60 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|------------------|-----|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------------|--------------------------------|
| d | D | T | | | | номиналь- ная | предель- ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 55 | 90 | 23 | 80,9 | 116 | 12,9 | 5 300 | 7 000 | 0,55 | 32011 X/Q | 3CC |
| | 90 | 27 | 104 | 137 | 15,3 | 5 600 | 7 000 | 0,67 | * 33011/Q | 2CE |
| | 95 | 30 | 110 | 156 | 17,6 | 5 000 | 6 700 | 0,86 | 33111/Q | 3CE |
| | 100 | 22,75 | 104 | 106 | 12 | 5 300 | 6 700 | 0,70 | * 30211 J2/Q | 3DB |
| | 100 | 26,75 | 106 | 129 | 15 | 5 000 | 6 700 | 0,83 | 32211 J2/Q | 3DC |
| | 100 | 35 | 138 | 190 | 21,6 | 4 500 | 6 300 | 1,20 | 33211/Q | 3DE |
| | 110 | 39 | 179 | 232 | 26 | 4 500 | 6 700 | 1,70 | T2ED 055/QCLN | 2ED |
| | 115 | 34 | 125 | 163 | 19,3 | 4 000 | 5 600 | 1,60 | T7FC 055/QCL7C | 7FC |
| | 120 | 31,5 | 166 | 163 | 19,3 | 4 800 | 5 600 | 1,55 | * 30311 J2/Q | 2FB |
| | 120 | 31,5 | 121 | 137 | 16,6 | 3 800 | 5 600 | 1,55 | 31311 J2/QCL7C | 7FB |
| | 120 | 45,5 | 198 | 250 | 28,5 | 4 000 | 5 600 | 2,30 | 32311 J2 | 2FD |
| | 120 | 45,5 | 216 | 260 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,50 | * 32311 BJ2/QCL7C | 5FD |
| 60 | 95 | 23 | 95 | 122 | 13,4 | 5 300 | 6 700 | 0,59 | * 32012 X/QCL7C | 4CC |
| | 95 | 24 | 84,2 | 132 | 15 | 4 800 | 7 000 | 0,63 | JLM 508748/710/Q | 2CE |
| | 95 | 27 | 106 | 143 | 16 | 5 300 | 6 700 | 0,71 | * 33012/Q | 2CE |
| | 100 | 30 | 117 | 170 | 19,6 | 4 800 | 6 300 | 0,92 | 33112/Q | 3CE |
| | 110 | 23,75 | 112 | 114 | 13,2 | 5 000 | 6 000 | 0,88 | * 30212 J2/Q | 3EB |
| | 110 | 29,75 | 125 | 160 | 18,6 | 4 500 | 6 000 | 1,15 | 32212 J2/Q | 3EC |
| | 110 | 38 | 168 | 236 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,60 | 33212/Q | 3EE |
| | 115 | 40 | 194 | 260 | 30 | 4 300 | 6 300 | 1,85 | T2EE 060/Q | 2EE |
| | 125 | 37 | 154 | 204 | 24,5 | 3 600 | 5 300 | 2,05 | T7FC 060/QCL7C | 7FC |
| | 130 | 33,5 | 168 | 196 | 23,6 | 4 000 | 5 300 | 1,95 | 30312 J2/Q | 2FB |
| | 130 | 33,5 | 145 | 166 | 20,4 | 3 600 | 5 300 | 1,90 | 31312 J2/QCL7C | 7FB |
| | 130 | 48,5 | 229 | 290 | 34 | 3 600 | 5 300 | 2,85 | 32312 J2/Q | 2FD |
| | 130 | 48,5 | 220 | 305 | 35,5 | 3 600 | 5 000 | 2,80 | 32312 BJ2/QCL7C | 5FD |

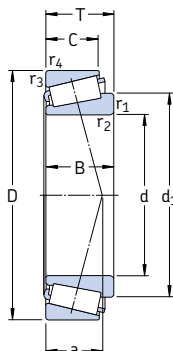
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|---------------------|------|------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин.мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 55 | 73,2 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 20 | 63 | 62 | 81 | 83 | 86 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 72,9 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 19 | 63 | 62 | 81 | 83 | 86 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 75,1 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 22 | 63 | 62 | 83 | 88 | 91 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 74,6 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 20 | 64 | 64 | 88 | 93 | 94 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 75,2 | 25 | 21 | 2 | 1,5 | 22 | 64 | 64 | 87 | 93 | 95 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 77,6 | 35 | 27 | 2 | 1,5 | 25 | 63 | 64 | 85 | 93 | 96 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 81 | 39 | 32 | 2,5 | 2,5 | 27 | 66 | 65 | 93 | 99 | 104 | 7 | 7 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 90 | 31 | 23,5 | 3 | 3 | 39 | 66 | 67 | 86 | 103 | 109 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 84 | 29 | 25 | 2,5 | 2 | 24 | 71 | 65 | 104 | 112 | 111 | 4 | 6,5 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 88,4 | 29 | 21 | 2,5 | 2 | 37 | 68 | 65 | 94 | 112 | 113 | 4 | 10,5 | 2 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 84,6 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 29 | 68 | 65 | 99 | 112 | 111 | 5 | 10,5 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 90,5 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 36 | 67 | 65 | 91 | 112 | 112 | 5 | 10,5 | 2 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| 60 | 77,8 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 21 | 67 | 67 | 85 | 88 | 91 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 78,4 | 24 | 19 | 5 | 2,5 | 21 | 68 | 76 | 84 | 85 | 91 | 4 | 5 | 4 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 77,1 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 20 | 67 | 67 | 85 | 88 | 90 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 80,4 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 23 | 67 | 67 | 88 | 93 | 96 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 81,5 | 22 | 19 | 2 | 1,5 | 22 | 70 | 68 | 96 | 103 | 103 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 81,9 | 28 | 24 | 2 | 1,5 | 24 | 69 | 68 | 95 | 103 | 104 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 85,3 | 38 | 29 | 2 | 1,5 | 27 | 69 | 68 | 93 | 103 | 105 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 85 | 39 | 33 | 2,5 | 2,5 | 28 | 70 | 71 | 98 | 104 | 109 | 6 | 7 | 2 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 97 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 41 | 72 | 72 | 94 | 111 | 119 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 91,9 | 31 | 26 | 3 | 2,5 | 26 | 77 | 72 | 112 | 118 | 120 | 5 | 7,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 95,9 | 31 | 22 | 3 | 2,5 | 39 | 74 | 72 | 103 | 118 | 123 | 5 | 11,5 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 91,7 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 31 | 74 | 72 | 107 | 118 | 120 | 6 | 11,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 98,1 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 38 | 73 | 72 | 99 | 118 | 122 | 6 | 11,5 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | | |

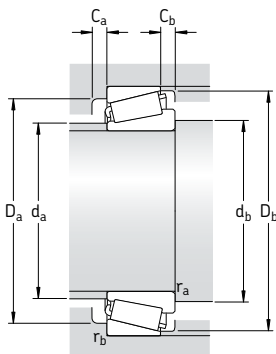
Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 65 – 70 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|-----|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|----------|-------|------------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | | | | номиналь- | предель- | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | ная | кг | — | — |
| 65 | 100 | 23 | 96,5 | 127 | 14 | 5 000 | 6 000 | 0,63 | * 32013 X/Q | 4CC |
| | 100 | 27 | 110 | 153 | 17,3 | 5 000 | 6 300 | 0,78 | * 33013/Q | 2CE |
| | 110 | 28 | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 300 | 1,05 | JM 511946/910/Q | (M 511900) |
| | 110 | 31 | 138 | 193 | 22,4 | 4 300 | 6 300 | 1,15 | T2DD 065/Q | 2DD |
| | 110 | 34 | 142 | 208 | 24 | 4 300 | 5 600 | 1,30 | 33113/Q | 3DE |
| | 120 | 24,75 | 132 | 134 | 16,3 | 4 500 | 5 600 | 1,15 | * 30213 J2/Q | 3EB |
| | 120 | 32,75 | 151 | 193 | 22,8 | 4 000 | 5 600 | 1,50 | 32213 J2/Q | 3EC |
| | 120 | 41 | 194 | 270 | 30,5 | 3 800 | 5 300 | 2,05 | 33213/Q | 3EE |
| | 120 | 41 | 194 | 270 | 30,5 | 3 800 | 5 300 | 2,05 | 33213 TN9/Q | 3EE |
| | 130 | 37 | 157 | 216 | 25,5 | 3 400 | 5 000 | 2,20 | T7FC 065/QCL7C | 7FC |
| | 140 | 36 | 194 | 228 | 27,5 | 3 600 | 4 800 | 2,40 | 30313 J2/Q | 2GB |
| | 140 | 36 | 165 | 193 | 23,6 | 3 200 | 4 800 | 2,35 | 31313 J2/QCL7C | 7GB |
| | 140 | 51 | 264 | 335 | 40 | 3 400 | 4 800 | 3,45 | 32313 J2/Q | 2GD |
| | 140 | 51 | 246 | 345 | 40,5 | 3 200 | 4 800 | 3,35 | 32313 BJ2/QU4CL7CVQ267 | 5GD |
| 70 | 110 | 25 | 101 | 153 | 17,3 | 4 300 | 5 600 | 0,84 | 32014 X/Q | 4CC |
| | 110 | 31 | 130 | 196 | 22,8 | 4 300 | 5 600 | 1,10 | 33014 | 2CE |
| | 120 | 37 | 172 | 250 | 30 | 4 000 | 5 300 | 1,70 | 33114/Q | 3DE |
| | 125 | 26,25 | 125 | 156 | 18 | 4 000 | 5 300 | 1,25 | 30214 J2/Q | 3EB |
| | 125 | 33,25 | 157 | 208 | 24,5 | 3 800 | 5 300 | 1,60 | 32214 J2/Q | 3EC |
| | 125 | 41 | 201 | 285 | 32,5 | 3 600 | 5 000 | 2,10 | 33214/Q | 3EE |
| | 130 | 43 | 233 | 325 | 38 | 3 800 | 5 600 | 2,45 | T2ED 070/QCLNVB061 | 2ED |
| | 140 | 39 | 176 | 240 | 27,5 | 3 200 | 4 500 | 2,65 | T7FC 070/QCL7C | 7FC |
| | 150 | 38 | 220 | 260 | 31 | 3 400 | 4 500 | 2,90 | 30314 J2/Q | 2GB |
| | 150 | 38 | 187 | 220 | 27 | 3 000 | 4 500 | 2,95 | 31314 J2/QCL7C | 7GB |
| | 150 | 54 | 297 | 380 | 45 | 3 200 | 4 500 | 4,30 | 32314 J2/Q | 2GD |
| | 150 | 54 | 281 | 400 | 46,5 | 3 000 | 4 300 | 4,25 | 32314 BJ2/QCL7C | 5GD |

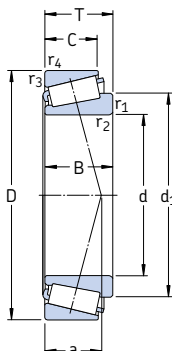
* Подшипник SKF Explorer



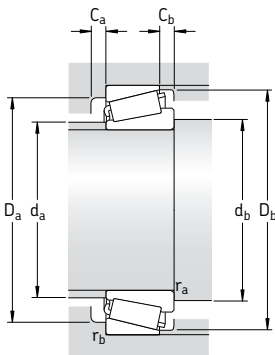
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|------|------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 65 | 83,3 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 22 | 72 | 72 | 90 | 93 | 97 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 82,5 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 21 | 72 | 72 | 89 | 93 | 96 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 87,8 | 28 | 22,5 | 3 | 2,5 | 24 | 75 | 77 | 96 | 98 | 104 | 5 | 5,5 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 85,6 | 31 | 25 | 2 | 2 | 23 | 74 | 75 | 97 | 100 | 105 | 5 | 6 | 2 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 87,9 | 34 | 26,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 74 | 72 | 96 | 103 | 106 | 6 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 89 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 23 | 78 | 74 | 106 | 113 | 113 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 90,3 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 27 | 76 | 74 | 104 | 113 | 115 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 92,1 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 29 | 75 | 74 | 102 | 113 | 115 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 92,1 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 29 | 75 | 74 | 102 | 113 | 115 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 102 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 44 | 77 | 77 | 98 | 116 | 124 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 98,6 | 33 | 28 | 3 | 2,5 | 28 | 84 | 77 | 122 | 128 | 130 | 5 | 8 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 103 | 33 | 23 | 3 | 2,5 | 42 | 80 | 77 | 111 | 128 | 132 | 5 | 13 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 99,2 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 33 | 80 | 77 | 117 | 128 | 130 | 6 | 12 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 105 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 41 | 79 | 77 | 107 | 128 | 131 | 6 | 12 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| 70 | 89,8 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 23 | 78 | 77 | 98 | 103 | 105 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 88,8 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 78 | 77 | 99 | 103 | 105 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 94,8 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 28 | 80 | 79 | 104 | 112 | 115 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 93,9 | 24 | 21 | 2 | 1,5 | 25 | 82 | 78 | 110 | 115 | 118 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 95 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 28 | 80 | 78 | 108 | 115 | 119 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 97,2 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 30 | 79 | 78 | 107 | 115 | 120 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 98 | 42 | 35 | 8 | 2,5 | 30 | 81 | 98 | 111 | 118 | 123 | 7 | 8 | 7 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 110 | 35,5 | 27 | 3 | 3 | 47 | 82 | 82 | 106 | 126 | 133 | 5 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 105 | 35 | 30 | 3 | 2,5 | 29 | 90 | 82 | 130 | 138 | 140 | 5 | 8 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 110 | 35 | 25 | 3 | 2,5 | 45 | 85 | 82 | 118 | 138 | 141 | 5 | 13 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 106 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 36 | 86 | 82 | 125 | 138 | 140 | 6 | 12 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 113 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 44 | 85 | 82 | 115 | 138 | 141 | 7 | 12 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 75 – 80 мм



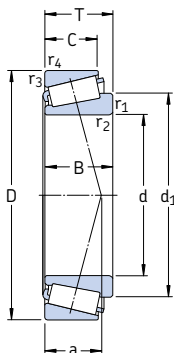
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|-----|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|----------|-------|------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | | | | номиналь- | предель- | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | ная | кг | — | — |
| 75 | 105 | 20 | 70,4 | 116 | 13,2 | 4 300 | 6 300 | 0,52 | 32915 TN9/QVG900 | 2BC |
| | 115 | 25 | 106 | 163 | 18,6 | 4 000 | 5 300 | 0,90 | 32015 X/Q | 4CC |
| | 115 | 31 | 134 | 228 | 26 | 4 000 | 5 300 | 1,15 | 33015/Q | 2CE |
| | 120 | 31 | 138 | 216 | 25 | 3 800 | 5 600 | 1,30 | JM 714249/210/Q | (M 714200) |
| | 125 | 37 | 176 | 265 | 31,5 | 3 800 | 5 000 | 1,80 | 33115/Q | 3DE |
| | 130 | 27,25 | 140 | 176 | 20,4 | 3 800 | 5 000 | 1,40 | 30215 J2/Q | 4DB |
| | 130 | 33,25 | 161 | 212 | 24,5 | 3 600 | 5 000 | 1,70 | 32215 J2/Q | 4DC |
| | 130 | 41 | 209 | 300 | 34 | 3 400 | 4 800 | 2,25 | 33215/Q | 3EE |
| | 145 | 52 | 297 | 450 | 51 | 3 400 | 4 800 | 3,95 | T3FE 075/QVB481 | 3FE |
| | 150 | 42 | 201 | 280 | 31 | 3 000 | 4 300 | 3,25 | T7FC 075/QCL7C | 7FC |
| | 160 | 40 | 246 | 290 | 34 | 3 200 | 4 300 | 3,45 | 30315 J2/Q | 2GB |
| | 160 | 40 | 209 | 245 | 29 | 2 800 | 4 300 | 3,50 | 31315 J2/QCL7C | 7GB |
| | 160 | 58 | 336 | 440 | 51 | 3 000 | 4 300 | 5,20 | 32315 J2 | 2GD |
| | 160 | 58 | 336 | 475 | 55 | 2 800 | 4 000 | 5,55 | 32315 BJ2/QCL7C | 5GD |
| 80 | 125 | 29 | 138 | 216 | 24,5 | 3 600 | 5 000 | 1,30 | 32016 X/Q | 3CC |
| | 125 | 36 | 168 | 285 | 32 | 3 600 | 5 000 | 1,65 | 33016/Q | 2CE |
| | 130 | 35 | 176 | 275 | 32,5 | 3 600 | 5 300 | 1,70 | JM 515649/610/Q | (M515600) |
| | 130 | 37 | 179 | 280 | 32,5 | 3 600 | 4 800 | 1,90 | 33116/Q | 3DE |
| | 130 | 37 | 179 | 280 | 32,5 | 3 600 | 4 800 | 1,90 | 33116 TN9/Q | 3DE |
| | 140 | 28,25 | 151 | 183 | 21,2 | 3 400 | 4 800 | 1,60 | 30216 J2/Q | 3EB |
| | 140 | 35,25 | 187 | 245 | 28,5 | 3 400 | 4 500 | 2,05 | 32216 J2/Q | 3EC |
| | 140 | 46 | 251 | 375 | 41,5 | 3 200 | 4 500 | 2,90 | 33216/Q | 3EE |
| | 160 | 45 | 229 | 315 | 35,5 | 2 800 | 4 000 | 3,95 | T7FC 080/QCL7C | 7FC |
| | 170 | 42,5 | 270 | 320 | 38 | 3 000 | 4 300 | 4,10 | 30316 J2 | 2GB |
| | 170 | 42,5 | 224 | 265 | 32 | 2 800 | 4 000 | 4,05 | 31316 J1/QCL7C | 7GB |
| | 170 | 61,5 | 380 | 500 | 57 | 3 000 | 4 300 | 6,20 | 32316 J2 | 2GD |



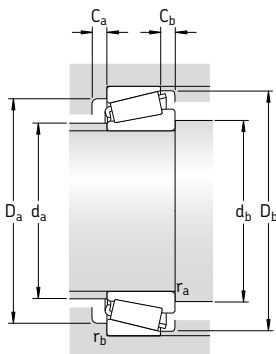
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|------|------|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | e | Y | Y ₀ | |
| | ~ | | | мин. | мин. | | макс. | мин. | мин. | макс. | мин. | мин.мин. | мин.мин. | макс. | макс. | | | | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 75 | 89,2 | 20 | 16 | 1 | 1 | 19 | 81 | 82 | 98 | 98 | 101 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 95,1 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 25 | 83 | 82 | 103 | 108 | 110 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 95 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 84 | 82 | 104 | 108 | 110 | 6 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 98,1 | 29,5 | 25 | 2 | 2,5 | 28 | 84 | 87 | 104 | 110 | 115 | 5 | 6 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 100 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 29 | 84 | 84 | 109 | 117 | 120 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 99,2 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 27 | 86 | 84 | 115 | 122 | 124 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 100 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 29 | 85 | 84 | 114 | 122 | 125 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 102 | 41 | 31 | 2 | 1,5 | 32 | 84 | 84 | 111 | 122 | 125 | 6 | 10 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 111 | 51 | 43 | 5 | 3 | 39 | 88 | 95 | 117 | 131 | 138 | 7 | 9 | 4 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 118 | 38 | 29 | 3 | 3 | 50 | 88 | 87 | 114 | 136 | 143 | 5 | 13 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 112 | 37 | 31 | 3 | 2,5 | 31 | 96 | 87 | 139 | 148 | 149 | 5 | 9 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 116 | 37 | 26 | 3 | 2,5 | 48 | 91 | 87 | 127 | 148 | 151 | 6 | 14 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| 113 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 38 | 92 | 87 | 133 | 148 | 149 | 7 | 13 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | | |
| 120 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 46 | 90 | 87 | 124 | 148 | 151 | 7 | 13 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | | |
| 80 | 103 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 27 | 90 | 87 | 112 | 117 | 120 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 102 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 90 | 87 | 112 | 117 | 119 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 105 | 38 | 31,5 | 3 | 2,5 | 29 | 90 | 91 | 114 | 120 | 124 | 5 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 105 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 30 | 89 | 89 | 114 | 122 | 126 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 105 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 30 | 89 | 89 | 114 | 122 | 126 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 105 | 26 | 22 | 2,5 | 2 | 28 | 92 | 90 | 124 | 130 | 132 | 4 | 6 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 106 | 33 | 28 | 2,5 | 2 | 30 | 91 | 90 | 122 | 130 | 134 | 5 | 7 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 110 | 46 | 35 | 2,5 | 2 | 35 | 89 | 90 | 119 | 130 | 135 | 7 | 11 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 125 | 41 | 31 | 3 | 3 | 53 | 94 | 92 | 121 | 146 | 152 | 5 | 14 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 120 | 39 | 33 | 3 | 2,5 | 33 | 102 | 92 | 148 | 158 | 159 | 5 | 9,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 124 | 39 | 27 | 3 | 2,5 | 52 | 97 | 92 | 134 | 158 | 159 | 6 | 15,5 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 120 | 58 | 48 | 3 | 2,5 | 41 | 98 | 92 | 142 | 158 | 159 | 7 | 13,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 85 – 95 мм



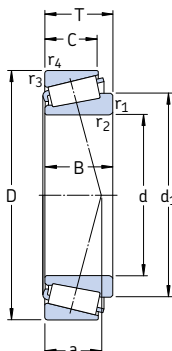
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|--------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 85 | 130 | 29 | 140 | 224 | 25,5 | 3 400 | 4 800 | 1,35 | 32017 X/Q | 4CC |
| | 130 | 36 | 183 | 310 | 34,5 | 3 600 | 4 800 | 1,75 | 33017/Q | 2CE |
| | 140 | 41 | 220 | 340 | 38 | 3 400 | 4 500 | 2,45 | 33117/Q | 3DE |
| | 150 | 30,5 | 176 | 220 | 25,5 | 3 200 | 4 300 | 2,05 | 30217 J2/Q | 3EB |
| | 150 | 38,5 | 212 | 285 | 33,5 | 3 200 | 4 300 | 2,60 | 32217 J2/Q | 3EC |
| | 150 | 49 | 286 | 430 | 48 | 3 000 | 4 300 | 3,70 | 33217/Q | 3EE |
| | 180 | 44,5 | 303 | 365 | 40,5 | 2 800 | 4 000 | 4,85 | 30317 J2 | 2GB |
| | 180 | 44,5 | 242 | 285 | 33,5 | 2 600 | 3 800 | 4,60 | 31317 J2 | 7GB |
| | 180 | 63,5 | 402 | 530 | 60 | 2 800 | 4 000 | 6,85 | 32317 J2 | 2GD |
| | 180 | 63,5 | 391 | 560 | 62 | 2 800 | 4 000 | 7,50 | 32317 BJ2 | 5GD |
| 90 | 140 | 32 | 168 | 270 | 31 | 3 200 | 4 300 | 1,75 | 32018 X/Q | 3CC |
| | 140 | 39 | 216 | 355 | 39 | 3 200 | 4 500 | 2,20 | 33018/Q | 2CE |
| | 145 | 35 | 201 | 305 | 35,5 | 3 200 | 4 800 | 2,10 | JM 718149 A/110/Q | (M 718100) |
| | 150 | 45 | 251 | 390 | 43 | 3 000 | 4 300 | 3,10 | 33118/Q | 3DE |
| | 150 | 45 | 251 | 390 | 43 | 3 000 | 4 300 | 3,10 | 33118 TN9/Q | 3DE |
| | 160 | 32,5 | 194 | 245 | 28,5 | 3 000 | 4 000 | 2,55 | 30218 J2 | 3FB |
| | 160 | 42,5 | 251 | 340 | 38 | 3 000 | 4 000 | 3,35 | 32218 J2/Q | 3FC |
| | 190 | 46,5 | 330 | 400 | 44 | 2 600 | 4 000 | 5,65 | 30318 J2 | 2GB |
| | 190 | 46,5 | 264 | 315 | 36,5 | 2 400 | 3 400 | 5,90 | 31318 J2 | 7GB |
| | 190 | 67,5 | 457 | 610 | 67 | 2 600 | 4 000 | 8,40 | 32318 J2 | 2GD |
| 95 | 145 | 32 | 168 | 270 | 30,5 | 3 200 | 4 300 | 1,80 | 32019 X/Q | 4CC |
| | 145 | 39 | 220 | 375 | 40,5 | 3 200 | 4 300 | 2,30 | 33019/Q | 2CE |
| | 170 | 34,5 | 216 | 275 | 31,5 | 2 800 | 3 800 | 3,00 | 30219 J2 | 3FB |
| | 170 | 45,5 | 281 | 390 | 43 | 2 800 | 3 800 | 4,05 | 32219 J2 | 3FC |
| | 180 | 49 | 275 | 400 | 44 | 2 400 | 3 400 | 5,25 | T7FC 095/CL7CVQ051 | 7FC |
| | 200 | 49,5 | 330 | 390 | 42,5 | 2 600 | 3 400 | 6,70 | 30319 | 2GB |
| | 200 | 49,5 | 292 | 355 | 39 | 2 400 | 3 400 | 6,95 | 31319 J2 | 7GB |
| | 200 | 71,5 | 501 | 670 | 72 | 2 400 | 3 400 | 11,0 | 32319 J2 | 2GD |



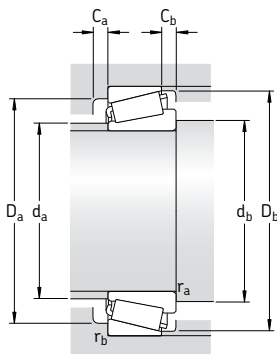
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|----|------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 85 | 108 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 28 | 94 | 92 | 117 | 122 | 125 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 107 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 94 | 92 | 118 | 122 | 125 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 112 | 41 | 32 | 2,5 | 2 | 32 | 95 | 95 | 122 | 130 | 135 | 7 | 9 | 2 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 112 | 28 | 24 | 2,5 | 2 | 30 | 97 | 95 | 132 | 140 | 141 | 5 | 6,5 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 113 | 36 | 30 | 2,5 | 2 | 33 | 97 | 95 | 130 | 140 | 142 | 5 | 8,5 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 117 | 49 | 37 | 2,5 | 2 | 37 | 96 | 95 | 128 | 140 | 144 | 7 | 12 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 126 | 41 | 34 | 4 | 3 | 35 | 107 | 99 | 156 | 166 | 167 | 6 | 10,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 131 | 41 | 28 | 4 | 3 | 55 | 103 | 99 | 143 | 166 | 169 | 6 | 16,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 126 | 60 | 49 | 4 | 3 | 42 | 103 | 99 | 150 | 166 | 167 | 7 | 14,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 135 | 60 | 49 | 4 | 3 | 52 | 102 | 99 | 138 | 166 | 169 | 7 | 14,5 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| 90 | 115 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 30 | 100 | 98 | 125 | 132 | 134 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 113 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 27 | 100 | 98 | 127 | 132 | 135 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,27 | 2,2 | 1,3 | |
| | 117 | 34 | 27 | 6 | 2,5 | 33 | 100 | 108 | 127 | 135 | 139 | 6 | 8 | 5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 120 | 45 | 35 | 2,5 | 2 | 35 | 101 | 101 | 130 | 140 | 144 | 7 | 10 | 2 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 120 | 45 | 35 | 2,5 | 2 | 35 | 101 | 101 | 130 | 140 | 144 | 7 | 10 | 2 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 118 | 30 | 26 | 2,5 | 2 | 31 | 104 | 101 | 140 | 150 | 150 | 5 | 6,5 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 121 | 40 | 34 | 2,5 | 2 | 36 | 102 | 101 | 138 | 150 | 152 | 5 | 8,5 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 132 | 43 | 36 | 4 | 3 | 36 | 113 | 105 | 165 | 176 | 176 | 6 | 10,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 138 | 43 | 30 | 4 | 3 | 57 | 109 | 105 | 151 | 176 | 179 | 5 | 16,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 133 | 64 | 53 | 4 | 3 | 44 | 109 | 105 | 157 | 176 | 177 | 7 | 14,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 95 | 120 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 31 | 105 | 104 | 130 | 138 | 139 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 118 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 28 | 104 | 104 | 131 | 138 | 139 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 126 | 32 | 27 | 3 | 2,5 | 33 | 110 | 107 | 149 | 158 | 159 | 5 | 7,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 128 | 43 | 37 | 3 | 2,5 | 39 | 109 | 107 | 145 | 158 | 161 | 5 | 8,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 143 | 45 | 33 | 4 | 4 | 60 | 109 | 110 | 138 | 164 | 172 | 6 | 16 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 | |
| | 139 | 45 | 38 | 4 | 3 | 39 | 118 | 110 | 172 | 186 | 184 | 6 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 145 | 45 | 32 | 4 | 3 | 60 | 114 | 110 | 157 | 186 | 187 | 5 | 17,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| 141 | 67 | 55 | 4 | 3 | 47 | 115 | 110 | 166 | 186 | 186 | 8 | 16,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 100 – 110 мм



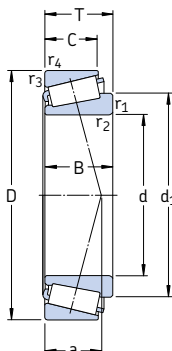
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 100 | 140 | 25 | 119 | 204 | 22,4 | 3 200 | 4 800 | 1,15 | 32920/Q | 2CC |
| | 145 | 24 | 125 | 190 | 20,8 | 3 200 | 4 500 | 1,15 | T4CB 100/Q | 4CB |
| | 150 | 32 | 172 | 280 | 31 | 3 000 | 4 000 | 1,90 | 32020 X/Q | 4CC |
| | 150 | 39 | 224 | 390 | 41,5 | 3 000 | 4 000 | 2,40 | 33020/Q | 2CE |
| | 157 | 42 | 246 | 400 | 42,5 | 3 000 | 4 300 | 2,90 | HM 220149/110/Q | (HM 220100) |
| | 160 | 41 | 246 | 390 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 3,00 | JHM 720249/210/Q | (HM 720200) |
| | 165 | 47 | 314 | 480 | 53 | 2 800 | 4 300 | 3,90 | T2EE 100 | 2EE |
| | 180 | 37 | 246 | 320 | 36 | 2 800 | 3 600 | 3,65 | 30220 J2 | 3FB |
| | 180 | 49 | 319 | 440 | 48 | 2 600 | 3 600 | 4,90 | 32220 J2 | 3FC |
| | 180 | 63 | 429 | 655 | 71 | 2 400 | 3 600 | 6,95 | 33220 | 3FE |
| | 215 | 51,5 | 402 | 490 | 53 | 2 400 | 3 200 | 8,05 | 30320 J2 | 2GB |
| | 215 | 56,5 | 374 | 465 | 51 | 2 200 | 3 000 | 8,60 | 31320 XJ2/CL7CVQ051 | 7GB |
| | 215 | 77,5 | 572 | 780 | 83 | 2 200 | 3 000 | 12,5 | 32320 J2 | 2GD |
| | 160 | 35 | 201 | 335 | 37,5 | 2 800 | 3 800 | 2,40 | 32021 X/Q | 4DC |
| | 160 | 43 | 246 | 430 | 45,5 | 2 800 | 3 800 | 3,05 | 33021/Q | 2DE |
| 105 | 190 | 39 | 270 | 355 | 40 | 2 600 | 3 400 | 4,25 | 30221 J2 | 3FB |
| | 190 | 53 | 358 | 510 | 55 | 2 600 | 3 400 | 6,00 | 32221 J2 | 3FC |
| | 225 | 81,5 | 605 | 815 | 85 | 2 000 | 3 000 | 14,5 | 32321 J2 | 2GD |
| | 150 | 25 | 125 | 224 | 24 | 3 000 | 4 300 | 1,25 | 32922 X/Q | 2CC |
| | 170 | 38 | 233 | 390 | 42,5 | 2 600 | 3 600 | 3,05 | 32022 X/Q | 4DC |
| | 170 | 47 | 281 | 500 | 53 | 2 600 | 3 600 | 3,85 | 33022 | 2DE |
| 110 | 180 | 56 | 369 | 630 | 67 | 2 600 | 3 400 | 5,55 | 33122 | 3EE |
| | 200 | 41 | 308 | 405 | 45 | 2 400 | 3 200 | 5,10 | 30222 J2 | 3FB |
| | 200 | 56 | 402 | 570 | 61 | 2 400 | 3 200 | 7,10 | 32222 J2 | 3FC |
| | 240 | 54,5 | 473 | 585 | 62 | 2 200 | 2 800 | 11,0 | 30322 J2 | 2GB |
| | 240 | 63 | 457 | 585 | 62 | 1 900 | 2 800 | 12,0 | 31322 XJ2 | 7GB |
| | 240 | 84,5 | 627 | 830 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 17,0 | 32322 | 2GD |



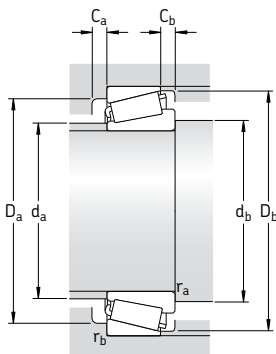
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|---------------------|------|------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 100 | 119 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 24 | 109 | 107 | 131 | 132 | 135 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 121 | 22,5 | 17,5 | 3 | 3 | 30 | 109 | 112 | 133 | 131 | 140 | 4 | 6,5 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 125 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 32 | 110 | 108 | 134 | 142 | 144 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 122 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 29 | 109 | 108 | 135 | 142 | 143 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 128 | 42 | 34 | 8 | 3,5 | 32 | 111 | 124 | 140 | 145 | 151 | 7 | 8 | 7 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 130 | 40 | 32 | 3 | 2,5 | 38 | 110 | 112 | 139 | 148 | 154 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,27 | 0,7 | |
| | 130 | 46 | 39 | 3 | 3 | 35 | 111 | 112 | 145 | 151 | 157 | 7 | 8 | 2,5 | 2,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 133 | 34 | 29 | 3 | 2,5 | 35 | 116 | 112 | 157 | 168 | 168 | 5 | 8 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 135 | 46 | 39 | 3 | 2,5 | 41 | 115 | 112 | 154 | 168 | 171 | 5 | 10 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 139 | 63 | 48 | 3 | 2,5 | 43 | 112 | 112 | 151 | 168 | 172 | 10 | 15 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 148 | 47 | 39 | 4 | 3 | 40 | 127 | 115 | 184 | 201 | 197 | 6 | 12,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 158 | 51 | 35 | 4 | 3 | 65 | 121 | 115 | 168 | 201 | 202 | 7 | 21,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| 151 | 73 | 60 | 4 | 3 | 51 | 123 | 115 | 177 | 201 | 200 | 8 | 17,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | | |
| 105 | 132 | 35 | 26 | 2,5 | 2 | 34 | 116 | 116 | 143 | 150 | 154 | 6 | 9 | 2 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 131 | 43 | 34 | 2,5 | 2 | 31 | 117 | 116 | 145 | 150 | 153 | 7 | 9 | 2 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 141 | 36 | 30 | 3 | 2,5 | 37 | 123 | 117 | 165 | 178 | 177 | 6 | 9 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 143 | 50 | 43 | 3 | 2,5 | 44 | 120 | 117 | 161 | 178 | 180 | 6 | 10 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 158 | 77 | 63 | 4 | 3 | 53 | 129 | 120 | 185 | 211 | 209 | 9 | 18,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 110 | 129 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 26 | 118 | 117 | 140 | 142 | 145 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 140 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 36 | 123 | 121 | 152 | 160 | 163 | 7 | 9 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 139 | 47 | 37 | 2,5 | 2 | 34 | 123 | 121 | 152 | 160 | 161 | 7 | 10 | 2 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 146 | 56 | 43 | 2,5 | 2 | 44 | 121 | 121 | 155 | 170 | 174 | 9 | 13 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 148 | 38 | 32 | 3 | 2,5 | 39 | 129 | 122 | 174 | 188 | 187 | 6 | 9 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 151 | 53 | 46 | 3 | 2,5 | 46 | 127 | 122 | 170 | 188 | 190 | 6 | 10 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 165 | 50 | 42 | 4 | 3 | 43 | 142 | 125 | 206 | 226 | 220 | 8 | 12,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 176 | 57 | 38 | 4 | 3 | 72 | 135 | 125 | 188 | 226 | 224 | 7 | 25 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 168 | 80 | 65 | 4 | 3 | 55 | 137 | 125 | 198 | 226 | 222 | 9 | 19,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 120 – 150 мм



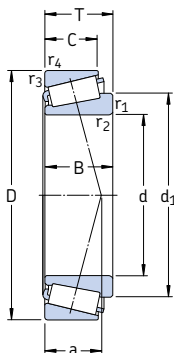
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|------------------|-----|-------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|-------------|--------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 120 | 165 | 29 | 165 | 305 | 32 | 2 600 | 3 800 | 1,80 | 32924 | 2CC |
| | 170 | 27 | 157 | 250 | 26,5 | 2 600 | 3 800 | 1,70 | T4CB 120 | 4CB |
| | 180 | 38 | 242 | 415 | 44 | 2 400 | 3 400 | 3,25 | 32024 X | 4DC |
| | 180 | 48 | 292 | 540 | 56 | 2 600 | 3 400 | 4,20 | 33024 | 2DE |
| | 215 | 43,5 | 341 | 465 | 49 | 2 200 | 3 000 | 6,15 | 30224 J2 | 4FB |
| | 215 | 61,5 | 468 | 695 | 72 | 2 200 | 3 000 | 9,15 | 32224 J2 | 4FD |
| | 260 | 59,5 | 561 | 710 | 73,5 | 2 000 | 2 600 | 14,0 | 30324 J2 | 2GB |
| | 260 | 68 | 539 | 695 | 73,5 | 1 700 | 2 400 | 15,5 | 31324 XJ2 | 7GB |
| | 260 | 90,5 | 792 | 1 120 | 110 | 1 800 | 2 600 | 21,5 | 32324 J2 | 2GD |
| | 180 | 32 | 198 | 365 | 38 | 2 400 | 3 600 | 2,40 | 32926 | 2CC |
| | 200 | 45 | 314 | 540 | 55 | 2 200 | 3 000 | 4,95 | 32026 X | 4EC |
| | 230 | 43,75 | 369 | 490 | 53 | 2 000 | 2 800 | 7,60 | 30226 J2 | 4FB |
| 130 | 230 | 67,75 | 550 | 830 | 85 | 2 000 | 2 800 | 11,5 | 32226 J2 | 4FD |
| | 280 | 63,75 | 627 | 800 | 83 | 1 800 | 2 400 | 17,0 | 30326 J2 | 2GB |
| | 280 | 72 | 605 | 780 | 81,5 | 1 600 | 2 400 | 18,5 | 31326 XJ2 | 7GB |
| | 190 | 32 | 205 | 390 | 40 | 2 200 | 3 400 | 2,55 | 32928 | 2CC |
| | 195 | 29 | 194 | 325 | 33,5 | 2 200 | 3 200 | 2,40 | T4CB 140 | 4CB |
| | 210 | 45 | 330 | 585 | 58,5 | 2 200 | 2 800 | 5,25 | 32028 X | 4DC |
| | 250 | 45,75 | 418 | 570 | 58,5 | 1 900 | 2 600 | 8,65 | 30228 J2 | 4FB |
| | 250 | 71,75 | 644 | 1 000 | 100 | 1 900 | 2 600 | 14,5 | 32228 J2 | 4FD |
| | 300 | 77 | 693 | 900 | 88 | 1 500 | 2 200 | 24,5 | 31328 XJ2 | 7GB |
| | 210 | 32 | 233 | 390 | 40 | 2 000 | 3 000 | 3,05 | T4DB 150 | 4DB |
| | 225 | 48 | 369 | 655 | 65,5 | 2 000 | 2 600 | 6,35 | 32030 X | 4EC |
| | 225 | 59 | 457 | 865 | 86,5 | 2 000 | 2 600 | 8,15 | 33030 | 2EE |
| 150 | 270 | 49 | 429 | 560 | 57 | 1 800 | 2 400 | 11,0 | 30230 | 4GB |
| | 270 | 77 | 737 | 1 140 | 112 | 1 700 | 2 400 | 17,5 | 32230 J2 | 4GD |
| | 320 | 82 | 781 | 1 020 | 100 | 1 400 | 2 000 | 29,5 | 31330 XJ2 | 7GB |
| | | | | | | | | | | |



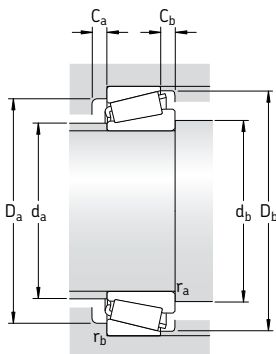
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|---------------------|----|------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 120 | 141 | 29 | 23 | 1,5 | 1,5 | 29 | 130 | 127 | 154 | 157 | 160 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 142 | 25 | 19,5 | 3 | 3 | 34 | 130 | 132 | 157 | 157 | 164 | 4 | 7,5 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 150 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 39 | 132 | 131 | 161 | 170 | 173 | 7 | 9 | 2 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 149 | 48 | 38 | 2,5 | 2 | 36 | 132 | 131 | 160 | 170 | 171 | 6 | 10 | 2 | 2 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 161 | 40 | 34 | 3 | 2,5 | 43 | 141 | 132 | 187 | 203 | 201 | 6 | 9,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 163 | 58 | 50 | 3 | 2,5 | 51 | 137 | 132 | 181 | 203 | 204 | 7 | 11,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 178 | 55 | 46 | 4 | 3 | 47 | 153 | 135 | 221 | 245 | 237 | 7 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 190 | 62 | 42 | 4 | 3 | 78 | 145 | 135 | 203 | 245 | 244 | 9 | 26 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 181 | 86 | 69 | 4 | 3 | 60 | 148 | 135 | 213 | 245 | 239 | 9 | 21,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 130 | 153 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 31 | 141 | 140 | 167 | 172 | 173 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 165 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 42 | 144 | 142 | 178 | 190 | 192 | 7 | 11 | 2 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 173 | 40 | 34 | 4 | 3 | 45 | 152 | 146 | 203 | 216 | 217 | 7 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 176 | 64 | 54 | 4 | 3 | 56 | 146 | 146 | 193 | 216 | 219 | 7 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 196 | 58 | 49 | 5 | 4 | 51 | 164 | 150 | 239 | 263 | 255 | 8 | 14,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 204 | 66 | 44 | 5 | 4 | 84 | 157 | 150 | 218 | 263 | 261 | 8 | 28 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 163 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 33 | 150 | 150 | 177 | 182 | 184 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 165 | 27 | 21 | 3 | 3 | 40 | 151 | 154 | 180 | 181 | 189 | 5 | 8 | 2,5 | 2,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | |
| | 175 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 46 | 153 | 152 | 187 | 200 | 202 | 7 | 11 | 2 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| 140 | 186 | 42 | 36 | 4 | 3 | 47 | 164 | 156 | 219 | 236 | 234 | 7 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 191 | 68 | 58 | 4 | 3 | 60 | 159 | 156 | 210 | 236 | 238 | 8 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 219 | 70 | 47 | 5 | 4 | 90 | 169 | 160 | 235 | 283 | 280 | 9 | 30 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |
| | 177 | 30 | 23 | 3 | 3 | 41 | 162 | 162 | 194 | 196 | 203 | 5 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 187 | 48 | 36 | 3 | 2,5 | 49 | 164 | 164 | 200 | 213 | 216 | 8 | 12 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 188 | 59 | 46 | 3 | 2,5 | 48 | 164 | 162 | 200 | 213 | 217 | 8 | 13 | 2,5 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 200 | 45 | 38 | 4 | 3 | 50 | 175 | 166 | 234 | 256 | 250 | 9 | 11 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 205 | 73 | 60 | 4 | 3 | 64 | 171 | 166 | 226 | 256 | 254 | 8 | 17 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 234 | 75 | 50 | 5 | 4 | 96 | 181 | 170 | 251 | 303 | 300 | 9 | 32 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 160 – 220 мм



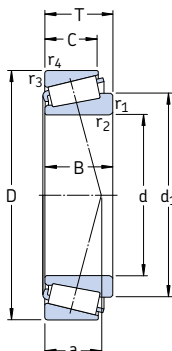
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------------|---------------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 160 | 220 | 32 | 242 | 415 | 41,5 | 2 000 | 2 800 | 3,25 | T4DB 160 | 4DB |
| | 240 | 51 | 429 | 780 | 78 | 1 800 | 2 400 | 7,75 | 32032 X | 4EC |
| | 245 | 61 | 528 | 980 | 95 | 1 800 | 2 600 | 10,5 | T4EE 160/VB406 | 4EE |
| | 290 | 52 | 528 | 735 | 72 | 1 600 | 2 200 | 13,0 | 30232 J2 | 4GB |
| | 290 | 84 | 880 | 1 400 | 132 | 1 600 | 2 200 | 25,5 | 32232 J2 | 4GD |
| | 340 | 75 | 913 | 1 180 | 114 | 1 500 | 2 000 | 29,0 | 30332 J2 | 2GB |
| | 230 | 32 | 251 | 440 | 43 | 1 900 | 2 800 | 3,45 | T4DB 170 | 4DB |
| | 230 | 38 | 286 | 585 | 55 | 1 900 | 2 800 | 4,50 | 32934 | 3DC |
| | 260 | 57 | 512 | 915 | 90 | 1 700 | 2 200 | 10,5 | 32034 X | 4EC |
| | 310 | 57 | 616 | 865 | 83 | 1 500 | 2 000 | 19,0 | 30234 J2 | 4GB |
| 170 | 310 | 91 | 1 010 | 1 630 | 150 | 1 500 | 2 000 | 28,5 | 32234 J2 | 4GD |
| | 240 | 32 | 251 | 450 | 44 | 1 800 | 2 600 | 3,60 | T4DB 180 | 4DB |
| | 250 | 45 | 352 | 735 | 68 | 1 700 | 2 600 | 6,65 | 32936 | 4DC |
| | 280 | 64 | 644 | 1 160 | 110 | 1 600 | 2 200 | 14,5 | 32036 X | 3FD |
| | 320 | 57 | 583 | 815 | 80 | 1 500 | 2 000 | 20,0 | 30236 J2 | 4GB |
| | 320 | 91 | 1 010 | 1 630 | 150 | 1 400 | 1 900 | 29,5 | 32236 J2 | 4GD |
| | 260 | 45 | 358 | 765 | 72 | 1 600 | 2 400 | 7,00 | 32938 | 4DC |
| | 260 | 46 | 380 | 800 | 75 | 1 600 | 2 400 | 6,70 | JM 738249/210 | (M 738200) |
| | 290 | 64 | 660 | 1 200 | 112 | 1 500 | 2 000 | 15,0 | 32038 X | 4FD |
| | 340 | 60 | 721 | 1 000 | 95 | 1 400 | 1 800 | 24,0 | 30238 J2 | 4GB |
| 190 | 270 | 37 | 330 | 600 | 57 | 1 600 | 2 400 | 5,45 | T4DB 200 | 4DB |
| | 280 | 51 | 473 | 950 | 88 | 1 500 | 2 200 | 9,50 | 32940 | 3EC |
| | 310 | 70 | 748 | 1 370 | 127 | 1 400 | 1 900 | 19,5 | 32040 X | 4FD |
| | 360 | 64 | 792 | 1 120 | 106 | 1 300 | 1 700 | 25,0 | 30240 J2 | 4GB |
| | 360 | 104 | 1 210 | 2 000 | 180 | 1 300 | 1 700 | 42,5 | 32240 J2 | 3GD |
| | 285 | 41 | 396 | 830 | 75 | 1 500 | 2 200 | 6,45 | T2DC 220 | 2DC |
| 220 | 300 | 51 | 484 | 1 000 | 91,5 | 1 400 | 2 000 | 10,0 | 32944 | 3EC |
| | 340 | 76 | 897 | 1 660 | 150 | 1 300 | 1 700 | 25,5 | 32044 X | 4FD |
| | 400 | 72 | 990 | 1 400 | 129 | 1 200 | 1 600 | 40,0 | 30244 J2 | — |
| | 400 | 114 | 1 610 | 2 700 | 232 | 1 100 | 1 500 | 60,0 | 32244 J2 | — |



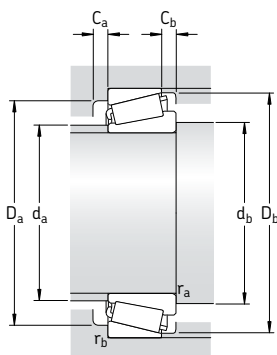
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин.мин. | C _b мин.мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 160 | 187 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 172 | 174 | 204 | 206 | 213 | 5 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 200 | 51 | 38 | 3 | 2,5 | 52 | 175 | 174 | 213 | 228 | 231 | 8 | 13 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 203 | 59 | 50 | 3 | 2 | 57 | 174 | 174 | 229 | 233 | 236 | 9 | 11 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 214 | 48 | 40 | 4 | 3 | 54 | 189 | 176 | 252 | 275 | 269 | 8 | 12 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 221 | 80 | 67 | 4 | 3 | 70 | 183 | 176 | 242 | 275 | 274 | 10 | 17 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 233 | 68 | 58 | 5 | 4 | 61 | 201 | 180 | 290 | 323 | 310 | 9 | 17 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | | |
| 170 | 197 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 182 | 184 | 215 | 216 | 223 | 6 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 200 | 38 | 30 | 2,5 | 2 | 42 | 183 | 182 | 213 | 220 | 222 | 7 | 8 | 2 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 214 | 57 | 43 | 3 | 2,5 | 56 | 188 | 184 | 230 | 246 | 249 | 10 | 14 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 230 | 52 | 43 | 5 | 4 | 58 | 203 | 190 | 268 | 293 | 288 | 8 | 14 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 237 | 86 | 71 | 5 | 4 | 75 | 196 | 190 | 259 | 293 | 294 | 10 | 20 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 180 | 207 | 30 | 23 | 3 | 3 | 48 | 191 | 194 | 224 | 226 | 233 | 6 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 216 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 53 | 194 | 192 | 225 | 240 | 241 | 8 | 11 | 2 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 229 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 59 | 199 | 194 | 247 | 266 | 267 | 10 | 16 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 239 | 52 | 43 | 5 | 4 | 61 | 211 | 200 | 278 | 303 | 297 | 9 | 14 | 4 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 247 | 86 | 71 | 5 | 4 | 78 | 204 | 200 | 267 | 303 | 303 | 10 | 20 | 4 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| 190 | 227 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 55 | 204 | 202 | 235 | 248 | 251 | 8 | 11 | 2 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 227 | 44 | 36,5 | 3 | 2,5 | 55 | 205 | 204 | 235 | 256 | 252 | 8 | 9,5 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | 240 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 62 | 210 | 204 | 257 | 276 | 279 | 10 | 16 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | 254 | 55 | 46 | 5 | 4 | 63 | 224 | 210 | 298 | 323 | 318 | 9 | 14 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 200 | 232 | 34 | 27 | 3 | 3 | 53 | 214 | 214 | 251 | 255 | 262 | 6 | 10 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| 239 | | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 53 | 217 | 214 | 257 | 266 | 271 | 9 | 12 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| 254 | | 70 | 53 | 3 | 2,5 | 66 | 222 | 214 | 273 | 296 | 297 | 11 | 17 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 268 | | 58 | 48 | 5 | 4 | 68 | 237 | 220 | 315 | 343 | 336 | 9 | 16 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 274 | | 98 | 82 | 5 | 4 | 83 | 231 | 220 | 302 | 343 | 340 | 11 | 22 | 4 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| 220 | 249 | 40 | 33 | 4 | 3 | 45 | 233 | 236 | 270 | 270 | 277 | 7 | 8 | 3 | 2,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 259 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 58 | 234 | 234 | 275 | 286 | 290 | 9 | 12 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 279 | 76 | 57 | 4 | 3 | 72 | 244 | 236 | 300 | 325 | 326 | 12 | 19 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 294 | 65 | 54 | 5 | 4 | 74 | 259 | 242 | 348 | 383 | 371 | 10 | 18 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 306 | 108 | 90 | 5 | 4 | 95 | 253 | 242 | 334 | 383 | 379 | 13 | 24 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |

Конические роликоподшипники с метрическими размерами

d 240 – 360 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------------|--------------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 240 | 320 | 42 | 429 | 815 | 73,5 | 1 300 | 1 900 | 8,45 | T4EB 240/VE174 | 4EB |
| | 320 | 51 | 512 | 1 080 | 96,5 | 1 300 | 1 900 | 11,0 | 32948 | 4EC |
| | 320 | 57 | 616 | 1 320 | 120 | 1 300 | 1 900 | 12,5 | T2EE 240/VB406 | 2EE |
| | 360 | 76 | 935 | 1 800 | 160 | 1 200 | 1 600 | 27,5 | 32048 X | 4FD |
| | 440 | 127 | 1 790 | 3 350 | 275 | 1 000 | 1 400 | 83,5 | 32248 J3 | — |
| | | | | | | | | | | |
| 260 | 400 | 87 | 1 170 | 2 200 | 190 | 1 100 | 1 400 | 40,0 | 32052 X | 4FC |
| | 480 | 137 | 2 200 | 3 650 | 300 | 900 | 1 200 | 105 | 32252 J2/HA1 | — |
| | 540 | 113 | 2 120 | 3 050 | 250 | 850 | 1 200 | 110 | 30352 J2 | — |
| 280 | 380 | 63,5 | 765 | 1 660 | 143 | 1 100 | 1 600 | 20,0 | 32956/C02 | 4EC |
| | 420 | 87 | 1 210 | 2 360 | 200 | 1 000 | 1 300 | 40,5 | 32056 X | 4FC |
| 300 | 420 | 76 | 1 050 | 2 240 | 190 | 950 | 1 400 | 32,0 | 32960 | 3FD |
| | 460 | 100 | 1 540 | 3 000 | 250 | 900 | 1 200 | 58,0 | 32060 X | 4GD |
| | 540 | 149 | 2 750 | 4 750 | 365 | 800 | 1 100 | 140 | 32260 J2/HA1 | — |
| 320 | 440 | 76 | 1 080 | 2 360 | 196 | 900 | 1 300 | 33,5 | 32964 | 3FD |
| | 480 | 100 | 1 540 | 3 100 | 255 | 850 | 1 100 | 64,0 | 32064 X | 4GD |
| 340 | 460 | 76 | 1 080 | 2 400 | 200 | 850 | 1 300 | 35,0 | 32968 | 4FD |
| 360 | 480 | 76 | 1 120 | 2 550 | 204 | 800 | 1 200 | 37,0 | 32972 | 4FD |

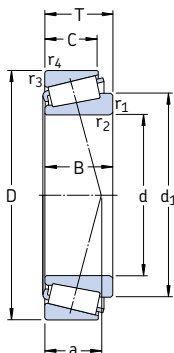


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|---------|----------------|------|-----|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 240 | 276 | 39 | 30 | 3 | 3 | 60 | 256 | 254 | 299 | 305 | 310 | 7 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 279 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 64 | 255 | 254 | 294 | 306 | 311 | 9 | 12 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 277 | 56 | 46 | 3 | 2 | 58 | 254 | 254 | 296 | 308 | 311 | 9 | 11 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 260 | 299 | 76 | 57 | 4 | 3 | 78 | 262 | 256 | 318 | 345 | 346 | 12 | 19 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 346 | 120 | 100 | 5 | 4 | 105 | 290 | 262 | 365 | 420 | 415 | 13 | 27 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 328 | 87 | 65 | 5 | 4 | 84 | 287 | 282 | 352 | 383 | 383 | 13 | 22 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 280 | 366 | 130 | 106 | 6 | 5 | 112 | 303 | 286 | 401 | 458 | 454 | 16 | 31 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 376 | 102 | 85 | 6 | 6 | 97 | 325 | 286 | 461 | 514 | 493 | 15 | 28 | 5 | 5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 329 | 63,5 | 48 | 3 | 2,5 | 74 | 298 | 295 | 348 | 366 | 368 | 11 | 15,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 300 | 348 | 87 | 65 | 5 | 4 | 89 | 305 | 302 | 370 | 400 | 402 | 14 | 22 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 358 | 76 | 57 | 4 | 3 | 79 | 324 | 317 | 383 | 404 | 405 | 12 | 19 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 377 | 100 | 74 | 5 | 4 | 97 | 330 | 322 | 404 | 440 | 439 | 15 | 26 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 320 | 413 | 140 | 115 | 6 | 5 | 126 | 343 | 326 | 453 | 518 | 511 | 17 | 34 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 379 | 76 | 57 | 4 | 3 | 84 | 343 | 337 | 402 | 424 | 426 | 13 | 19 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 399 | 100 | 74 | 5 | 4 | 103 | 350 | 342 | 424 | 460 | 461 | 15 | 26 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| 340 | 399 | 76 | 57 | 4 | 3 | 90 | 361 | 357 | 421 | 444 | 446 | 14 | 19 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| 360 | 419 | 76 | 57 | 4 | 3 | 96 | 380 | 377 | 439 | 464 | 466 | 14 | 19 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |

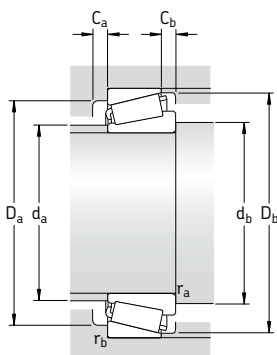
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 14,989 – 22,225 мм

0,5906 – 0,8750 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|----------------------------|----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 14,989 0,5906 | 34,988 1,3775 | 10,998 0,4326 | 13,4 | 13,2 | 1,29 | 16 000 | 24 000 | 0,051 | A 4059/A 4138 | A 4000 |
| 15,875 0,6250 | 41,275 1,6250 | 14,288 0,5625 | 22 | 21,2 | 2,16 | 14 000 | 20 000 | 0,090 | 03062/03162/Q | 03000 |
| | 42,862 1,6875 | 14,288 0,5625 | 17,6 | 17,6 | 1,83 | 12 000 | 17 000 | 0,10 | 11590/11520/Q | 11500 |
| 17,462 0,6875 | 39,878 1,5700 | 13,843 0,5450 | 21,2 | 20,8 | 2,12 | 13 000 | 20 000 | 0,081 | LM 11749/710/Q | LM 11700 |
| | 39,878 1,5700 | 13,843 0,5450 | 21,2 | 20,8 | 2,12 | 13 000 | 20 000 | 0,081 | LM 11749/710/QVC027 | LM 11700 |
| 19,050 0,7500 | 45,237 1,7810 | 15,494 0,6100 | 27,5 | 27,5 | 2,9 | 12 000 | 18 000 | 0,12 | LM 11949/910/Q | LM 11900 |
| | 49,225 1,9380 | 18,034 0,7100 | 39,1 | 40 | 4,3 | 11 000 | 17 000 | 0,17 | 09067/09195/Q | 09000 |
| | 49,225 1,9380 | 19,845 0,7813 | 39,1 | 40 | 4,3 | 11 000 | 17 000 | 0,18 | 09074/09195/QVQ494 | 09000 |
| 21,430 0,8437 | 45,237 1,7810 | 15,494 0,6100 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | LM 12748/710 | LM 12700 |
| | 50,005 1,9687 | 17,526 0,6900 | 36,9 | 38 | 4,15 | 11 000 | 16 000 | 0,17 | M 12649/610/Q | M 12600 |
| 21,986 0,8656 | 45,237 1,7810 | 15,494 0,6100 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | LM 12749/710/Q | LM 12700 |
| | 45,974 1,8100 | 15,494 0,6100 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | LM 12749/711/Q | LM 12700 |
| 22,225 0,8750 | 52,388 2,0625 | 19,368 0,7625 | 41,8 | 44 | 4,8 | 10 000 | 15 000 | 0,20 | 1380/1328/Q | 1300 |

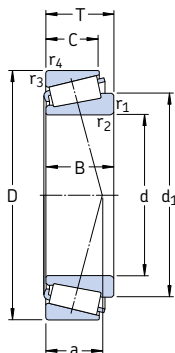


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 14,989 0,5906 | 25,3 | 10,988 0,4326 | 8,7300 0,3437 | 0,8 0,03 | 1,3 0,05 | 8 | 20 | 20 | 28 | 29 | 31 | 2 | 2 | 0,8 | 1,3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 15,875 0,6250 | 28,1 | 14,681 0,5780 | 11,112 0,4375 | 1,3 0,05 | 2 0,08 | 9 | 22 | 22 | 33,5 | 33,5 | 37 | 2 | 3 | 1,3 | 2 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| 31,1 | | 14,288 0,5625 | 9,5250 0,3750 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 13 | 23 | 23 | 32 | 36 | 38 | 2 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,72 | 0,84 | 0,45 | |
| 17,462 0,6875 | 28,9 | 14,605 0,5750 | 10,668 0,4200 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 9 | 23 | 23,5 | 33,5 | 33,5 | 36 | 2 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| | 28,9 | 14,605 0,5750 | 10,668 0,4200 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 9 | 23 | 23,5 | 33,5 | 33,5 | 36 | 2 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| 19,050 0,7500 | 31,4 | 16,637 0,6550 | 12,065 0,4750 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 10 | 25 | 25 | 38 | 38,5 | 41 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 32,3 | 19,050 0,7500 | 14,288 0,5625 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 10 | 26 | 25 | 41 | 42,5 | 44 | 4 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 | |
| | 32,3 | 21,539 0,8480 | 14,288 0,5625 | 1,5 0,06 | 1,3 0,05 | 10 | 26 | 26 | 41 | 42,5 | 44 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 | |
| 21,430 0,8437 | 34,3 | 16,637 0,6550 | 12,065 0,4750 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 10 | 28 | 27,5 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 34,3 | 18,288 0,7200 | 13,970 0,5500 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 11 | 28 | 27,5 | 43 | 43,5 | 46 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 | |
| 21,986 0,8656 | 34,3 | 16,637 0,6550 | 12,065 0,4750 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 10 | 28 | 28 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| | 34,3 | 16,637 0,6550 | 12,065 0,4750 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 10 | 28 | 28 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 22,225 0,8750 | 36 | 20,168 0,7940 | 14,288 0,5625 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 11 | 29 | 29,5 | 45 | 45 | 48 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,30 | 2 | 1,1 | |

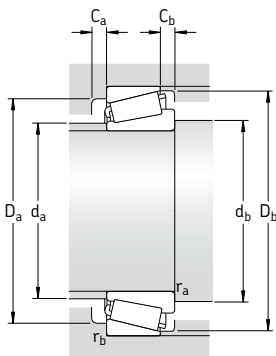
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 25,400 – 30,162 мм

1,000 – 1,1875 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|------------------|--------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-------------------------------|---------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 25,400 | 50,292 | 14,224 | 26 | 30 | 3 | 10 000 | 15 000 | 0,13 | L 44643/610/Q | L 44600 |
| 1,0000 | 1,9800 | 0,5600 | | | | | | | | |
| | 50,800 | 15,011 | 28,1 | 30,5 | 3,15 | 10 000 | 15 000 | 0,13 | 07100 S/07210 X/Q | 07000 |
| | 2,0000 | 0,5910 | | | | | | | | |
| | 57,150 | 17,462 | 40,2 | 45,5 | 4,9 | 9 000 | 13 000 | 0,23 | 15578/15520 | 15500 |
| | 2,2500 | 0,6875 | | | | | | | | |
| | 57,150 | 19,431 | 39,6 | 45 | 5 | 9 000 | 13 000 | 0,23 | M 84548/2/510/2/QVQ506 | M 84500 |
| | 2,2500 | 0,7650 | | | | | | | | |
| | 62,000 | 19,050 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,31 | 15101/15245 | 15000 |
| | 2,4409 | 0,7500 | | | | | | | | |
| 26,157 | 61,912 | 19,050 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,29 | 15103 S/15243/Q | 15000 |
| 1,0298 | 2,4375 | 0,7500 | | | | | | | | |
| | 62,000 | 19,050 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,29 | 15103 S/15245/Q | 15000 |
| | 2,4409 | 0,7500 | | | | | | | | |
| 26,988 | 50,292 | 14,224 | 26 | 30 | 3 | 10 000 | 15 000 | 0,11 | L 44649/610/Q | L 44600 |
| 1,0625 | 1,9800 | 0,5600 | | | | | | | | |
| 27,500 | 57,150 | 19,845 | 45,7 | 51 | 5,6 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | 1982 F/1924 A/QVQ519 | 1900 |
| 1,0826 | 2,2500 | 0,7813 | | | | | | | | |
| 28,575 | 57,150 | 19,845 | 45,7 | 51 | 5,6 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | 1985/1922/Q | 1900 |
| 1,1250 | 2,2500 | 0,7813 | | | | | | | | |
| | 57,150 | 19,845 | 45,7 | 51 | 5,6 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | 1988/1922/Q | 1900 |
| | 2,2500 | 0,7813 | | | | | | | | |
| | 64,292 | 21,433 | 49,5 | 61 | 6,8 | 8 000 | 11 000 | 0,35 | M 86647/610/QCL7C | M 86600 |
| | 2,5312 | 0,8438 | | | | | | | | |
| | 73,025 | 22,225 | 99 | 140 | 15 | 7 000 | 10 000 | 1,05 | 02872/02820/Q | 02800 |
| | 2,8750 | 0,8750 | | | | | | | | |
| 29,000 | 50,292 | 14,224 | 26 | 32,5 | 3,35 | 10 000 | 14 000 | 0,11 | L 45449/410/Q | L 45400 |
| 1,1417 | 1,9800 | 0,5600 | | | | | | | | |
| 30,162 | 64,292 | 21,433 | 49,5 | 61 | 6,8 | 8 000 | 11 000 | 0,33 | M 86649/2/610/2/QVQ506 | M 86600 |
| 1,1875 | 2,5312 | 0,8435 | | | | | | | | |
| | 68,262 | 22,225 | 55 | 69,5 | 7,8 | 7 500 | 11 000 | 0,41 | M 88043/010/2/QCL7C | M 88000 |
| | 2,6875 | 0,8750 | | | | | | | | |

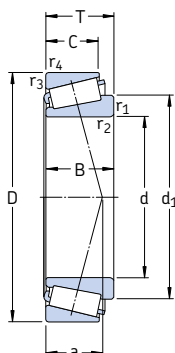


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------------------------|----------------|-----|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | | макс. | мин. | мин. | макс. | мин. | мин.мин. | мин.мин. | макс. | макс. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | — | | |
| 25,400 1,0000 | 39,1 | 14,732 0,5800 | 10,668 0,4200 | 1,3 0,05 | 1,3 0,05 | 11 | 33 | 31,5 | 43,5 | 43,5 | 47 | 2 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 37,3 | 14,260 0,5614 | 12,700 0,5000 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 12 | 31 | 32,5 | 41 | 43,5 | 48 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 42,3 | 17,462 0,6875 | 13,495 0,5313 | 1,3 0,05 | 1,5 0,06 | 12 | 35 | 31,5 | 49 | 50 | 53 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 42,5 | 19,431 0,7650 | 14,732 0,5800 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 16 | 33 | 32,5 | 45 | 50 | 53 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | 45,8 | 20,638 0,8125 | 14,288 0,5625 | 0,8 0,03 | 1,3 0,05 | 13 | 38 | 30,5 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 26,157 1,0298 | 45,8 | 20,638 0,8125 | 14,288 0,5625 | 0,8 0,03 | 2 0,08 | 13 | 38 | 31 | 54 | 55 | 54 | 4 | 4,5 | 0,8 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| 45,8 | | 20,638 0,8125 | 14,288 0,5625 | 0,8 0,03 | 1,3 0,05 | 13 | 38 | 31 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 26,988 1,0625 | | 38,2 | 14,732 0,5800 | 10,668 0,4200 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 11 | 33 | 38 | 43,5 | 44 | 47 | 2 | 3,5 | 3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 27,500 1,0826 | 42 | 20,165 0,7939 | 15,875 0,6250 | 2,5 0,1 | 0,8 0,03 | 14 | 35 | 36,5 | 49 | 52 | 54 | 3 | 3,5 | 2,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 42 | 19,355 0,7620 | 15,875 0,6250 | 0,8 0,03 | 1,5 0,06 | 14 | 35 | 33,5 | 49 | 49,5 | 54 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| 42 | | 19,355 0,7620 | 15,875 0,6250 | 3,5 0,14 | 1,5 0,06 | 14 | 35 | 40 | 49 | 49,5 | 54 | 3 | 3,5 | 3 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 48,8 | | 21,433 0,8438 | 16,670 0,6563 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 18 | 38 | 36 | 51 | 56,5 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| 28,575 1,1250 | 54,2 | 22,225 0,8750 | 17,462 0,6875 | 0,8 0,03 | 3,3 0,13 | 26 | 44 | 33,5 | 60 | 61,5 | 67 | 3 | 4,5 | 0,8 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| | 29,000 1,1417 | 40,8 | 14,732 0,5800 | 10,668 0,4200 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 11 | 34 | 40 | 44 | 44 | 48 | 3 | 3,5 | 3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | 48,8 | 21,433 0,8438 | 16,670 0,6563 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 18 | 37,5 | 3,5 | 51 | 56,5 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | 52,3 | 22,225 0,8750 | 17,462 0,6875 | 2,3 0,09 | 1,5 0,06 | 19 | 41 | 39 | 54 | 60,5 | 64 | 3 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |

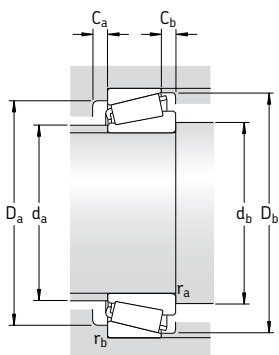
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 31,750 – 34,988 мм

1,2500 – 1,3775 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|--------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-------------------------------|----------|
| d | D | T | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 31,750 1,2500 | 59,131 | 15,875 | 34,7 | 41,5 | 4,4 | 8 500 | 12 000 | 0,18 | LM 67048/010/Q | LM 67000 |
| | 2,3280 | 0,6250 | | | | | | | | |
| | 61,912 | 19,050 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,24 | 15123/15243/Q | 15000 |
| | 2,4375 | 0,7500 | | | | | | | | |
| | 62,000 | 19,050 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,24 | 15123/15245/Q | 15000 |
| | 2,4409 | 0,7500 | | | | | | | | |
| | 73,025 | 29,370 | 70,4 | 95 | 10,4 | 6 700 | 10 000 | 0,62 | HM 88542/510/Q | HM 88500 |
| | 2,8750 | 1,1563 | | | | | | | | |
| 33,338 1,3125 | 68,262 | 22,225 | 55 | 69,5 | 7,8 | 7 500 | 11 000 | 0,38 | M 88048/2/010/2/QCL7C | M 88000 |
| | 2,6875 | 0,8750 | | | | | | | | |
| | 69,012 | 19,845 | 53,9 | 67 | 7,35 | 7 500 | 11 000 | 0,35 | 14131/14276/Q | 14000 |
| | 2,7170 | 0,7813 | | | | | | | | |
| 34,925 1,3750 | 65,088 | 18,034 | 47,3 | 57 | 6,2 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | LM 48548/510/Q | LM 48500 |
| | 2,5625 | 0,7100 | | | | | | | | |
| | 65,088 | 18,034 | 47,3 | 57 | 6,2 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | LM 48548 A/510/Q | LM 48500 |
| | 2,5625 | 0,7100 | | | | | | | | |
| | 69,012 | 19,845 | 53,9 | 67 | 7,35 | 7 500 | 11 000 | 0,34 | 14137 A/14276/Q | 14000 |
| | 2,7170 | 0,7813 | | | | | | | | |
| | 72,233 | 25,400 | 67,1 | 90 | 10 | 6 700 | 10 000 | 0,50 | HM 88649/2/610/2/QCL7C | HM 88600 |
| | 2,8438 | 1,0000 | | | | | | | | |
| | 73,025 | 23,812 | 72,1 | 88 | 9,8 | 7 000 | 10 000 | 0,47 | 25877/2/25821/2/Q | 25800 |
| | 2,8750 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 73,025 | 26,988 | 76,5 | 93 | 10,4 | 7 000 | 10 000 | 0,52 | 23690/23620/QCL7C | 23600 |
| | 2,8750 | 1,0625 | | | | | | | | |
| | 76,200 | 29,370 | 85,8 | 106 | 12 | 6 700 | 10 000 | 0,63 | 31594/31520/Q | 31500 |
| | 3,0000 | 1,1563 | | | | | | | | |
| 34,988 1,3775 | 76,200 | 29,370 | 78,1 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,66 | HM 89446/2/410/2/QCL7C | HM 89400 |
| | 3,0000 | 1,1563 | | | | | | | | |
| | 59,131 | 15,875 | 33 | 44 | 4,5 | 8 000 | 12 000 | 0,17 | L 68149/110/Q | L 68100 |
| | 2,3280 | 0,6250 | | | | | | | | |
| | 59,974 | 15,875 | 33 | 44 | 4,5 | 8 000 | 12 000 | 0,17 | L 68149/111/Q | L 68100 |
| | 2,3612 | 0,6250 | | | | | | | | |

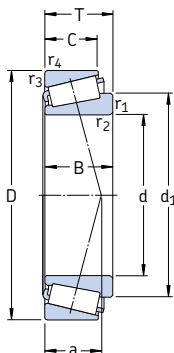


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин.мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | — | | | | | |
| 31,750 1,2500 | 44,9 | 16,764 0,6600 | 11,811 0,4650 | 3,6 0,14 | 1,3 0,05 | 13 | 38 | 42 | 51 | 53 | 55 | 3 | 4 | 3 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 45,8 | 19,050 0,7500 | 14,288 0,5625 | 4 0,16 | 2 0,08 | 13 | 38 | 44 | 54 | 55 | 58 | 4 | 3,5 | 3 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 45,8 | 19,050 0,7500 | 14,288 0,5625 | 4 0,16 | 1,3 0,05 | 13 | 38 | 44 | 54 | 55 | 58 | 4 | 3,5 | 3 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 56,9 | 27,783 1,0938 | 23,020 0,9063 | 1,3 0,05 | 3,3 0,13 | 23 | 42 | 38 | 55 | 62 | 69 | 3 | 6 | 1,3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | 56,9 | 27,783 1,0938 | 23,020 0,9063 | 1,3 0,05 | 3,3 0,13 | 23 | 42 | 38 | 55 | 62 | 69 | 3 | 6 | 1,3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33,338 1,3125 | 52,3 | 22,225 0,8750 | 17,462 0,6875 | 0,8 0,03 | 1,5 0,06 | 19 | 41 | 38,5 | 54 | 60,5 | 64 | 3 | 4,5 | 0,8 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | 50,7 | 19,583 0,7710 | 15,875 0,6250 | 0,8 0,03 | 1,3 0,05 | 15 | 43 | 38,5 | 47 | 61,5 | 63 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34,925 1,3750 | 50 | 18,288 0,7200 | 13,970 0,5500 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 14 | 42 | 46 | 57 | 58,5 | 61 | 3 | 4 | 3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 50 | 18,288 0,7200 | 13,970 0,5500 | 0,8 0,03 | 1,3 0,05 | 14 | 42 | 40 | 57 | 58,5 | 61 | 3 | 4 | 0,8 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 50,7 | 19,583 0,7710 | 15,875 0,6250 | 1,5 0,06 | 1,3 0,05 | 15 | 43 | 42 | 47 | 61,5 | 63 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 55,9 | 25,400 1,0000 | 19,842 0,7812 | 2,3 0,09 | 2,3 0,09 | 20 | 42 | 44 | 57 | 63 | 68 | 5 | 5,5 | 2 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 52,5 | 24,608 0,9688 | 19,050 0,7500 | 1,5 0,06 | 0,8 0,03 | 15 | 44 | 42 | 62 | 66,5 | 67 | 5 | 4,5 | 1,5 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 52,3 | 26,975 1,0625 | 22,225 0,8750 | 3,5 0,14 | 1,5 0,6 | 19 | 42 | 46 | 59 | 65 | 67 | 3 | 4,5 | 3 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 55,6 | 28,575 1,1250 | 23,812 0,9375 | 1,5 0,06 | 3,3 0,13 | 20 | 44 | 42 | 62 | 64,5 | 71 | 4 | 5,5 | 1,5 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 59,3 | 28,575 1,1250 | 23,020 0,9063 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 23 | 44 | 46 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 34,988 1,3775 | 48,4 | 16,764 0,6600 | 11,938 0,4700 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 13 | 41 | 46 | 52 | 53,5 | 56 | 3 | 3,5 | 3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| 48,4 | | 16,764 0,6600 | 11,938 0,4700 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 13 | 41 | 46 | 52 | 53,5 | 56 | 3 | 3,5 | 3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

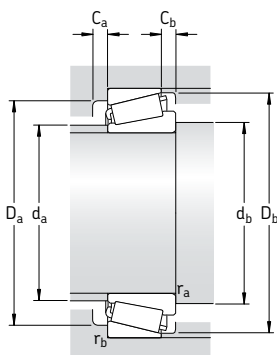
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 36,487 – 40,988 мм

1,4365 – 1,6137 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------------------------|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 36,487 1,4365 | 73,025 2,8750 | 23,812 0,9375 | 72,1 | 88 | 9,8 | 7 000 | 10 000 | 0,45 | 25880/25820/Q | 25800 |
| 36,512 1,4375 | 76,200 3,0000 | 29,370 1,1563 | 78,1 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,64 | HM 89449/2/410/2/QCL7C | HM 89400 |
| 38,100 1,5000 | 65,088 | 18,034 | 42,9 | 57 | 6,1 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | LM 29748/710/Q | LM 29700 |
| | 2,5625 | 0,7100 | | | | | | | | |
| | 65,088 | 18,034 | 50 | 57 | 6,1 | 8 000 | 11 000 | 0,25 | LM 29749/710/Q | LM 29700 |
| | 2,5625 | 0,7100 | | | | | | | | |
| | 65,088 | 19,812 | 42,9 | 57 | 6,1 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | LM 29749/711/Q | LM 29700 |
| | 2,5625 | 0,7800 | | | | | | | | |
| | 65,088 | 19,812 | 42,9 | 57 | 6,1 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | LM 29749/711/QCL7CVA607 | LM 29700 |
| | 2,5625 | 0,7800 | | | | | | | | |
| | 72,238 | 20,638 | 49,5 | 60 | 6,55 | 7 000 | 10 000 | 0,39 | 16150/16284/Q | 16000 |
| | 2,8440 | 0,8125 | | | | | | | | |
| | 72,238 | 23,812 | 49,5 | 60 | 6,55 | 7 000 | 10 000 | 0,39 | 16150/16283/Q | 16000 |
| | 2,8440 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 76,200 | 23,812 | 74,8 | 93 | 10,4 | 6 700 | 10 000 | 0,50 | 2788/2720/QCL7C | 2700 |
| | 3,0000 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 79,375 | 29,370 | 91,3 | 110 | 12,5 | 6 700 | 9 500 | 0,67 | 3490/3420/QCL7CVQ492 | 3400 |
| | 3,1250 | 1,1563 | | | | | | | | |
| | 82,550 | 29,370 | 85,8 | 118 | 13,4 | 6 000 | 8 500 | 0,78 | HM 801346/310/Q | HM 801300 |
| | 3,2500 | 1,1563 | | | | | | | | |
| | 82,550 | 29,370 | 85,8 | 118 | 13,4 | 6 000 | 8 500 | 0,77 | HM 801346 X/2/310/QVQ523HM | HM 801300 |
| | 3,2500 | 1,1563 | | | | | | | | |
| | 88,500 | 26,988 | 101 | 114 | 13,2 | 6 300 | 9 000 | 0,83 | 418/414/Q | 415 |
| | 3,4843 | 1,0625 | | | | | | | | |
| 39,688 1,5625 | 73,025 2,8750 | 25,654 1,0100 | 66 | 86,5 | 9,3 | 6 700 | 10 000 | 0,45 | M 201047/011/Q | M 201000 |
| 40,988 1,6137 | 67,975 2,6762 | 17,500 0,6890 | 44 | 58,5 | 6,3 | 7 000 | 10 000 | 0,24 | LM 300849/811/Q | LM 300800 |

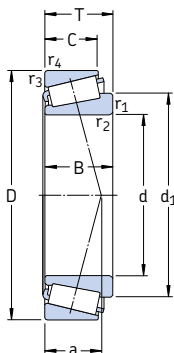


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | | e | Y | Y ₀ |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | мм | макс.мин. | | мин. | макс. | мин. | мин.мин. | мин.мин. | макс.макс. | | — | | | |
| 36,487 1,4365 | 52,5 | 24,608 0,9688 | 19,050 0,7500 | 1,5 0,06 | 2,3 0,09 | 15 | 44 | 43,5 | 62 | 66,5 | 67 | 5 | 4,5 | 1,5 | 2 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| 36,512 1,4375 | 59,3 | 28,575 1,1250 | 23,020 0,9063 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 23 | 44 | 47,5 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| 38,100 1,5000 | 51,8 | 18,288 0,7200 | 13,970 0,5500 | 2,3 0,09 | 1,3 0,05 | 15 | 44 | 47 | 58 | 58 | 61 | 2 | 4 | 2 | 1,3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 51,8 | 18,288 0,7200 | 13,970 0,5500 | 2,3 0,09 | 1,3 0,05 | 15 | 44 | 47 | 58 | 58 | 61 | 2 | 4 | 2 | 1,3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 51,8 | 18,288 0,7200 | 15,748 0,6200 | 2,3 0,09 | 1,3 0,05 | 15 | 44 | 47 | 57 | 58,5 | 61 | 2 | 4 | 2 | 1,3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 51,8 | 18,288 0,7200 | 15,748 0,6200 | 2,3 0,09 | 1,3 0,05 | 15 | 44 | 47 | 57 | 58,5 | 61 | 2 | 4 | 2 | 1,3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 53,8 | 20,638 0,8125 | 15,875 0,5625 | 3,5 0,14 | 1,3 0,05 | 19 | 45 | 49,5 | 58 | 65 | 66 | 3 | 4,5 | 3 | 1,3 | | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 53,8 | 20,638 0,8125 | 19,050 0,7500 | 3,5 0,14 | 2,3 0,09 | 19 | 45 | 49,5 | 58 | 63 | 66 | 3 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 54,8 | 25,654 1,0100 | 19,050 0,7500 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 16 | 46 | 49,5 | 64 | 65 | 69 | 5 | 4,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 57,3 | 29,771 1,1721 | 23,812 0,9375 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 20 | 46 | 49,5 | 65 | 68 | 73 | 4 | 5,5 | 3 | 3 | | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 64,1 | 28,575 1,1250 | 23,020 0,9063 | 0,8 0,03 | 3,3 0,13 | 24 | 49 | 43 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 0,8 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 64,1 | 28,575 1,1250 | 23,020 0,9063 | 2,3 0,09 | 3,3 0,13 | 24 | 49 | 47 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 2 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 58,8 | 29,083 1,1450 | 22,225 0,8750 | 3,5 0,14 | 1,5 0,06 | 17 | 49 | 49,5 | 73 | 80,5 | 78 | 5 | 4,5 | 3 | 1,5 | | 0,26 | 2,3 | 1,3 |
| 39,688 1,5625 | 55,7 | 22,098 0,8700 | 21,336 0,8400 | 0,8 0,03 | 2,3 0,09 | 19 | 47 | 45 | 62 | 63,5 | 69 | 4 | 4,5 | 0,8 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| 40,988 1,6137 | 54,3 | 18,000 0,7087 | 13,500 0,5313 | 3,6 0,14 | 1,5 0,06 | 14 | 48 | 48,5 | 60 | 60 | 64 | 3 | 4 | 3,5 | 1,5 | | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

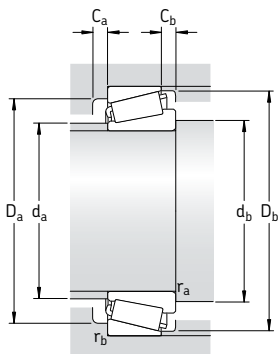
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 41,275 – 42,875 мм

1,6250 – 1,6880 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | Серия |
|------------------|---------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------------------------|--|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | — |
| 41,275 | 73,025 | 16,667 | 46,8 | 56 | 6,2 | 6 700 | 10 000 | 0,27 | 18590/18520/Q | | 18500 |
| 1,6250 | 2,8750 | 0,6562 | | | | | | | | | |
| | 73,431 | 19,558 | 55 | 68 | 7,65 | 6 700 | 10 000 | 0,33 | LM 501349/310/Q | | LM 501300 |
| | 2,8910 | 0,7700 | | | | | | | | | |
| | 73,431 | 19,558 | 55 | 68 | 7,65 | 6 700 | 10 000 | 0,33 | LM 501349/2/310/2/QCL7C | | LM 501300 |
| | 2,8910 | 0,7700 | | | | | | | | | |
| | 73,431 | 21,430 | 55 | 68 | 7,65 | 6 700 | 10 000 | 0,35 | LM 501349/314/Q | | LM 501300 |
| | 2,8910 | 0,8437 | | | | | | | | | |
| | 76,200 | 18,009 | 45,7 | 56 | 6,1 | 6 700 | 9 500 | 0,34 | 11162/11300/Q | | 11000 |
| | 3,0000 | 0,7090 | | | | | | | | | |
| | 76,200 | 18,009 | 45,7 | 56 | 6,1 | 6 700 | 9 500 | 0,34 | 11163/11300/Q | | 11000 |
| | 3,0000 | 0,7090 | | | | | | | | | |
| | 76,200 | 22,225 | 68,2 | 86,5 | 9,65 | 6 700 | 9 500 | 0,43 | 24780/24720/Q | | 24700 |
| | 3,0000 | 0,8750 | | | | | | | | | |
| | 82,550 | 26,543 | 73,7 | 91,5 | 10,6 | 6 000 | 9 000 | 0,62 | M 802048/011/QCL7C | | M 802000 |
| | 3,2500 | 1,0450 | | | | | | | | | |
| | 87,312 | 30,162 | 102 | 132 | 15 | 6 000 | 8 500 | 0,85 | 3585/3525/Q | | 3500 |
| | 3,4375 | 1,1875 | | | | | | | | | |
| | 88,900 | 30,162 | 95,2 | 127 | 14,6 | 5 600 | 8 000 | 0,90 | HM 803146/110/Q | | HM 803100 |
| | 3,5000 | 1,1875 | | | | | | | | | |
| | 88,900 | 30,162 | 95,2 | 127 | 14,6 | 5 600 | 8 000 | 0,90 | HM 803146/2/110/2/QCL7C | | HM 803100 |
| | 3,5000 | 1,1875 | | | | | | | | | |
| | 101,600 | 34,925 | 151 | 190 | 22,8 | 5 000 | 7 500 | 1,45 | 526/522/Q | | 525 |
| | 4,0000 | 1,3750 | | | | | | | | | |
| 42,875 | 82,931 | 23,812 | 80,9 | 106 | 12 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | 25577/2/25520/2/Q | | 25500 |
| 1,6880 | 3,2650 | 0,9375 | | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 80,9 | 106 | 12 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | 25577/2/25523/2/Q | | 25500 |
| | 3,2700 | 0,9400 | | | | | | | | | |

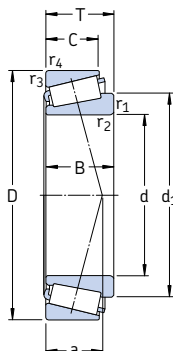


| Размеры | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------------|----------------|-----------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|----------------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс.мин. | d _b | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин.мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ |
| мм/дюйм | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 41,275 1,6250 | 56,1 | 17,462 | 12,700 | 3,5 | 1,5 | 14 | 49 | 52,5 | 65 | 65 | 68 | 3 | 3,5 | 3 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | 0,6875 | 0,5000 | 0,14 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | |
| | 56,6 | 19,812 | 14,732 | 3,5 | 0,8 | 16 | 48 | 52,5 | 64 | 68 | 69 | 4 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | 0,7800 | 0,5800 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | |
| | 56,6 | 19,812 | 14,732 | 3,5 | 0,8 | 16 | 48 | 52,5 | 64 | 68 | 69 | 4 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | 0,7800 | 0,5800 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | |
| | 56,6 | 19,812 | 16,604 | 3,5 | 0,8 | 18 | 48 | 52,5 | 63 | 68 | 69 | 3 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | 0,7800 | 0,6537 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,1 | 17,384 | 14,288 | 1,5 | 1,5 | 17 | 50 | 49 | 65 | 68 | 71 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | 0,6844 | 0,5625 | 0,06 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | |
| 42,875 1,6880 | 58,1 | 17,384 | 14,288 | 0,8 | 1,5 | 17 | 50 | 46 | 65 | 68 | 71 | 3 | 4,5 | 0,8 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | 0,6844 | 0,5625 | 0,03 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,7 | 23,020 | 17,462 | 3,5 | 0,8 | 17 | 48 | 52,5 | 64 | 64 | 71 | 3 | 3,5 | 3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | 0,9063 | 0,6875 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,5 | 25,654 | 20,193 | 3,5 | 3,3 | 22 | 50 | 52,5 | 66 | 71 | 78 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | 1,0100 | 0,7950 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 63,1 | 30,886 | 23,812 | 1,5 | 3,3 | 20 | 53 | 49 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 1,5 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | 1,2160 | 0,9375 | 0,06 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 68,9 | 29,370 | 23,020 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 52,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | 1,1563 | 0,9063 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| 42,875 1,6880 | 68,9 | 29,370 | 23,020 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 52,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | 1,1563 | 0,9063 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,9 | 36,068 | 26,988 | 3,5 | 3,3 | 22 | 61 | 52,5 | 87 | 90,5 | 94 | 6 | 7,5 | 3 | 3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | | 1,4200 | 1,0625 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| 42,875 1,6880 | 62,1 | 25,400 | 19,050 | 3,5 | 0,8 | 17 | 53 | 54 | 71 | 77 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,0000 | 0,7500 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | |
| 42,875 1,6880 | 62,1 | 25,400 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 54 | 70 | 74 | 76 | 3 | 4,5 | 3 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,0000 | 0,8750 | 0,14 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | |

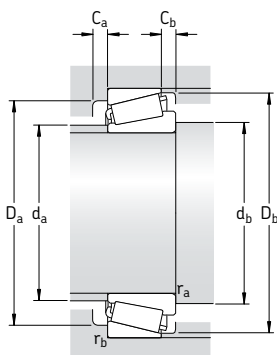
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 44,450 – 45,618 мм

1,7500 – 1,7960 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|---------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|--------------------------------|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 44,450 1,7500 | 82,931 | 23,812 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | 25580/25520/Q | 25500 |
| | 3,2650 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | 25580/25523/Q | 25500 |
| | 3,2650 | 1,0625 | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | 25580/25522/Q | 25500 |
| | 3,2700 | 0,9400 | | | | | | | | |
| | 88,900 | 30,162 | 95,2 | 127 | 14,6 | 5 600 | 8 000 | 1,50 | HM 803149/110/Q | HM 803100 |
| | 3,5000 | 1,1875 | | | | | | | | |
| | 88,900 | 30,162 | 95,2 | 127 | 14,6 | 5 600 | 8 000 | 1,50 | HM 803149/2/110/2/QCL7C | HM 803100 |
| | 3,5000 | 1,1875 | | | | | | | | |
| | 95,250 | 30,958 | 101 | 122 | 14 | 4 800 | 7 000 | 1,00 | HM 903249/2/210/2/Q | HM 903200 |
| | 3,7500 | 1,2188 | | | | | | | | |
| | 95,250 | 30,958 | 101 | 122 | 14 | 4 800 | 7 000 | 1,00 | HM 903249/W/210/QCL7C | HM 903200 |
| | 3,7500 | 1,2188 | | | | | | | | |
| | 95,250 | 30,958 | 88 | 96,5 | 11,4 | 5 000 | 7 000 | 0,93 | 53178/53377/Q | 53000 |
| | 3,7500 | 1,2188 | | | | | | | | |
| 45,237 1,7810 | 104,775 | 36,512 | 145 | 204 | 22,4 | 4 500 | 6 700 | 1,50 | HM 807040/010/QCL7C | HM 807000 |
| | 4,1250 | 1,4375 | | | | | | | | |
| | 107,950 | 36,512 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,70 | 535/532 X | 535 |
| | 4,2500 | 1,4375 | | | | | | | | |
| | 111,125 | 38,100 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,85 | 535/532 A | 535 |
| | 4,3750 | 1,5000 | | | | | | | | |
| | 87,313 | 30,162 | 102 | 132 | 15 | 6 000 | 8 500 | 0,85 | 3586/3525/Q | 3500 |
| | 3,4375 | 1,1875 | | | | | | | | |
| 45,242 1,7812 | 73,431 | 19,558 | 53,9 | 75 | 8,15 | 6 700 | 9 500 | 0,30 | LM 102949/910/Q | LM 102900 |
| | 2,8910 | 0,7700 | | | | | | | | |
| | 77,788 | 19,842 | 53,9 | 69,5 | 7,65 | 6 300 | 9 000 | 0,37 | LM 603049/011/Q | LM 603000 |
| | 3,0625 | 0,7812 | | | | | | | | |
| 45,618 1,7960 | 82,931 | 23,812 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,55 | 25590/25520/Q | 25500 |
| | 3,2650 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,55 | 25590/25523/Q | 25500 |
| | 3,2500 | 1,0625 | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,55 | 25590/25522/Q | 25500 |
| | 3,2700 | 0,9400 | | | | | | | | |

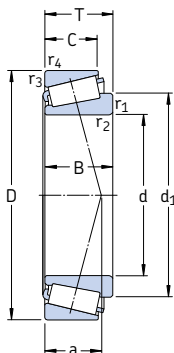


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------------|----------------|--------|--------|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|------------------------|------|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | | e | Y | Y ₀ |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | мм | макс. мин. | мин. | мин. | макс. | мин. | мин.мин. | макс.макс. | макс.макс. | макс.макс. | | | | |
| 44,450 1,7500 | 62,1 | 25,400 | 19,050 | 3,5 | 0,8 | 17 | 53 | 55,5 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 1,0000 | 0,7500 | 0,14 | 0,03 | 20 | 53 | 55,5 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 25,400 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 17 | 53 | 55,5 | 71 | 74 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 1,0000 | 0,8750 | 0,14 | 0,09 | 17 | 53 | 55,5 | 71 | 74 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 68,9 | 25,400 | 19,114 | 3,5 | 2 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 68,9 | 1,0000 | 0,7525 | 0,14 | 0,08 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 68,9 | 29,370 | 23,020 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 68,9 | 1,1563 | 0,9063 | 0,14 | 0,13 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 68,9 | 29,370 | 23,020 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 68,9 | 1,1563 | 0,9063 | 0,14 | 0,13 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 71,6 | 28,575 | 22,225 | 3,5 | 0,8 | 30 | 53 | 55,5 | 71 | 88 | 90 | 4 | 8,5 | 3 | 0,8 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 71,6 | 1,1250 | 0,8750 | 0,14 | 0,03 | 30 | 53 | 55,5 | 71 | 88 | 90 | 4 | 8,5 | 3 | 0,8 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 71,6 | 28,575 | 22,225 | 3,5 | 0,8 | 30 | 53 | 55,5 | 71 | 88 | 90 | 4 | 8,5 | 3 | 0,8 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 71,6 | 1,1250 | 0,8750 | 0,14 | 0,03 | 30 | 53 | 55,5 | 71 | 88 | 90 | 4 | 8,5 | 3 | 0,8 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 69,4 | 28,300 | 20,638 | 2 | 2,3 | 30 | 53 | 52,5 | 72 | 86 | 89 | 4 | 10 | 2 | 2 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 69,4 | 1,1142 | 0,8125 | 0,08 | 0,09 | 30 | 53 | 52,5 | 72 | 86 | 89 | 4 | 10 | 2 | 2 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | 81 | 36,512 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 63 | 55,5 | 85 | 93 | 100 | 4 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 81 | 1,4375 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | 28 | 63 | 55,5 | 85 | 93 | 100 | 4 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 76,5 | 1,4550 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 76,5 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 76,5 | 1,4550 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| 45,237 1,7810 | 56 | 30,886 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 20 | 53 | 57 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 3 | 3 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 56 | 1,2160 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | 20 | 53 | 57 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 3 | 3 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| 45,242 1,7812 | 59,4 | 19,812 | 15,748 | 3,5 | 0,8 | 15 | 52 | 57 | 66 | 68 | 70 | 3 | 3,5 | 3 | 0,8 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 59,4 | 0,7800 | 0,6200 | 0,14 | 0,03 | 15 | 52 | 57 | 66 | 68 | 70 | 3 | 3,5 | 3 | 0,8 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 60,9 | 19,842 | 15,080 | 3,5 | 0,8 | 17 | 52 | 57 | 68 | 72 | 74 | 4 | 4,5 | 3 | 0,8 | | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 60,9 | 0,7812 | 0,5937 | 0,14 | 0,03 | 17 | 52 | 57 | 68 | 72 | 74 | 4 | 4,5 | 3 | 0,8 | | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| 45,618 1,7960 | 62,1 | 25,400 | 19,050 | 3,5 | 0,8 | 17 | 53 | 57 | 71 | 77 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 1,0000 | 0,7500 | 0,14 | 0,03 | 17 | 53 | 57 | 71 | 77 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 25,400 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 57 | 71 | 74 | 76 | 3 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 1,0000 | 0,8750 | 0,14 | 0,09 | 20 | 53 | 57 | 71 | 74 | 76 | 3 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 25,400 | 19,114 | 3,5 | 2 | 17 | 53 | 57 | 71 | 74,5 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 62,1 | 1,0000 | 0,7525 | 0,14 | 0,08 | 17 | 53 | 57 | 71 | 74,5 | 76 | 5 | 4,5 | 3 | 2 | | 0,33 | 1,8 | 1 |

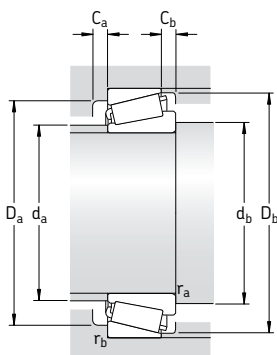
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 46,038 – 50,800 мм

1,8105 – 2,0000 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия | |
|------------------|---------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------|-----------------|-------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — | |
| 46,038 1,8105 | 79,375 | 17,462 | 49,5 | 62 | 6,8 | 6 300 | 9 000 | 0,33 | 18690/18620/Q | 18600 | |
| | 3,1250 | 0,6875 | | | | | | | | | |
| | 85,000 | 20,638 | 70,4 | 81,5 | 9,3 | 6 000 | 8 500 | 0,49 | 359 S/354 X/Q | 355 | |
| | 3,3465 | 0,8125 | | | | | | | | | |
| 47,625 1,8750 | 88,900 | 20,637 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,55 | 369 S/2/362 A/2/Q | 365 | |
| | 3,5000 | 0,8125 | | | | | | | | | |
| | 95,250 | 30,162 | 108 | 146 | 17,3 | 5 000 | 7 500 | 0,95 | HM 804846/2/810/2/Q | HM 804800 | |
| | 3,7500 | 1,1875 | | | | | | | | | |
| | 101,600 | 34,925 | 151 | 190 | 22,8 | 5 000 | 7 500 | 1,25 | 528 R/522 | 525 | |
| | 4,0000 | 1,3750 | | | | | | | | | |
| 49,212 1,9375 | 114,300 | 44,450 | 183 | 224 | 25 | 4 500 | 6 700 | 2,20 | 65390/65320/QCL7C | 65300 | |
| | 4,5000 | 1,7500 | | | | | | | | | |
| 50,800 2,0000 | 82,550 | 21,590 | 72,1 | 100 | 11 | 6 000 | 8500 | 0,43 | LM 104949/911Q | LM 104900 | |
| | 3,2500 | 0,8500 | | | | | | | | | |
| | 85,000 | 17,462 | 50,1 | 65,5 | 7,2 | 5 600 | 8 500 | 0,37 | 18790/18720/Q | 18700 | |
| | 3,3465 | 0,6875 | | | | | | | | | |
| | 88,900 | 20,637 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,50 | 368 A/362 A/Q | 365 | |
| | 3,5000 | 0,8125 | | | | | | | | | |
| | 90,000 | 25,000 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,58 | 368 A/362 X/Q | 365 | |
| | 3,5433 | 0,9843 | | | | | | | | | |
| | 93,264 | 30,162 | 110 | 146 | 17 | 5 300 | 7 500 | 0,85 | 3780/3720/Q | 3700 | |
| | 3,6718 | 1,1875 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | 97,630 | 24,608 | 89,7 | 129 | 14,6 | 5 000 | 7 000 | 0,83 | 28678/28622 B/Q | 28600 |
| | 3,8437 | 0,9688 | | | | | | | | | |
| | 104,775 | 36,512 | 145 | 204 | 22,4 | 4 500 | 6 700 | 1,50 | HM 807046/010/QCL7C | HM 807000 | |
| | 4,1250 | 1,4375 | | | | | | | | | |
| | 104,775 | 39,688 | 157 | 224 | 25,5 | 4 800 | 7 000 | 1,65 | 4580/2/4535/2/Q | 4500 | |
| | 4,1250 | 1,5625 | | | | | | | | | |
| | 107,950 | 36,512 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,55 | 537/532 X/Q | 535 | |
| | 4,2500 | 1,4375 | | | | | | | | | |

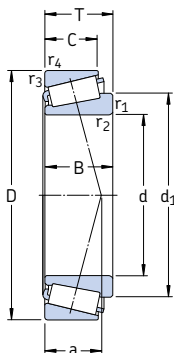


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|------------------------|------|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | | e | Y | Y ₀ |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | мм | макс. | мин. | мин. | макс. | мин. | мин. | мин. | макс. | макс. | | | | |
| 46,038 1,8105 | 60,3 | 17,462 | 13,495 | 2,8 | 1,5 | 15 | 53 | 56,5 | 69 | 72 | 73 | 3 | 3,5 | 2,5 | 1,5 | | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 62,4 | 0,6875 21,692 0,8540 | 0,5313 17,463 0,6875 | 0,11 2,3 0,09 | 0,06 1,5 0,06 | 16 | 55 | 55 | 76 | 77,5 | 80 | 3 | 3 | 2 | 1,5 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| 47,625 1,8750 | 62,4 | 22,225 | 16,513 | 2,3 | 1,3 | 16 | 55 | 56,5 | 76 | 82,5 | 80 | 3 | 3 | 2 | 1,3 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 73,6 | 0,8750 29,370 1,1563 | 0,6501 23,020 0,9063 | 0,09 3,5 0,14 | 0,05 3,3 0,13 | 26 | 58 | 59 | 76 | 84 | 90 | 5 | 7 | 3 | 3 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 72,9 | 36,068 1,4200 | 26,988 1,0625 | 8 0,31 | 3,3 0,13 | 22 | 54 | 71,5 | 87 | 90 | 94 | 6 | 7,5 | 7 | 3 | | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| 49,212 1,9375 | 79,3 | 44,450 | 34,925 | 3,5 | 3,3 | 31 | 60 | 60,5 | 89 | 103 | 105 | 5 | 9,5 | 3 | 3 | | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | 1,7500 | 1,3750 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 50,800 2,0000 | 65,1 | 22,225 | 16,510 | 3,5 | 1,3 | 18 | 57 | 62 | 72 | 76 | 77 | 4 | 4,5 | 3 | 1,3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 66 | 0,8750 17,462 0,6875 | 0,6500 13,495 0,5313 | 0,14 3,5 0,14 | 0,05 1,5 0,06 | 16 | 59 | 62 | 75 | 77,5 | 79 | 3 | 3,5 | 3 | 1,5 | | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 66,2 | 22,225 | 16,513 | 3,5 | 1,3 | 16 | 58 | 62 | 80 | 82,5 | 83 | 4 | 4 | 3 | 1,3 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 66,2 | 0,8750 22,225 0,8750 | 0,6501 20,000 0,7874 | 0,14 3,5 0,14 | 0,05 2 0,08 | 21 | 58 | 62 | 78 | 81,5 | 83 | 3 | 5 | 3 | 2 | | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 71,2 | 30,302 1,1930 | 23,812 0,9375 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 22 | 60 | 62 | 80 | 84,5 | 87 | 4 | 6 | 3 | 3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 76,7 | 24,608 | 19,446 | 3,5 | 0,8 | 21 | 66 | 62 | 84 | 90,5 | 91 | 4 | 5 | 3 | 0,8 | | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 81 | 0,9688 36,512 1,4375 | 0,7656 28,575 1,1250 | 0,14 3,5 0,14 | 0,03 3,3 0,13 | 29 | 63 | 62 | 85 | 92,5 | 100 | 6 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 79,5 | 40,157 1,5810 | 33,338 1,3125 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 27 | 65 | 62 | 87 | 92,5 | 98 | 5 | 6 | 3 | 3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 76,5 | 36,957 1,4550 | 28,575 1,1250 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 24 | 64 | 62 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |

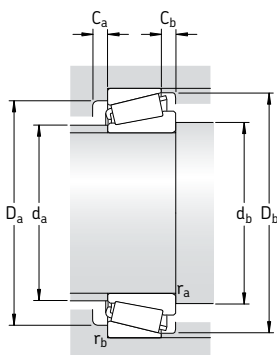
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 53,975 – 60,325 мм

2,1250 – 2,3750 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|-------------|-------|----------------------------------|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C_0 | | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 53,975 2,1250 | 88,900 3,5000 | 19,050 0,7500 | 58,3 | 78 | 9 | 5 300 | 8 000 | 0,43 | LM 806649/610/Q | LM 806600 |
| | 95,250 3,7500 | 27,783 1,0938 | 105 | 137 | 16 | 5 300 | 7 500 | 0,80 | 33895/33821/Q | 33800 |
| | 95,250 3,7500 | 27,783 1,0938 | 105 | 137 | 16 | 5 300 | 7 500 | 0,80 | 33895/33822/Q | 33800 |
| | 107,950 4,2500 | 36,512 1,4375 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,45 | 539/532 X | 535 |
| | 111,125 4,3750 | 38,100 1,5000 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,55 | 539/532 A | 535 |
| | 123,825 4,8750 | 36,512 1,4375 | 147 | 180 | 21,6 | 3 800 | 5 600 | 2,05 | 72212/2/72487/2/Q | 72000 |
| 57,150 2,2500 | 96,838 3,8125 | 21,000 0,8268 | 80,9 | 102 | 11,6 | 5 000 | 7 500 | 0,59 | 387 A/382 A/Q | 385 |
| | 96,838 3,8125 | 21,000 0,8268 | 80,9 | 102 | 11,6 | 5 000 | 7 500 | 0,59 | 387/382 A | 385 |
| | 96,838 3,8125 | 25,400 1,0000 | 80,9 | 102 | 11,6 | 5 000 | 7 500 | 0,58 | 387 A/382 S/Q | 385 |
| | 98,425 3,8750 | 21,000 0,8268 | 80,9 | 102 | 11,6 | 5 000 | 7 500 | 0,58 | 387 A/382/Q | 385 |
| | 104,775 4,1250 | 30,162 1,1875 | 121 | 160 | 18,6 | 4 800 | 7 000 | 1,05 | 462/453 X | 455 |
| | 112,712 4,4375 | 30,162 1,1875 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,45 | 39580/39520/Q | 39500 |
| | 112,712 4,4375 | 30,162 1,1875 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,40 | 39581/39520/Q | 39500 |
| | 119,985 4,7238 | 32,750 1,2894 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,75 | 39580/39528/Q | 39500 |
| | 119,985 4,7238 | 32,750 1,2894 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,75 | 39581/39528/Q | 39500 |
| 60,325 2,3750 | 130,175 5,1250 | 36,512 1,4375 | 151 | 180 | 22,4 | 3 600 | 5 000 | 2,10 | HM 911245/W/2/210/2/QCL7C | HM 911200 |
| | 130,175 5,1250 | 36,512 1,4375 | 151 | 180 | 22,4 | 3 600 | 5 000 | 2,10 | HM 911245/W/210/QV001 | HM 911200 |

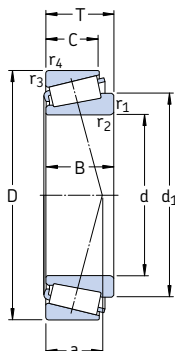


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------------|----------------|--------|--------|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------------|------|----------------|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | | e | Y | Y ₀ |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | мм | макс.мин. | макс.мин. | мин. | макс. | мин. | мин.мин. | мин.мин. | макс.макс. | макс.макс. | — | | | |
| 53,975 2,1250 | 71,6 | 19,050 | 13,492 | 2,3 | 2 | 21 | 62 | 64 | 78 | 79,5 | 84 | 4 | 5,5 | 2 | 2 | | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | 0,7500 | 0,5313 | 0,09 | 0,08 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,3 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 2,3 | 20 | 61 | 61,5 | 83 | 88 | 90 | 6 | 6,5 | 1,5 | 2,3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1250 | 0,8750 | 0,06 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,3 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 0,8 | 20 | 61 | 61,5 | 83 | 88 | 90 | 6 | 6,5 | 1,5 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1250 | 0,8750 | 0,06 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 65,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | 1,4550 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 57,150 2,2500 | 76,5 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 65,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | 1,4550 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,8 | 32,791 | 25,400 | 3,5 | 3,3 | 36 | 68 | 65,5 | 93 | 113 | 114 | 5 | 11 | 3 | 3 | | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | 1,2910 | 1,0000 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,1 | 21,946 | 15,875 | 3,5 | 0,8 | 17 | 65 | 68,5 | 87 | 91,5 | 91 | 5 | 5 | 3 | 0,8 | | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | 0,8640 | 0,6250 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,1 | 21,946 | 15,875 | 2,3 | 0,8 | 17 | 65 | 66,5 | 87 | 91,5 | 91 | 5 | 5 | 2 | 0,8 | | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | 0,8640 | 0,6250 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| 60,325 2,3750 | 74,1 | 21,946 | 20,274 | 3,5 | 2,3 | 19 | 65 | 68,5 | 87 | 87,5 | 91 | 5 | 5 | 3 | 2 | | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | 0,8640 | 0,7982 | 0,14 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,1 | 21,946 | 17,826 | 3,5 | 0,8 | 19 | 65 | 68,5 | 87 | 93 | 91 | 5 | 5 | 3 | 0,8 | | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | 0,8640 | 0,7018 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 78,9 | 29,317 | 24,605 | 2,3 | 3,3 | 24 | 68 | 67,5 | 91 | 93,5 | 98 | 4 | 5,5 | 2 | 3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1542 | 0,9687 | 0,09 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 68,5 | 100 | 102 | 107 | 5 | 6 | 3 | 3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1875 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 8 | 3,3 | 23 | 76 | 81 | 100 | 102 | 107 | 5 | 6 | 7 | 3 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1875 | 0,9375 | 0,31 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 68,5 | 100 | 114 | 107 | 5 | 6 | 3 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1875 | 1,0610 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 8 | 0,8 | 25 | 76 | 81 | 100 | 114 | 107 | 5 | 6 | 7 | 0,8 | | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | 1,1875 | 1,0610 | 0,31 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| 60,325 2,3750 | 97,2 | 33,338 | 23,812 | 5 | 3,3 | 40 | 74 | 76 | 102 | 119 | 124 | 4 | 12,5 | 4 | 3 | | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | | 1,3125 | 0,9375 | 0,2 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,2 | 33,338 | 23,812 | 5 | 3,3 | 40 | 74 | 76 | 102 | 119 | 124 | 4 | 12,5 | 4 | 3 | | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | | 1,3125 | 0,9375 | 0,2 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |

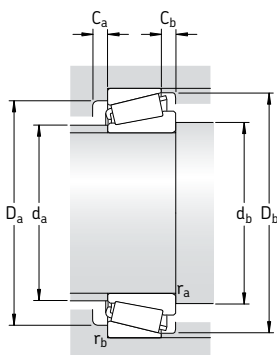
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 61,912 – 71,438 мм

2,4375 – 2,8125 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------|----------|
| d | D | T | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 61,912 2,4375 | 146,050 5,7500 | 41,275 1,6250 | 198 | 236 | 29 | 3 200 | 4 500 | 3,20 | H 913842/810/QCL7C | H 913800 |
| | 146,050 5,7500 | 41,275 1,6250 | 198 | 236 | 29 | 3 200 | 4 500 | 3,20 | H 913843/810/QCL7C | H 913800 |
| 63,500 2,5000 | 112,712 4,4375 | 30,162 1,8175 | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 300 | 1,25 | 3982/3920 | 3900 |
| 65,088 2,5625 | 135,755 5,3447 | 53,975 2,1250 | 286 | 400 | 46,5 | 3 800 | 5 600 | 3,70 | 6379/K-6320/Q | 6300 |
| 66,675 2,6250 | 112,712 4,4375 | 30,162 1,8175 | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 000 | 1,15 | 3984/2/3920/2/Q | 3900 |
| | 112,712 4,4375 | 30,162 1,8175 | 142 | 204 | 24 | 4 300 | 6 300 | 1,20 | 39590/39520/Q | 39500 |
| | 119,985 4,7238 | 32,750 1,2894 | 142 | 204 | 24 | 4 300 | 6 300 | 1,20 | 39590/39528/Q | 39500 |
| | 135,755 5,3447 | 53,975 2,1250 | 286 | 400 | 46,5 | 3 800 | 5 600 | 3,65 | 6386/K-6320/Q | 6300 |
| 69,850 2,7500 | 112,712 4,4375 | 25,400 1,0000 | 99 | 156 | 17,6 | 4 000 | 6 000 | 0,97 | 29675/29620/3/Q | 29600 |
| | 120,000 4,7244 | 29,795 1,1730 | 132 | 186 | 21,6 | 4 000 | 6 000 | 1,35 | 482/472/Q | 475 |
| | 120,000 4,7244 | 32,545 1,2813 | 154 | 228 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,50 | 47487/47420 | 47400 |
| | 120,000 4,7244 | 32,545 1,2813 | 154 | 228 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,50 | 47487/47420 A/Q | 47400 |
| | 127,000 5,0000 | 36,512 1,4375 | 176 | 255 | 30,5 | 3 800 | 5 600 | 1,90 | 566/563/Q | 565 |
| 71,438 2,8125 | 117,475 4,6250 | 30,162 1,1875 | 123 | 190 | 22 | 4 000 | 6 000 | 1,25 | 33281/33462/Q | 33000 |
| | 136,525 5,3750 | 41,275 1,6250 | 224 | 290 | 34 | 3 600 | 5 300 | 2,65 | H 414249/210/Q | H 414200 |

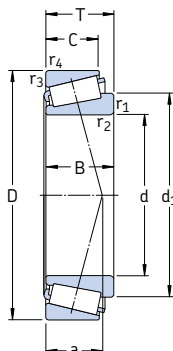


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|------------------|----------------|--------|--------|------------------|------------------|----|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} | r _{3,4} | a | d _a | d _b | D _a | D _a | D _b | C _a | C _b | r _a | r _b | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | ~ | | | мин. | мин. | мм | макс.мин. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин.мин. | макс.макс. | макс.макс. | макс.макс. | | | | |
| 61,912 2,4375 | 109 | 39,688 | 25,400 | 3,5 | 3,3 | 44 | 83 | 73,5 | 116 | 135 | 138 | 6 | 15,5 | 3 | 3 | 0,79 | 0,76 | 0,4 | |
| | | 1,5625 | 1,0000 | 0,14 | 1,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 109 | 39,688 | 25,400 | 7 | 3,3 | 44 | 83 | 83 | 116 | 135 | 138 | 6 | 15,5 | 6 | 3 | 0,79 | 0,76 | 0,4 | |
| | | 1,5625 | 1,0000 | 0,28 | 1,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 63,500 2,5000 | 87,8 | 30,048 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 75 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | | 1,1830 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 65,088 2,5625 | 97,4 | 56,007 | 44,450 | 3,5 | 3,3 | 34 | 78 | 76,5 | 110 | 124 | 125 | 7 | 9,5 | 3 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | | 2,2050 | 1,7500 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 66,675 2,6250 | 87,8 | 30,048 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 78,5 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | | 1,1830 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 78,5 | 100 | 101 | 107 | 5 | 6 | 3 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | | 1,1830 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 78,5 | 100 | 112 | 107 | 5 | 6 | 3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | | 1,1830 | 1,0610 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,4 | 56,007 | 44,450 | 4,3 | 3,3 | 34 | 78 | 80,5 | 110 | 124 | 125 | 7 | 9,5 | 4 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | | 2,2050 | 1,7500 | 0,17 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 69,850 2,7500 | 94,3 | 25,400 | 19,050 | 1,5 | 3,3 | 26 | 82 | 77,5 | 100 | 101 | 108 | 4 | 6 | 1,5 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | | 1,0000 | 0,7500 | 0,06 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 92,5 | 29,007 | 24,237 | 3,5 | 2 | 26 | 80 | 82 | 103 | 111 | 112 | 4 | 5,5 | 3 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | | 1,1420 | 0,9542 | 0,14 | 0,08 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,3 | 32,545 | 26,195 | 3,5 | 3,3 | 25 | 81 | 82 | 105 | 109 | 113 | 6 | 6 | 3 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | | 1,2813 | 1,0313 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,3 | 32,545 | 26,195 | 3,5 | 0,5 | 25 | 81 | 82 | 105 | 117 | 113 | 6 | 6 | 3 | 0,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 1,2813 | 1,0313 | 0,14 | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,6 | 36,170 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 82 | 109 | 114 | 119 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | | 1,4240 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 71,438 2,8125 | 94,1 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 26 | 81 | 83 | 101 | 105 | 111 | 5 | 6 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,1875 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 101 | 41,275 | 31,750 | 3,5 | 3,3 | 30 | 83 | 83 | 118 | 123,5 | 129 | 7 | 9,5 | 3 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | | 1,6250 | 1,2500 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |

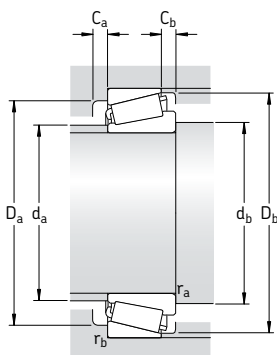
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 73,025 – 101,600 мм

2,8750 – 4,0000 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|--------------------------|---------|--------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------|----------|
| d | D | T | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 73,025 2,8750 | 112,712 | 25,400 | 99 | 156 | 17,6 | 4 000 | 6 000 | 0,89 | 29685/2/29620/3/Q | 29600 |
| | 4,4375 | 1,0000 | | | | | | | | |
| | 117,475 | 30,162 | 123 | 190 | 22 | 4 000 | 6 000 | 1,20 | 33287/33462/Q | 33000 |
| | 4,6250 | 1,1875 | | | | | | | | |
| | 127,000 | 36,512 | 176 | 255 | 30,5 | 3 800 | 5 600 | 1,80 | 567/563 | 565 |
| | 5,0000 | 1,4375 | | | | | | | | |
| 76,200 3,0000 | 109,538 | 19,050 | 58,3 | 102 | 11 | 4 000 | 6 000 | 0,60 | L 814749/710/QCL7C | L 814700 |
| | 4,3125 | 0,7500 | | | | | | | | |
| | 127,000 | 30,162 | 138 | 204 | 24 | 3 800 | 5 300 | 1,90 | 42687/42620 | 42600 |
| | 5,0000 | 1,1875 | | | | | | | | |
| | 133,350 | 33,338 | 165 | 260 | 30 | 3 400 | 5 000 | 1,90 | 47678/47620/Q | 47600 |
| | 5,2500 | 1,3125 | | | | | | | | |
| | 139,992 | 36,512 | 187 | 280 | 32,5 | 3 400 | 5 000 | 2,45 | 575/572/Q | 575 |
| | 5,5115 | 1,4375 | | | | | | | | |
| 82,550 3,2500 | 161,925 | 49,212 | 260 | 335 | 38 | 2 800 | 4 000 | 4,40 | 9285/9220/CL7C | 9200 |
| | 6,3750 | 1,9375 | | | | | | | | |
| | 139,992 | 36,512 | 187 | 280 | 32,5 | 3 400 | 5 000 | 2,20 | 580/572/Q | 575 |
| | 5,5115 | 1,4375 | | | | | | | | |
| 88,900 3,5000 | 152,400 | 39,688 | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,80 | 593/592 A/Q | 595 |
| | 6,0000 | 1,5625 | | | | | | | | |
| | 152,400 | 39,688 | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,70 | 598/592 A/Q | 595 |
| | 6,0000 | 1,5625 | | | | | | | | |
| 92,075 3,6250 | 146,050 | 33,338 | 168 | 280 | 31,5 | 3 200 | 4 500 | 1,90 | 47896/47820/Q | 47800 |
| | 5,7500 | 1,3125 | | | | | | | | |
| | 152,400 | 39,688 | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,55 | 594/592 A/Q | 595 |
| | 6,0000 | 1,5625 | | | | | | | | |
| | 152,400 | 39,688 | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,55 | 594 A/592 A/Q | 595 |
| | 6,0000 | 1,5625 | | | | | | | | |
| | 168,275 | 41,275 | 233 | 365 | 39 | 2 800 | 4 000 | 3,80 | 683/672 | 675 |
| | 6,6250 | 1,6250 | | | | | | | | |
| 101,600 4,0000 | 168,275 | 41,275 | 233 | 365 | 39 | 2 800 | 4 000 | 3,45 | 687/672 | 675 |
| | 6,6250 | 1,6250 | | | | | | | | |

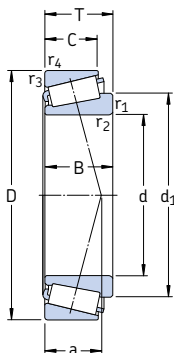


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------|----------------|--------|--------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 73,025 2,8750 | 94,3 | 25,400 | 19,050 | 3,5 | 3,3 | 26 | 82 | 85 | 100 | 100 | 108 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | | 1,0000 | 0,7500 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,1 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 26 | 81 | 85 | 101 | 105 | 111 | 5 | 6 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,1875 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 76,200 3,0000 | 97,6 | 36,170 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 85 | 109 | 114 | 119 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | | 1,4240 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,8 | 19,050 | 15,083 | 1,5 | 1,5 | 24 | 85 | 85 | 98 | 100,5 | 105 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | |
| | | 0,7500 | 0,5938 | 0,06 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | | |
| 82,550 3,2500 | 101 | 31,000 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 27 | 88 | 89,5 | 112 | 114 | 120 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | | 1,2205 | 0,8750 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 108 | 33,338 | 26,195 | 6,4 | 3,3 | 29 | 93 | 96 | 117 | 120,5 | 126 | 5 | 7 | 6 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | | 1,3125 | 1,0313 | 0,25 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 88,900 3,5000 | 110 | 36,098 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 31 | 94 | 89,5 | 120 | 127 | 131 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | | 1,4212 | 1,1250 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 114 | 41,275 | 31,750 | 3,5 | 3,3 | 32 | 96 | 94,5 | 125 | 133 | 138 | 6 | 9 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | | 1,6250 | 1,2500 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,075 3,6250 | 122 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 37 | 101 | 102,5 | 128 | 141 | 141 | 4 | 9,5 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,4300 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 122 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 37 | 101 | 106 | 128 | 141 | 141 | 4 | 9,5 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,4300 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 95,250 3,7500 | 120 | 34,925 | 26,195 | 3,5 | 3,3 | 32 | 105 | 107 | 128 | 138,5 | 141 | 6 | 7 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,3750 | 1,0313 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 121 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 37 | 104 | 107 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,4300 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 101,600 4,0000 | 121 | 36,322 | 30,162 | 5 | 3,3 | 37 | 104 | 112 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 4 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| | | 1,4300 | 1,1875 | 0,2 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 133 | 41,275 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 38 | 114 | 107 | 143 | 154,5 | 157 | 6 | 11 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | | 1,6250 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 101,600 4,0000 | 133 | 41,275 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 38 | 114 | 113 | 143 | 157 | 157 | 6 | 11 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| | | 1,6250 | 1,1875 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | | |

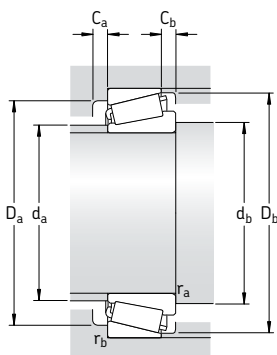
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 107,950 – 179,934 мм

4,2500 – 7,0840 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 107,950 4,2500 | 158,750 6,2500 | 23,020 0,9063 | 101 | 163 | 18,3 | 2 800 | 4 300 | 1,40 | 37425/2/37625/2/Q | 37000 |
| 114,300 4,5000 | 177,800 7,0000 | 41,275 1,6250 | 251 | 415 | 42,5 | 2 600 | 3 800 | 3,60 | 64450/64700 | 64000 |
| | 180,975 7,1250 | 34,925 1,3750 | 183 | 280 | 30 | 2 600 | 3 800 | 2,95 | 68450/68712 | 68000 |
| 127,000 5,0000 | 182,562 7,1875 | 39,688 1,5625 | 229 | 440 | 44 | 2 400 | 3 600 | 3,30 | 48290/48220/Q | 48200 |
| | 196,850 7,7500 | 46,038 1,8135 | 319 | 585 | 60 | 2 200 | 3 400 | 5,20 | 67388/67322 | 67300 |
| 133,350 5,2500 | 177,008 6,9688 | 25,400 1,0000 | 134 | 280 | 28 | 2 400 | 3 600 | 1,80 | L 327249/210 | L 327200 |
| | 196,850 7,7500 | 46,038 1,8135 | 319 | 585 | 60 | 2 200 | 3 400 | 4,80 | 67391/67322 | 67300 |
| 139,700 5,5000 | 236,538 9,3125 | 57,150 2,2500 | 512 | 850 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 10,0 | HM 231132/110 | HM 231100 |
| 149,225 5,8750 | 236,538 9,3125 | 57,150 2,2500 | 512 | 850 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 10,0 | HM 231148/110 | HM 231100 |
| 152,400 6,0000 | 222,250 8,7500 | 46,830 1,8437 | 330 | 630 | 62 | 2 000 | 3 000 | 5,90 | M 231649/610/VQ051 | M 231600 |
| 158,750 6,2500 | 205,583 8,0938 | 23,812 0,9375 | 138 | 280 | 27 | 2 000 | 3 000 | 1,95 | L 432348/310 | L 432300 |
| | 205,583 8,0938 | 23,812 0,9375 | 138 | 280 | 27 | 2 000 | 3 000 | 1,95 | L 432349/310 | L 432300 |
| 177,800 7,0000 | 227,012 8,9375 | 30,162 1,1875 | 187 | 425 | 40 | 1 800 | 2 800 | 3,00 | 36990/36920 | 36900 |
| 178,595 7,0313 | 265,112 10,4375 | 51,595 2,0313 | 495 | 880 | 86,5 | 1 700 | 2 400 | 9,60 | M 336948/912 | M 336900 |
| 179,934 7,0840 | 265,112 10,4375 | 51,595 2,0313 | 495 | 880 | 86,5 | 1 700 | 2 400 | 9,40 | M 336949/912 | M 336900 |

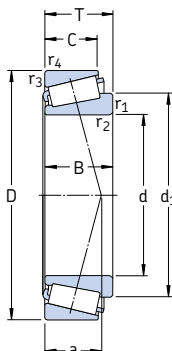


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 107,950 4,2500 | 132 | 21,438 0,8440 | 15,875 0,6250 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 37 | 120 | 121 | 140 | 145 | 149 | 4 | 7 | 3 | 3 | 0,6 | 1 | 0,6 | |
| 114,300 4,5000 | 146 | 41,275 1,6250 | 30,162 1,1875 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 42 | 126 | 127 | 155 | 166 | 171 | 6 | 11 | 3 | 3 | 0,52 | 1,15 | 0,6 | |
| | 144 | 31,750 1,2500 | 25,400 1,0000 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 40 | 129 | 127 | 158 | 170 | 170 | 4 | 9,5 | 3 | 3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | |
| 127,000 5,0000 | 155 | 38,100 1,5000 | 33,338 1,3125 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 34 | 140 | 140 | 165 | 168,5 | 174 | 6 | 6 | 3 | 3 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| | 164 | 46,038 1,8125 | 38,100 1,5000 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 39 | 146 | 140 | 177 | 185 | 189 | 7 | 7,5 | 3 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 133,350 5,2500 | 155 | 26,195 1,0313 | 20,638 0,8125 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 29 | 145 | 141 | 165 | 188 | 170 | 5 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| | 164 | 46,038 1,8125 | 38,100 1,5000 | 8 0,31 | 3,3 0,13 | 39 | 146 | 161 | 177 | 185 | 189 | 7 | 7,5 | 7 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 139,700 5,5000 | 187 | 56,642 2,2300 | 44,450 1,7500 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 45 | 166 | 153 | 210 | 225 | 223 | 9 | 12,5 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 149,225 5,8750 | 187 | 56,642 2,2300 | 44,450 1,7500 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 45 | 166 | 171 | 210 | 225 | 223 | 9 | 12,5 | 6 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 152,400 6,0000 | 186 | 46,830 1,8437 | 34,925 1,3750 | 3,5 0,14 | 1,5 0,06 | 40 | 169 | 165 | 200 | 214 | 210 | 7 | 11,5 | 3 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 158,750 6,2500 | 182 | 23,812 0,9375 | 18,258 0,7188 | 4,8 0,19 | 1,5 0,06 | 33 | 172 | 175 | 194 | 197 | 197 | 5 | 5,5 | 4 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 182 | 23,812 0,9375 | 18,258 0,7188 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 33 | 172 | 167 | 194 | 197 | 197 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 177,800 7,0000 | 203 | 30,162 1,1875 | 23,020 0,9063 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 43 | 190 | 186 | 212 | 219 | 220 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| 178,595 7,0313 | 217 | 57,150 2,2500 | 38,895 1,5313 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 47 | 196 | 191 | 240 | 253 | 251 | 9 | 12,5 | 3 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 179,934 7,0840 | 217 | 57,150 2,2500 | 38,895 1,5313 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 47 | 196 | 193 | 240 | 253 | 251 | 9 | 12,5 | 3 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |

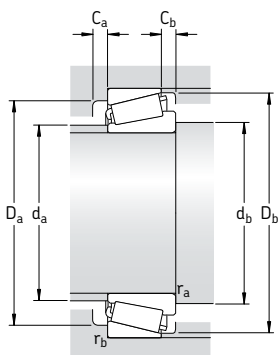
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 187,325 – 231,775 мм

7,3750 – 9,1250 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|----------------------|-----------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 187,325 7,3750 | 282,575 11,125 | 50,800 2,0000 | 402 | 695 | 67 | 1 600 | 2 200 | 9,80 | 87737/87111 | 87000 |
| 190,475 7,4990 | 279,400 11,000 | 52,388 2,0625 | 523 | 980 | 95 | 1 600 | 2 200 | 9,50 | M 239449/410 | M 239400 |
| 190,500 7,5000 | 282,575 11,125 | 50,800 2,0000 | 402 | 695 | 67 | 1 600 | 2 200 | 9,60 | 87750/87111 | 87000 |
| 191,237 7,5290 | 279,400 11,000 | 52,388 2,0625 | 523 | 980 | 95 | 1 600 | 2 200 | 9,20 | M 239448 A/410 | M 239400 |
| 196,850 7,7500 | 241,300 | 23,812 | 154 | 315 | 29 | 1 700 | 2 600 | 2,00 | LL 639249/210 | LL 639200 |
| | 9,5000 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 241,300 | 23,812 | 154 | 315 | 29 | 1 700 | 2 600 | 2,00 | LL 639249/2/210/4 | LL 639200 |
| | 9,5000 | 0,9375 | | | | | | | | |
| | 257,175 10,125 | 39,688 1,5625 | 275 | 655 | 58,5 | 1 600 | 2 400 | 5,30 | LM 739749/710/VE174 | LM 739700 |
| 200,025 7,8750 | 276,225 10,875 | 42,862 1,6875 | 391 | 780 | 72 | 1 500 | 2 200 | 7,70 | LM 241147/110/QVQ051 | LM 241100 |
| 203,987 8,0310 | 276,225 10,875 | 42,862 1,6875 | 391 | 780 | 72 | 1 500 | 2 200 | 7,25 | LM 241148/110/QVQ051 | LM 241100 |
| 206,375 8,1250 | 282,575 11,125 | 46,038 1,8125 | 380 | 830 | 76,5 | 1 500 | 2 200 | 8,60 | 67985/67920/HA3VQ117 | 67900 |
| 216,408 8,5200 | 285,750 11,250 | 46,038 1,8125 | 380 | 850 | 76,5 | 1 500 | 2 200 | 7,85 | LM 742747/710 | LM 742700 |
| 216,713 8,5320 | 285,750 11,250 | 46,038 1,8125 | 380 | 850 | 76,5 | 1 500 | 2 200 | 7,85 | LM 742747 A/710 | LM 742700 |
| 230,188 9,0625 | 317,500 12,500 | 47,625 1,8750 | 523 | 980 | 90 | 1 300 | 2 000 | 10,5 | LM 245846/810 | LM 245800 |
| 231,775 9,1250 | 300,038 | 33,338 | 216 | 425 | 39 | 1 400 | 2 000 | 5,30 | 544091/2B/118 A/2B | 544000 |
| | 11,8125 | 1,3125 | | | | | | | | |
| | 317,500 12,500 | 47,625 1,8750 | 523 | 980 | 90 | 1 300 | 2 000 | 10,5 | LM 245848/810 | LM 245800 |

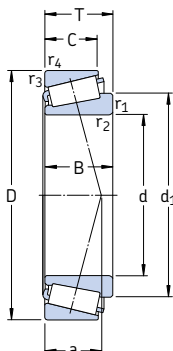


| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-------------------|----------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 187,325 7,3750 | 233 | 47,625 1,8750 | 36,512 1,4375 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 55 | 213 | 201 | 253 | 271 | 267 | 6 | 14 | 3 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 190,475 7,4990 | 232 | 57,150 2,2500 | 41,275 1,6250 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 49 | 211 | 203 | 254 | 265 | 266 | 9 | 11 | 3 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 190,500 7,5000 | 233 | 47,625 1,8750 | 36,512 1,4375 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 55 | 213 | 205 | 253 | 268 | 267 | 6 | 14 | 3 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| 191,237 7,5290 | 232 | 58,738 2,3125 | 41,275 1,6250 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 49 | 211 | 204 | 254 | 265 | 266 | 9 | 11 | 3 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 196,850 7,7500 | 217 | 23,017 0,9062 | 17,462 0,6875 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 41 | 207 | 204 | 232 | 233 | 235 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 217 | 23,017 0,9062 | 17,462 0,6875 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 41 | 207 | 204 | 232 | 233 | 235 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 | |
| | 229 | 39,688 1,5625 | 30,162 1,1875 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 50 | 236 | 210 | 236 | 245 | 247 | 8 | 9,5 | 3 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |
| 200,025 7,8750 | 237 | 46,038 1,8125 | 34,133 1,3438 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 45 | 220 | 213 | 257 | 261 | 265 | 6 | 8,5 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 203,987 8,0310 | 237 | 46,038 1,8125 | 34,133 1,3438 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 45 | 220 | 217 | 257 | 261 | 265 | 6 | 8,5 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 206,375 8,1250 | 247 | 46,038 1,8125 | 36,512 1,4375 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 62 | 222 | 220 | 254 | 268 | 272 | 8 | 9,5 | 3 | 3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | |
| 216,408 8,5200 | 253 | 49,212 1,9375 | 34,924 1,3750 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 60 | 230 | 230 | 261 | 271 | 277 | 7 | 11 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| 216,713 8,5320 | 253 | 49,212 1,9375 | 34,924 1,3750 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 60 | 230 | 230 | 261 | 271 | 277 | 7 | 11 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |
| 230,188 9,0625 | 268 | 52,388 2,0625 | 36,512 1,4375 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 49 | 249 | 243 | 296 | 303 | 304 | 8 | 11 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |
| 231,775 9,1250 | 260 | 31,750 1,2500 | 23,812 0,9375 | 3,5 0,13 | 3,3 0,13 | 49 | 248 | 246 | 278 | 285 | 284 | 5 | 9,5 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 268 | 52,388 2,0625 | 36,512 1,4375 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 49 | 249 | 245 | 296 | 303 | 304 | 8 | 11 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 | |

Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 255,600 – 488,950 мм

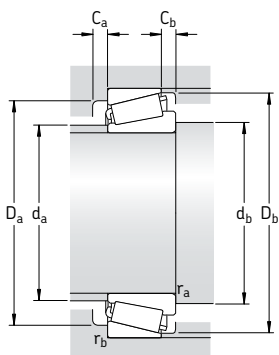
10,0630 – 19,2500 дюйм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|--------------------|-----------|
| d | D | T | дин. C | стат. C ₀ | P _ц | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | кН | | кН | об/мин | кг | | -- | | |
| 255,600 10,0630 | 342,900 13,500 | 57,150 2,2500 | 594 | 1 220 | 110 | 1 200 | 1 800 | 14,0 | M 349547/510 | M 349500 |
| 257,175 10,1259 | 342,900 13,500 | 57,150 2,2500 | 594 | 1 220 | 110 | 1 200 | 1 800 | 14,0 | M 349549/510/VE174 | M 349500 |
| | 358,775 14,125 | 71,438 2,8125 | 842 | 1 760 | 156 | 1 200 | 1 700 | 20,5 | M 249747/710 | M 249700 |
| 263,525 10,3750 | 325,438 12,8125 | 28,575 1,1250 | 220 | 550 | 48 | 1 300 | 1 800 | 53,0 | 38880/38820 | 38800 |
| 292,100 11,5000 | 374,650 14,750 | 47,625 1,8750 | 501 | 1 140 | 98 | 1 100 | 1 600 | 12,0 | L 555249/210 | L 555200 |
| | 374,650 14,750 | 47,625 1,8750 | 501 | 1 140 | 98 | 1 100 | 1 600 | 12,0 | L 555249/210/VE174 | L 555200 |
| 304,800 12,0000 | 393,700 15,500 | 50,800 2,0000 | 528 | 1 220 | 104 | 1 000 | 1 500 | 14,5 | L 357049/010/VE174 | L 357000 |
| 343,154 13,5100 | 450,850 17,750 | 66,675 2,6250 | 935 | 2 200 | 180 | 900 | 1 300 | 28,0 | LM 361649 A/610 | LM 361600 |
| 346,075 13,6250 | 488,950 19,250 | 95,250 3,7500 | 1 420 | 3 150 | 255 | 850 | 1 200 | 55,0 | HM 262749/710 | HM 262700 |
| 381,000 15,0000 | 479,425 18,875 | 49,213 1,9375 | 594 | 1 500 | 120 | 800 | 1 200 | 20,0 | L 865547/512 | L 865500 |
| 384,175 15,1250 | 546,100 21,500 | 104,775 4,1250 | 1 870 | 4 150 | 320 | 750 | 1 100 | 77,0 | HM 266449/410 | HM 266400 |
| 403,225 15,8750 | 460,375 18,125 | 28,575 1,1250 | 246 | 765 | 58,5 | 800 | 1 200 | 6,70 | LL 566848/810/HA1 | LL 566800 |
| 406,400 16,0000 | 549,275 21,625 | 85,725 3,3750 | 1 380 | 3 050 | 236 | 700 | 1 000 | 53,5 | LM 567949/910/HA1 | LM 567900 |
| 457,200 18,0000 | 603,250 23,750 | 85,725 3,3750 | 1 450 | 3 400 | 265 | 630 | 950 | 61,5 | LM 770949/910 | LM 770900 |
| 488,950 19,2500 | 634,873 24,995 | 84,138 3,3125 | 1 450 | 3 650 | 265 | 600 | 850 | 63,5 | LM 772748/710/HA1 | LM 772700 |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



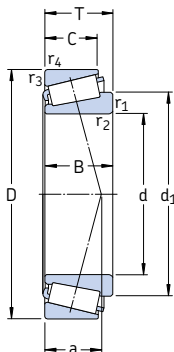
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|--------------------|----------------|-------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 255,600 10,0630 | 297 | 63,500 2,5000 | 44,450 1,7500 | 1,5 0,06 | 3,3 0,13 | 60 | 274 | 267 | 318 | 328 | 331 | 9 | 12,5 | 1,5 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 257,175 10,1250 | 297 | 57,150 2,2500 | 44,450 1,7500 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 60 | 274 | 289 | 318 | 328 | 331 | 9 | 12,5 | 6 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 303 | 76,200 3,0000 | 53,975 2,1250 | 1,5 0,06 | 3,3 0,13 | 64 | 276 | 269 | 326 | 343 | 343 | 11 | 17 | 1,5 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 263,525 10,3750 | 294 | 28,575 1,1250 | 25,400 1,0000 | 1,5 0,06 | 1,5 0,06 | 49 | 282 | 275 | 307 | 315 | 313 | 4 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| 292,100 11,5000 | 331 | 47,625 1,8750 | 34,925 1,3750 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 65 | 311 | 308 | 350 | 359 | 361 | 8 | 12,5 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| | 331 | 47,625 1,8750 | 34,925 1,3750 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 65 | 311 | 308 | 350 | 359 | 361 | 8 | 12,5 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| 304,800 12,0000 | 348 | 50,800 2,0000 | 38,100 1,5000 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 64 | 328 | 337 | 368 | 378 | 379 | 7 | 12,5 | 6 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 343,154 13,5100 | 394 | 66,675 2,6250 | 52,388 2,0625 | 8,5 0,33 | 3,5 0,14 | 75 | 365 | 385 | 417 | 433 | 434 | 12 | 14 | 8 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 346,075 13,6250 | 413 | 95,250 3,7500 | 74,612 2,9375 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 88 | 379 | 378 | 442 | 472 | 467 | 12 | 21 | 6 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 381,000 15,0000 | 431 | 47,625 1,8750 | 34,925 1,3750 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 92 | 406 | 413 | 448 | 462 | 463 | 9 | 14 | 6 | 3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | |
| 384,175 15,1250 | 458 | 104,775 4,1250 | 82,550 3,2500 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 96 | 418 | 416 | 492 | 514 | 520 | 15 | 22 | 6 | 6 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 403,225 15,8750 | 430 | 28,575 1,1250 | 20,638 0,8125 | 3,5 0,14 | 3,3 0,13 | 70 | 417 | 420 | 445 | 443 | 448 | 6 | 7,5 | 3 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| 406,400 16,0000 | 471 | 84,138 3,3125 | 61,962 2,4375 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 100 | 434 | 438 | 502 | 532 | 526 | 13 | 23,5 | 6 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 | |
| 457,200 18,0000 | 525 | 84,138 3,3125 | 60,325 2,3750 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 115 | 486 | 489 | 553 | 586 | 580 | 13 | 25 | 6 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 | |
| 488,950 19,2500 | 560 | 84,138 3,3125 | 61,912 2,4375 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 124 | 519 | 520 | 584 | 618 | 613 | 13 | 22 | 6 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 | |

Техническая поддержка:

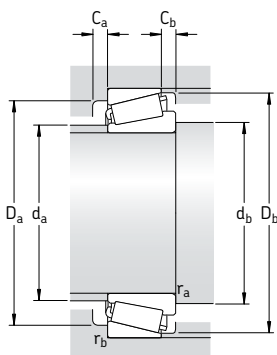
Конические роликоподшипники с дюймовыми размерами

d 498,475 – 838,200 мм

19,6250 – 33,0000 дюйм

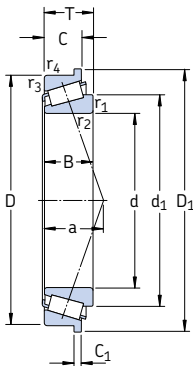


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---------------------------|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|
| d | D | T | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | | |
| мм/дюйм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | — |
| 498,475 19,6250 | 634,873 24,995 | 80,962 3,1875 | 1 470 | 3 650 | 270 | 600 | 850 | 59,5 | EE 243196/250/HA2 | 243000 |
| 558,800 22,0000 | 736,600 29,000 | 88,108 3,4688 | 1 830 | 4 150 | 305 | 500 | 750 | 92,5 | EE 843220/290 | 843000 |
| | 736,600 29,000 | 104,775 4,1250 | 2 330 | 5 700 | 405 | 500 | 750 | 115 | LM 377449/410 | LM 377400 |
| 609,600 24,0000 | 787,400 31,000 | 93,662 3,6875 | 2 160 | 5 300 | 380 | 450 | 670 | 110 | EE 649240/310 | 649000 |
| 749,300 29,5000 | 990,600 39,000 | 159,500 6,2795 | 4 570 | 12 000 | 750 | 340 | 500 | 330 | LM 283649/610/HA1 | LM 283600 |
| 760,000 29,9183 | 889,000 35,000 | 69,850 2,7500 | 1 230 | 3 800 | 255 | 380 | 560 | 67,5 | LL 483448/418 | LL 483400 |
| | 889,000 35,000 | 88,900 3,5000 | 1 870 | 5 850 | 380 | 360 | 530 | 94,0 | L 183448/410 | L 183400 |
| 762,000 30,0000 | 889,000 35,000 | 69,850 2,7500 | 1 230 | 3 800 | 255 | 380 | 560 | 66,5 | LL 483449/418 | LL 483400 |
| | 889,000 35,000 | 88,900 3,5000 | 1 870 | 5 850 | 380 | 360 | 530 | 94,0 | L 183449/410 | L 183400 |
| 838,200 33,0000 | 1 041,400 41,000 | 93,662 3,6875 | 1 900 | 4 800 | 320 | 320 | 460 | 160 | EE 763330/410 | 763000 |



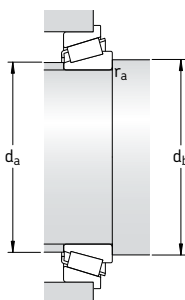
| Размеры | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|--------------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|--|
| d | d ₁ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ | |
| мм/дюйм | | | | | | | мм | | | | | | | | | | — | | |
| 498,475 19,6250 | 556 | 80,962 3,1875 | 63,500 2,5000 | 6,4 0,25 | 3,3 0,13 | 98 | 522 | 530 | 590 | 618 | 610 | 14 | 17 | 6 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 558,800 22,0000 | 637 | 88,108 3,4686 | 63,500 2,5000 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 111 | 600 | 590 | 689 | 704 | 707 | 13 | 24,5 | 6 | 6 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| | 640 | 104,775 4,1250 | 80,962 3,1875 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 130 | 595 | 590 | 680 | 704 | 707 | 17 | 23,5 | 6 | 6 | 0,35 | 1,7 | 0,9 | |
| 609,600 24,0000 | 687 | 93,662 3,6875 | 69,850 2,7500 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 125 | 643 | 642 | 732 | 755 | 755 | 17 | 23,5 | 6 | 6 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| 749,300 29,5000 | 858 | 160,338 6,3125 | 123,000 4,8425 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 165 | 793 | 781 | 910 | 958 | 953 | 22 | 36,6 | 6 | 6 | 0,33 | 1,8 | 1 | |
| 760,000 29,9183 | 819 | 69,850 2,7500 | 50,800 2,0000 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 132 | 785 | 777 | 844 | 872 | 858 | 13 | 19 | 3 | 3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 822 | 88,900 3,5000 | 72,000 2,8346 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 123 | 785 | 777 | 854 | 872 | 872 | 16 | 16,5 | 3 | 3 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| 762,000 30,0000 | 819 | 69,850 2,7500 | 50,800 2,0000 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 132 | 785 | 779 | 844 | 872 | 858 | 13 | 19 | 3 | 3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 | |
| | 822 | 88,900 3,5000 | 72,000 2,8346 | 3,3 0,13 | 3,3 0,13 | 123 | 785 | 779 | 854 | 872 | 872 | 16 | 16,5 | 3 | 3 | 0,3 | 2 | 1,1 | |
| 838,200 33,0000 | 925 | 88,900 3,5000 | 66,675 2,6250 | 6,4 0,25 | 6,4 0,25 | 177 | 894 | 870 | 975 | 1010 | 1001 | 10 | 26,5 | 6 | 6 | 0,44 | 1,35 | 0,8 | |

Конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце
d 35 – 65 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|--------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 35 | 80 | 22,75 | 72,1 | 73,5 | 8,3 | 6 700 | 9 000 | 0,52 | 30307 RJ2/Q |
| 40 | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,27 | 32008 XR/QVA621 |
| | 80 | 19,75 | 61,6 | 68 | 7,65 | 6 300 | 8 500 | 0,42 | 30208 RJ2/Q |
| 45 | 100 | 38,25 | 134 | 176 | 20 | 4 800 | 6 700 | 1,50 | 32309 BRJ2/QCL7C |
| 55 | 120 | 45,5 | 216 | 260 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,50 | * 32311 BRJ2/QCL7C |
| 65 | 110 | 34 | 142 | 208 | 24 | 4 300 | 5 600 | 1,30 | 33113 R/Q |
| | 140 | 36 | 194 | 228 | 27,5 | 3 600 | 4 800 | 2,40 | 30313 RJ2 |

* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | |
|-----------|------------|-------|----|------|-------|-------------------|-------------------|----|-----------------------------|---------------|----------------|------------------------|----------|------------|
| d | d_1 ~ | D_1 | B | C | C_1 | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | d_a макс. | d_b мин. | r_a макс. | e | γ | γ_0 |
| мм | | | | | | | | | мм | | | — | | |
| 35 | 54,5 | 85 | 21 | 18 | 4,5 | 2 | 1,5 | 16 | 46 | 44 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| 40 | 54,2 | 72 | 19 | 14,5 | 3,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 57,5 | 85 | 18 | 16 | 4 | 1,5 | 1,5 | 16 | 49 | 47 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| 45 | 74,8 | 106 | 36 | 30 | 7 | 2 | 1,5 | 30 | 55 | 54 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| 55 | 90,5 | 127 | 43 | 35 | 8 | 2,5 | 2 | 36 | 67 | 65 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| 65 | 87,9 | 116 | 34 | 26,5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 74 | 72 | 1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 98,3 | 147 | 33 | 28 | 6 | 3 | 2,5 | 28 | 84 | 77 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |



Спаренные однорядные конические роликоподшипники

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Согласованные пары подшипников | 672 |
| Х-образная схема | 673 |
| О-образная схема | 673 |
| Схема «тандем»..... | 673 |
| Подшипники – основные сведения | 674 |
| Размеры | 674 |
| Допуски | 674 |
| Осевой внутренний зазор | 675 |
| Перекося..... | 676 |
| Сепараторы | 676 |
| Минимальная нагрузка..... | 676 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 676 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 677 |
| Дополнительные обозначения | 677 |
| Посадки спаренных подшипников | 677 |
| Определение нагрузки, действующей на спаренные подшипники | 678 |
| Спаренные подшипники с расположением по Х-образной схеме | 678 |
| Спаренные подшипники с расположением по О-образной схеме | 678 |
| Таблицы подшипников | 680 |
| Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по Х-образной схеме | 680 |
| Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по О-образной схеме | 688 |
| Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по схеме «тандем» | 692 |

Согласованные пары подшипников

Для подшипниковых узлов, где несущей способности одного конического роликоподшипника недостаточно или должна быть обеспечена двухсторонняя фиксация положения вала с заданной положительной или отрицательной величиной осевого зазора, подшипники, описанные в разделе «Однорядные конические роликоподшипники», **стр. 605**, могут поставляться согласованными парами (→ **рис. 1**), с расположением по схемам

- Х-образной
- О-образной
- «тандем».

Согласованные комплекты подшипников являются экономически выгодным решением многих проблем, связанных с конструкцией подшипниковых узлов, и имеют целый ряд преимуществ, включая

- простой монтаж, т.к. подгонка проставочных колец не требуется, ошибки при монтаже исключены
- точная осевая фиксация положения вала; величина осевого зазора задается в процессе производства
- высокая радиальная и осевая грузоподъемность

- простое техническое обслуживание; смазывание можно производить через кольцевую канавку и смазочные отверстия в проставочном кольце.

Компания SKF поставляет согласованные комплекты конических роликоподшипников с расположением по схемам (**рис. 2**), описание которых представлено ниже. Спаренные подшипники, приведенные в таблицах подшипников на **стр. 680**, составляют лишь часть обширной номенклатуры SKF. Другие комплекты подшипников могут поставляться по специальному заказу.

Рис. 1

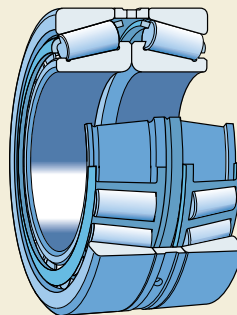
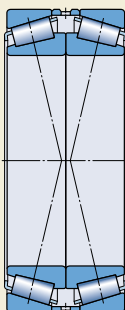
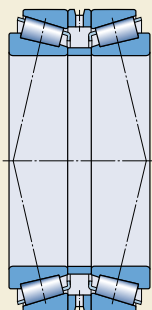


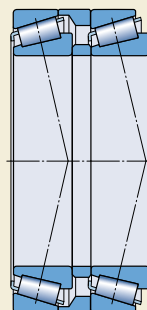
Рис. 2



a



b



c

Х-образная схема

В спаренных подшипниках, согласованных по Х-образной схеме («лицом к лицу»), проставочное кольцо расположено между двумя наружными кольцами (→ **рис. 2а**), поэтому их производство относительно простое. При таком расположении линии нагрузки сходятся к оси подшипника. Осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, воспринимаются одним подшипником в каждом направлении.

О-образная схема

В спаренных подшипниках, согласованных по О-образной схеме («спина к спине») (→ **рис. 2б**), проставочные кольца расположены как между двумя внутренними кольцами, так и между двумя наружными кольцами. Данная конструкция дороже Х-образной схемы. При таком расположении линии нагрузки расходятся по мере приближения к оси подшипника, за счет чего обеспечивается повышенная жесткость подшипникового узла, который также способен воспринимать опрокидывающие моменты. Осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, воспринимаются одним подшипником в каждом направлении.

Схема «тандем»

Схема расположения подшипников «тандем» используется редко и также требует установки промежуточного кольца между внутренними и наружными кольцами (→ **рис. 2с**). Т.к. линии нагрузки двух подшипников параллельны друг другу, радиальные и осевые нагрузки равномерно распределяются между двумя подшипниками. Такие спаренные подшипники способны воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении и должны быть согласованы с третьим подшипником, воспринимающим осевые нагрузки, действующие в противоположном направлении.

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры отдельных подшипников, составляющих комплект, соответствуют стандарту ISO 355:1977.

Допуски общей ширины комплекта, хотя и не установлены общепринятыми стандартами, приведены в **табл. 1**. В таблице Δ_{TSD} обозначает предельное отклонение общей ширины спаренного подшипника от номинальной величины.

Допуски

Допуски согласованных комплектов подшипников соответствуют нормальному классу точности, равно как допуски отдельных подшипников комплекта. Величины допусков нормального класса точности соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 6** на **стр. 128**.

Таблица 1

Величины допусков общей ширины спаренных однорядных конических роликоподшипников с метрическими размерами

| Диаметр отверстия d | | Допуск общей ширины Δ_{TSD} спаренных подшипников серии | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|----------|-------|---------|-------|
| | | 329 | | 320 X | | 330 | | 331, 302, 322, 332 | | 303, 323 | | 313 (X) | |
| свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | 30 | – | – | +550 | +100 | – | – | +550 | +100 | +600 | +150 | +500 | +50 |
| 30 | 40 | – | – | +550 | +100 | – | – | +600 | +150 | +600 | +150 | +550 | +50 |
| 40 | 50 | – | – | +600 | +150 | – | – | +600 | +200 | +600 | +200 | +550 | +50 |
| 50 | 65 | – | – | +600 | +150 | – | – | +600 | +200 | +650 | +200 | +550 | +100 |
| 65 | 80 | – | – | +600 | +200 | – | – | +650 | +200 | +700 | +200 | +600 | +100 |
| 80 | 100 | +750 | –150 | +650 | –250 | +800 | –50 | +700 | –200 | +700 | –100 | +600 | –300 |
| 100 | 120 | +750 | –150 | +700 | –200 | +800 | –100 | +700 | –200 | +750 | –150 | +600 | –300 |
| 120 | 140 | +1 100 | –200 | +1 000 | –300 | +1 100 | –200 | +1 000 | –300 | +1 100 | –200 | +950 | –350 |
| 140 | 160 | +1 150 | –150 | +1 050 | –250 | +1 100 | –200 | +1 050 | –250 | +1 150 | –150 | +950 | –350 |
| 160 | 180 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 150 | –150 | – | – |
| 180 | 190 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 200 | –100 | – | – |
| 190 | 200 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 200 | –100 | – | – |
| 200 | 225 | +1 200 | –100 | +1 150 | –150 | – | – | +1 150 | –150 | +1 250 | –50 | – | – |
| 225 | 250 | +1 200 | –100 | +1 200 | –100 | – | – | +1 200 | –100 | +1 300 | 0 | – | – |
| 250 | 280 | +1 300 | 0 | +1 250 | –50 | – | – | +1 250 | –50 | – | – | – | – |
| 280 | 300 | +1 400 | +100 | +1 300 | 0 | – | – | +1 300 | 0 | – | – | – | – |
| 300 | 315 | +1 400 | +100 | +1 350 | +50 | – | – | +1 350 | +50 | – | – | – | – |
| 315 | 340 | +1 500 | –200 | +1 450 | –250 | – | – | +1 450 | +200 | – | – | – | – |

Осевой внутренний зазор

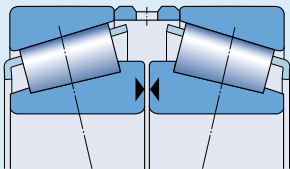
Комплекты стандартных метрических подшипников производятся с осевым зазором, величины которого приведены в табл. 2. Табличные величины действительны для спаренных подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке

- 0,1 кН для подшипников с наружным диаметром D ≤ 90 мм
- 0,3 кН для подшипников с наружным диаметром 90 < D ≤ 240 мм
- 0,5 кН для подшипников с наружным диаметром D > 240мм.

Согласованные пары подшипников, зазор которых отличается от стандартного, обозначаются суффиксом С, после которого следует двух- или трехзначное число, обозначающее средний осевой зазор в мкм. Диапазон предельных величин специального зазора, тем не менее, соответствует диапазону стандартного зазора, т.е. для комплекта подшипников 32232 J2/DFC230, средний осевой внутренний зазор которого составляет 230 мкм, зазор будет лежать в пределах 200–260 мкм.

Таблица 2

Величины осевого внутреннего зазора спаренных однорядных конических роликоподшипников с метрическими размерами



| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор спаренных подшипников серии | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----------------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-----------------------|-----|----------|-----|---------|-----|
| | | 329 | | 320 X | | 330 | | 331, 302, 322, 332 | | 303, 323 | | 313 (X) | |
| свыше до | | верх | | нижн. | | верх. | | нижн. | | верх. | | нижн. | |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | 30 | – | – | 80 | 120 | – | – | 100 | 140 | 130 | 170 | 60 | 100 |
| 30 | 40 | – | – | 100 | 140 | – | – | 120 | 160 | 140 | 180 | 70 | 110 |
| 40 | 50 | – | – | 120 | 160 | 180 | 220 | 140 | 180 | 160 | 200 | 80 | 120 |
| 50 | 65 | – | – | 140 | 180 | 200 | 240 | 160 | 200 | 180 | 220 | 100 | 140 |
| 65 | 80 | – | – | 160 | 200 | 250 | 290 | 180 | 220 | 200 | 260 | 110 | 170 |
| 80 | 100 | 270 | 310 | 190 | 230 | 350 | 390 | 210 | 270 | 240 | 300 | 110 | 170 |
| 100 | 120 | 270 | 330 | 220 | 280 | 340 | 400 | 220 | 280 | 280 | 340 | 130 | 190 |
| 120 | 140 | 310 | 370 | 240 | 300 | 340 | 400 | 240 | 300 | 330 | 390 | 160 | 220 |
| 140 | 160 | 370 | 430 | 270 | 330 | 340 | 400 | 270 | 330 | 370 | 430 | 180 | 240 |
| 160 | 180 | 370 | 430 | 310 | 370 | – | – | 310 | 370 | 390 | 450 | – | – |
| 180 | 190 | 370 | 430 | 340 | 400 | – | – | 340 | 400 | 440 | 500 | – | – |
| 190 | 200 | 390 | 450 | 340 | 400 | – | – | 340 | 400 | 440 | 500 | – | – |
| 200 | 225 | 440 | 500 | 390 | 450 | – | – | 390 | 450 | 490 | 550 | – | – |
| 225 | 250 | 440 | 500 | 440 | 500 | – | – | 440 | 500 | 540 | 600 | – | – |
| 250 | 280 | 540 | 600 | 490 | 550 | – | – | 490 | 550 | – | – | – | – |
| 280 | 300 | 640 | 700 | 540 | 600 | – | – | 540 | 600 | – | – | – | – |
| 300 | 340 | 640 | 700 | 590 | 650 | – | – | 590 | 650 | | | | |

Спаренные однорядные конические роликоподшипники

Перекося

Любой перекося наружных колец относительно внутренних может быть компенсирован только за счет силы, возникающей между роликами и дорожками качения. Следует избегать перекося, вызывающих чрезмерные напряжения в подшипнике. В тех случаях, когда перекося избежать невозможно, фирма SKF рекомендует использовать менее жесткие подшипники, спаренные по X-образной схеме.

Сепараторы

Однорядные конические роликоподшипники, используемые в согласованных комплектах подшипников, имеют штампованные стальные сепараторы оконного типа, центрируемые по роликам (→ рис. 3).

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу спаренных конических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна действовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипниковых узлах и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к спаренным коническим роликоподшипникам, можно рассчитать по формуле

$$F_{rm} = 0,02 C$$

а для согласованных пар подшипников класса SKF Explorer по формуле

$$F_{rm} = 0,017 C$$

Рис. 3



где

F_{rm} = минимальная радиальная нагрузка для пары подшипников, кН

C = динамическая грузоподъемность пары подшипников, кН (→ таблицы подшипников)

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, спаренному подшипнику требуется дополнительное нагружение.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Для динамически нагруженных спаренных подшипников с расположением по O-образной или X-образной схеме

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,67 F_r + Y_2 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

для спаренных подшипников по схеме «тандем»

$$P = F_r \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,4 F_r + Y F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

F_r и F_a – силы, действующие на спаренные подшипники. Величины расчетных коэффициентов e , Y , Y_1 и Y_2 приведены в таблицах подшипников.

Для определения осевой нагрузки для спаренных подшипников см. раздел «Определение осевой нагрузки для одиночных подшипников и спаренных подшипников с расположением «тандем» на стр. 612.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Для статически нагруженных спаренных подшипников с расположением по О-образной или Х-образной схеме

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

и для спаренных подшипников с расположением «тандем»

$$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$$

Если $P_0 < F_r$, следует использовать $P_0 = F_r$. F_r и F_a – силы, действующие на спаренные подшипники. Величины расчетного коэффициента Y_0 приведены в таблицах подшипников.

Для определения осевой нагрузки для спаренных подшипников с расположением «тандем» см. раздел «Определение осевого усилия для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников» на стр. 612.

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень и значение суффиксов, обозначающих определенные характеристики спаренных однорядных конических роликоподшипников SKF.

- CL7C** Подшипники высокого качества для узлов опор ведущих конических шестерен
- C...** Специальный зазор. Двух- или трехзначное число после буквы C обозначает средний осевой внутренний зазор в мкм
- DB** Согласованная пара подшипников с расположением по О-образной схеме. Комбинация цифр после букв DB обозначает конструкцию проставочных колец

- DF** Согласованная пара подшипников с расположением по Х-образной схеме. Комбинация цифр после букв DF обозначает конструкцию проставочного кольца
- DT** Согласованная пара подшипников с расположением по схеме «тандем». Комбинация цифр после букв DT обозначает конструкцию проставочных колец
- HA1** Внутреннее и наружное кольца с изцементируемой стали
- HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали
- J** Штампованный стальной сепаратор оконного типа. Цифра после буквы J указывает на особенности конструкции сепаратора
- Q** Оптимизированная геометрия контакта и качество обработки поверхностей
- T** Буква T с последующим числом обозначает общую ширину спаренных подшипников с расположением по схемам О-образной или «тандем»
- X** Основные размеры приведены в соответствии со стандарту ISO

Посадки спаренных подшипников

Величины осевого внутреннего зазора, указанные в табл. 2 на стр. 675, определены с таким расчетом, чтобы при монтаже подшипников на валы, посадочные места которых изготовлены по допускам

- m5 для валов с диаметром до 140 мм
- n6 для валов с диаметром 140-200 мм
- r6 для валов с диаметром свыше 200 мм,

обеспечивался надлежащий рабочий зазор. Эти допуски вала рекомендуются при нагрузке от средней до тяжелой и наличии вращающейся нагрузки, действующей на внутреннее кольцо. При выборе более плотной посадки необходимо проверить отсутствие зажатия подшипников.

Для неподвижного наружного кольца рекомендуемые допуски отверстия в корпусе – J6 или H7.

Определение нагрузки, действующей на спаренные подшипники

Если согласованные пары подшипников с расположением по О-образной или Х-образной схеме устанавливаются совместно с третьим подшипником, система будет статически неопределимой. В таких случаях, прежде всего, должна быть определена величина радиальной нагрузки F_r , действующей на спаренные подшипники.

Спаренные подшипники по Х-образной схеме

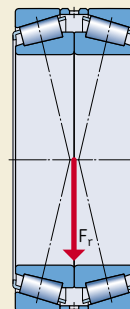
Для подшипников, спаренных по Х-образной схеме (→ **рис. 4**), можно предположить, что радиальная нагрузка будет действовать на геометрический центр комплекта подшипников, т.к. расстояние между центрами давления двух подшипников небольшое по сравнению с расстоянием между геометрическими центрами спаренных подшипников и другого подшипника. Тогда можно предположить, что подшипниковый узел статически определяем.

Спаренные подшипники по О-образной схеме

Расстояние между центрами давления согласованной по О-образной схеме пары подшипников сравнимо с расстоянием L между геометрическими центрами комплекта подшипников и другого подшипника (→ **рис. 5**). Поэтому необходимо определить величину нагрузки, действующей на спаренные подшипники, а также расстояние до линии действия нагрузки a_1 . Величину радиальной нагрузки можно определить по следующей формуле

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

Рис. 4



где

F_r = радиальная нагрузка, действующая на спаренные подшипники, кН

K_r = радиальная сила, действующая на вал, кН

L = расстояние между геометрическими центрами положения двух опор, мм

L_1 = расстояние между центром положения подшипника I и точкой действия силы K_r , мм

a = расстояние между центрами давления подшипников, мм

a_1 = расстояние между геометрическим центром комплекта подшипников и линией действия радиальной нагрузки F_r , мм

Расстояние a_1 можно определить при помощи **Диаграммы 1**. Расстояния между центрами давления a и величины расчетного коэффициента Y_2 приведены в таблице подшипников.

Рис. 5

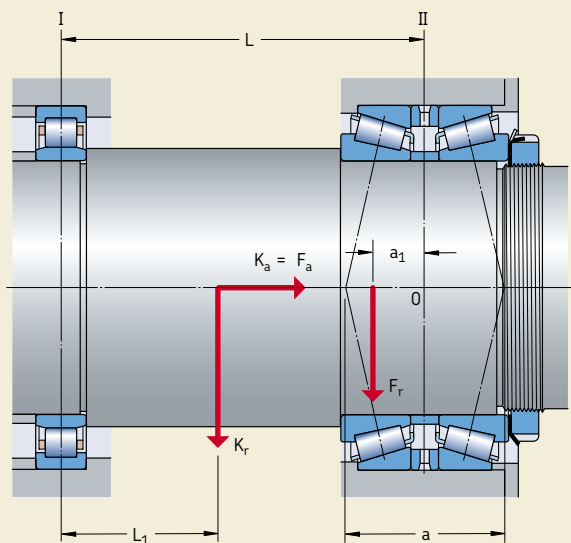
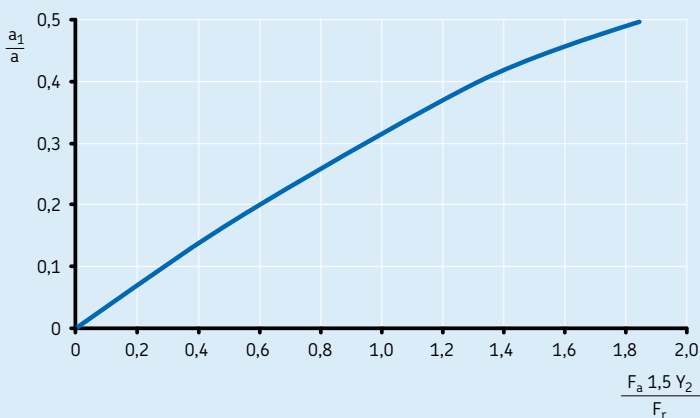
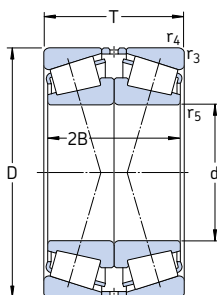


Диаграмма 1



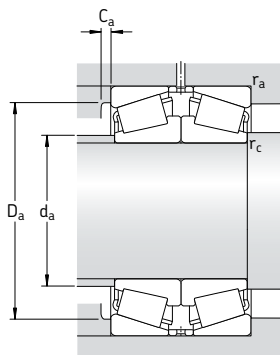
Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме

d 25 – 80 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|-----------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 25 | 62 | 36,5 | 64,4 | 80 | 8,65 | 6 000 | 11 000 | 0,55 | 31305 J2/QDF |
| 30 | 72 | 41,5 | 80,9 | 100 | 11,4 | 5 300 | 9 500 | 0,85 | 31306 J2/QDF |
| 35 | 80 | 45,5 | 105 | 134 | 15,6 | 4 500 | 8 500 | 1,10 | 31307 J2/QDF |
| 40 | 90 | 50,5 | 146 | 163 | 19 | 4 500 | 7 500 | 1,50 | * 31308 J2/QCL7CDF |
| 45 | 100 | 54,5 | 180 | 204 | 24,5 | 4 000 | 6 700 | 2,00 | * 31309 J2/QCL7CDF |
| 50 | 90 | 43,5 | 130 | 183 | 20,8 | 4 500 | 7 500 | 1,10 | 30210 J2/QDF |
| | 110 | 58,5 | 208 | 240 | 28,5 | 3 600 | 6 000 | 2,60 | * 31310 J2/QCL7CDF |
| 55 | 90 | 54 | 180 | 270 | 30,5 | 4 500 | 7 000 | 1,35 | * 33011/QDF03C170 |
| | 120 | 63 | 209 | 275 | 33,5 | 3 000 | 5 600 | 3,30 | 31311 J2/QDF |
| 60 | 95 | 46 | 163 | 245 | 27 | 4 300 | 6 700 | 1,90 | * 32012 X/QCL7CDFC250 |
| | 110 | 59,5 | 216 | 320 | 37,5 | 3 600 | 6 000 | 2,40 | 32212 J2/QDFC290 |
| | 130 | 67 | 246 | 335 | 40,5 | 2 800 | 5 300 | 4,10 | 31312 J2/QDF |
| 65 | 120 | 49,5 | 228 | 270 | 32,5 | 3 600 | 5 600 | 1,20 | * 30213 J2/QDF |
| | 140 | 72 | 281 | 380 | 47,5 | 2 600 | 4 800 | 5,05 | 31313 J2/QCL7CDF |
| 70 | 110 | 50 | 172 | 305 | 34,5 | 3 400 | 5 600 | 1,80 | 32014 X/QDF |
| | 110 | 62 | 220 | 400 | 45,5 | 3 400 | 5 600 | 2,40 | 33014/DF |
| | 150 | 76 | 319 | 440 | 54 | 2 400 | 4 500 | 6,15 | 31314 J2/QCL7CDF |
| 75 | 115 | 62 | 233 | 455 | 52 | 3 200 | 5 300 | 2,40 | 33015/QDF |
| | 125 | 74 | 303 | 530 | 63 | 3 000 | 5 000 | 3,80 | 33115/QDFC150 |
| | 130 | 54,5 | 238 | 355 | 41,5 | 3 000 | 5 000 | 2,85 | 30215 J2/QDF |
| | 130 | 66,5 | 275 | 425 | 49 | 3 000 | 5 000 | 3,40 | 32215 J2/QDF |
| | 160 | 80 | 358 | 490 | 58,5 | 2 200 | 4 300 | 7,25 | 31315 J2/QCL7CDF |
| 80 | 125 | 58 | 233 | 430 | 49 | 3 000 | 5 000 | 2,65 | 32016 X/QDFC165 |
| | 140 | 70,5 | 319 | 490 | 57 | 2 800 | 4 500 | 4,25 | 32216 J2/QDF |
| | 170 | 85 | 380 | 530 | 64 | 2 200 | 4 000 | 8,75 | 31316 J1/QCL7CDF |

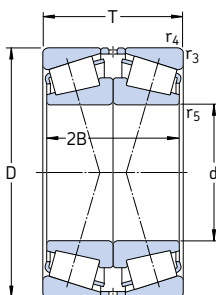
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|----|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | 2B | r _{3,4} мин. | r ₅ мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a мин. | r _a макс. | r _c макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | мм | | | | | | — | | | |
| 25 | 34 | 1,5 | 0,6 | 34 | 47 | 55 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 30 | 38 | 1,5 | 0,6 | 40 | 55 | 65 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 35 | 42 | 1,5 | 0,6 | 45 | 62 | 71 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 40 | 46 | 1,5 | 0,6 | 51 | 71 | 81 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 45 | 50 | 1,5 | 0,6 | 57 | 79 | 91 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 50 | 40 | 1,5 | 0,6 | 58 | 79 | 83 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 54 | 2 | 0,6 | 62 | 87 | 100 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 55 | 54 | 1,5 | 0,6 | 63 | 81 | 83 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 58 | 2 | 0,6 | 68 | 94 | 112 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 60 | 46 | 1,5 | 0,6 | 67 | 85 | 88 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 56 | 1,5 | 0,6 | 69 | 95 | 103 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 62 | 2,5 | 1 | 74 | 103 | 118 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 65 | 46 | 1,5 | 0,6 | 78 | 106 | 113 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 66 | 2,5 | 1 | 80 | 111 | 128 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 70 | 50 | 1,5 | 0,6 | 78 | 98 | 103 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 1,5 | 0,6 | 78 | 99 | 103 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 70 | 2,5 | 1 | 85 | 118 | 138 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 75 | 62 | 1,5 | 0,6 | 84 | 104 | 108 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 74 | 1,5 | 0,6 | 84 | 109 | 117 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 50 | 1,5 | 0,6 | 86 | 115 | 122 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 1,5 | 0,6 | 85 | 114 | 122 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 74 | 2,5 | 1 | 91 | 127 | 148 | 6 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 80 | 58 | 1,5 | 0,6 | 90 | 112 | 117 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 66 | 2 | 0,6 | 91 | 122 | 130 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 2,5 | 1 | 97 | 134 | 158 | 6 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |

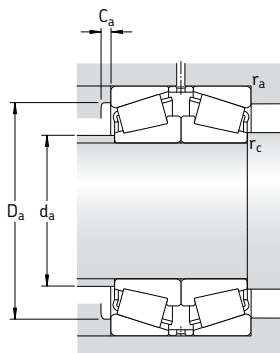
Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме

d 85 – 110 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 85 | 130 | 58 | 238 | 450 | 51 | 2 800 | 4 800 | 2,80 | 32017 X/QDF |
| | 130 | 72 | 308 | 620 | 69,5 | 2 800 | 4 800 | 3,55 | 33017/QDFC240 |
| | 150 | 61 | 303 | 440 | 51 | 2 600 | 4 300 | 4,30 | 30217 J2/QDF |
| | 150 | 77 | 369 | 570 | 65,5 | 2 600 | 4 300 | 5,45 | 32217 J2/QDF |
| | 150 | 98 | 495 | 850 | 96,5 | 2 400 | 4 300 | 7,35 | 33217/QDF |
| | 180 | 89 | 413 | 570 | 67 | 2 000 | 3 800 | 10,0 | 31317 J2/DF |
| 90 | 140 | 64 | 292 | 540 | 62 | 2 600 | 4 300 | 3,65 | 32018 X/QDF |
| | 140 | 78 | 369 | 710 | 78 | 2 600 | 4 500 | 4,50 | 33018/QDFC150 |
| | 160 | 65 | 336 | 490 | 57 | 2 400 | 4 000 | 5,15 | 30218 J2/DF |
| | 160 | 85 | 429 | 680 | 76,5 | 2 400 | 4 000 | 6,90 | 32218 J2/QDF |
| | 190 | 93 | 457 | 630 | 73,5 | 1 900 | 3 400 | 11,5 | 31318 J2/DF |
| 95 | 145 | 78 | 380 | 735 | 81,5 | 2 600 | 4 300 | 5,00 | 33019/QDF |
| | 170 | 91 | 484 | 780 | 86,5 | 2 200 | 3 800 | 8,45 | 32219 J2/DF |
| | 200 | 99 | 501 | 710 | 78 | 1 800 | 3 400 | 13,0 | 31319 J2/DF |
| 100 | 150 | 64 | 292 | 560 | 62 | 2 400 | 4 000 | 3,95 | 32020 X/QDF |
| | 180 | 74 | 418 | 640 | 72 | 2 200 | 3 600 | 7,60 | 30220 J2/DF |
| | 180 | 98 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 10,0 | 32220 J2/DF |
| | 215 | 103 | 693 | 980 | 106 | 1 900 | 3 200 | 16,5 | 30320 J2/DFC400 |
| | 215 | 113 | 644 | 930 | 102 | 1 700 | 3 000 | 18,0 | 31320 XJ2/DF |
| 105 | 160 | 70 | 347 | 670 | 73,5 | 2 200 | 3 800 | 5,00 | 32021 X/QDF |
| 110 | 170 | 76 | 402 | 780 | 85 | 2 200 | 3 600 | 6,30 | 32022 X/QDF |
| | 180 | 112 | 627 | 1 250 | 134 | 2 000 | 3 400 | 11,5 | 33122/DF |
| | 200 | 82 | 523 | 800 | 90 | 2 000 | 3 200 | 10,5 | 30222 J2/DF |
| | 200 | 112 | 682 | 1 140 | 122 | 1 900 | 3 200 | 14,5 | 32222 J2/DF |
| | 240 | 126 | 781 | 1 160 | 125 | 1 500 | 2 800 | 26,0 | 31322 XJ2/DF |

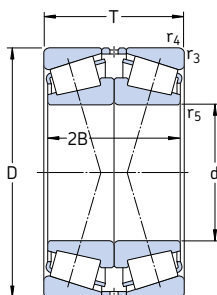
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|-----|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | 2B | r _{3,4} мин. | r ₅ мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a мин. | r _a макс. | r _c макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | мм | | | | | | — | | | |
| 85 | 58 | 1,5 | 0,6 | 94 | 117 | 122 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 72 | 1,5 | 0,6 | 94 | 118 | 122 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 56 | 2 | 0,6 | 97 | 132 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 72 | 2 | 0,6 | 97 | 130 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 98 | 2 | 0,6 | 96 | 128 | 140 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 82 | 3 | 1 | 103 | 143 | 166 | 6 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 90 | 64 | 1,5 | 0,6 | 100 | 125 | 132 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 1,5 | 0,6 | 100 | 127 | 132 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 60 | 2 | 0,6 | 102 | 140 | 150 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 80 | 2 | 0,6 | 102 | 138 | 150 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 86 | 3 | 1 | 109 | 151 | 176 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | 78 | 1,5 | 0,6 | 104 | 131 | 138 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 86 | 2,5 | 1 | 109 | 145 | 158 | 5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 90 | 3 | 1 | 114 | 157 | 186 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 64 | 1,5 | 0,6 | 110 | 134 | 142 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 68 | 2,5 | 1 | 116 | 157 | 168 | 5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 92 | 2,5 | 1 | 115 | 154 | 168 | 5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 94 | 3 | 1 | 127 | 184 | 201 | 6 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 102 | 3 | 1 | 121 | 168 | 201 | 7 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 105 | 70 | 2 | 0,6 | 116 | 143 | 150 | 6 | 2 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | 76 | 2 | 0,6 | 123 | 152 | 160 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 112 | 2 | 0,6 | 121 | 155 | 170 | 9 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 76 | 2,5 | 1 | 129 | 174 | 188 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 106 | 2,5 | 1 | 127 | 170 | 188 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 114 | 3 | 1 | 135 | 188 | 226 | 7 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |

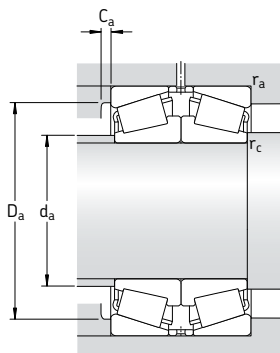
Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме

d 120 – 180 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 120 | 180 | 76 | 418 | 830 | 88 | 2 000 | 3 400 | 6,75 | 32024 X/DF |
| | 180 | 96 | 495 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 400 | 8,65 | 33024/DFC250 |
| | 215 | 87 | 583 | 915 | 98 | 1 800 | 3 000 | 13,0 | 30224 J2/DF |
| | 215 | 123 | 792 | 1 400 | 146 | 1 800 | 3 000 | 18,5 | 32224 J2/DF |
| | 260 | 119 | 968 | 1 400 | 146 | 1 600 | 2 600 | 29,5 | 30324 J2/DFC600 |
| | 260 | 136 | 935 | 1 400 | 146 | 1 400 | 2 400 | 33,5 | 31324 XJ2/DF |
| | 180 | 64 | 341 | 735 | 76,5 | 2 000 | 3 600 | 4,95 | 32926/DF |
| | 200 | 90 | 539 | 1 080 | 110 | 1 800 | 3 000 | 10,0 | 32026 X/DF |
| | 230 | 87,5 | 627 | 980 | 106 | 1 700 | 2 800 | 14,5 | 30226 J2/DF |
| | 230 | 135,5 | 952 | 1 660 | 170 | 1 600 | 2 800 | 23,0 | 32226 J2/DF |
| 130 | 280 | 144 | 1 050 | 1 560 | 163 | 1 300 | 2 400 | 40,0 | 31326 XJ2/DF |
| | 210 | 90 | 561 | 1 160 | 116 | 1 700 | 2 800 | 11,0 | 32028 X/DF |
| | 250 | 91,5 | 721 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 18,0 | 30228 J2/DFC100 |
| | 250 | 143,5 | 1 100 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 29,5 | 32228 J2/DF |
| | 300 | 154 | 1 190 | 1 800 | 176 | 1 200 | 2 200 | 52,5 | 31328 XJ2/DF |
| 140 | 225 | 96 | 644 | 1 320 | 132 | 1 600 | 2 600 | 13,5 | 32030 X/DF |
| | 270 | 98 | 737 | 1 120 | 114 | 1 400 | 2 400 | 22,5 | 30230/DFC350 |
| | 270 | 154 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 37,0 | 32230 J2/DF |
| | 320 | 164 | 1 340 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | 31330 XJ2/DF |
| | 240 | 102 | 737 | 1 560 | 156 | 1 500 | 2 400 | 16,0 | 32032 X/DF |
| 150 | 290 | 104 | 913 | 1 460 | 143 | 1 300 | 2 200 | 27,5 | 30232 J2/DF |
| | 290 | 168 | 1 510 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 48,0 | 32232 J2/DF |
| | 230 | 76 | 484 | 1 160 | 110 | 1 500 | 2 800 | 9,20 | 32934/DFC225 |
| 160 | 260 | 114 | 880 | 1 830 | 180 | 1 400 | 2 200 | 22,0 | 32034 X/DF |
| | 310 | 182 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 200 | 2 000 | 59,0 | 32234 J2/DF |
| | 250 | 90 | 605 | 1 460 | 137 | 1 400 | 2 600 | 14,0 | 32936/DF |
| 170 | 280 | 128 | 1 100 | 2 320 | 220 | 1 300 | 2 000 | 29,5 | 32036 X/DF |
| | 320 | 114 | 1 010 | 1 630 | 160 | 1 200 | 2 000 | 42,0 | 30236 J2/DFC300 |
| | 320 | 182 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61,0 | 32236 J2/DF |
| | 320 | 182 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61,0 | 32236 J2/DF |

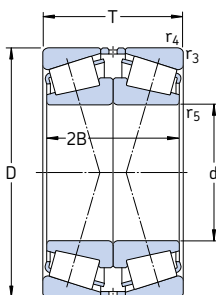
* Подшипник SKF Explorer



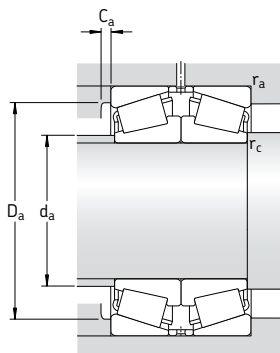
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | | | | |
|---------|-----|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| d | 2B | r _{3,4} мин. | r ₅ мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a мин. | r _a макс. | r _c макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ | |
| мм | | | | мм | | | | | | — | | | | |
| 120 | 76 | 2 | 0,6 | 132 | 161 | 170 | 7 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 | |
| | 96 | 2 | 0,6 | 132 | 160 | 170 | 6 | 2 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | |
| | 80 | 2,5 | 1 | 141 | 187 | 203 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 116 | 2,5 | 1 | 137 | 181 | 203 | 7 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 110 | 3 | 1 | 153 | 221 | 245 | 7 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | |
| | 124 | 3 | 1 | 145 | 203 | 245 | 9 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | |
| | 130 | 64 | 1,5 | 0,6 | 141 | 167 | 172 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | 90 | 2 | 0,6 | 144 | 178 | 190 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 80 | | 3 | 1 | 152 | 203 | 216 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| 128 | | 3 | 1 | 146 | 193 | 216 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 132 | 4 | 1,5 | 157 | 218 | 263 | 8 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | |
| | 140 | 90 | 2 | 0,6 | 153 | 187 | 200 | 7 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | | 84 | 3 | 1 | 164 | 219 | 236 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | | 136 | 3 | 1 | 159 | 210 | 236 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 140 | | 4 | 1,5 | 169 | 235 | 283 | 9 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | |
| 150 | 96 | 2,5 | 1 | 164 | 200 | 213 | 8 | 2 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 | |
| | 90 | 3 | 1 | 175 | 234 | 256 | 9 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 146 | 3 | 1 | 171 | 226 | 256 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 150 | 4 | 1,5 | 181 | 251 | 303 | 9 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | |
| 160 | 102 | 2,5 | 1 | 175 | 213 | 228 | 8 | 2 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 | |
| | 96 | 3 | 1 | 189 | 252 | 275 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 160 | 3 | 1 | 183 | 242 | 275 | 10 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| 170 | 76 | 2 | 0,6 | 183 | 213 | 220 | 7 | 2 | 0,6 | 0,37 | 1,7 | 2,8 | 1,8 | |
| | 114 | 2,5 | 1 | 188 | 230 | 246 | 10 | 2 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 | |
| | 172 | 4 | 1,5 | 196 | 259 | 293 | 10 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| 180 | 90 | 2 | 0,6 | 194 | 225 | 240 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | |
| | 128 | 2,5 | 1 | 199 | 247 | 266 | 10 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | |
| | 104 | 4 | 1,5 | 211 | 278 | 303 | 9 | 3 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 | |
| | 172 | 4 | 1,5 | 204 | 267 | 303 | 10 | 3 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 | |

Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме

d 190 – 320 мм



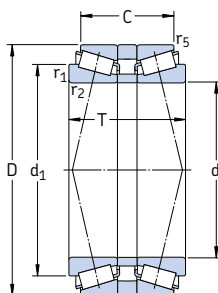
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 190 | 260 | 90 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 14,5 | 32938/DF |
| | 290 | 128 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 30,5 | 32038 X/DF |
| | 340 | 120 | 1 230 | 2 000 | 190 | 1 100 | 1 800 | 50,0 | 30238 J2/DFC700 |
| 200 | 310 | 140 | 1 280 | 2 750 | 255 | 1 100 | 1 900 | 39,0 | 32040 X/DF |
| | 360 | 128 | 1 340 | 2 240 | 212 | 1 000 | 1 700 | 52,0 | 30240 J2/DFC570 |
| | 360 | 208 | 2 090 | 4 000 | 360 | 1 000 | 1 700 | 88,0 | 32240 J2/DF |
| 220 | 300 | 102 | 842 | 2 000 | 183 | 1 100 | 2 000 | 21,0 | 32944/DFC300 |
| | 340 | 152 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 51,0 | 32044 X/DF |
| 240 | 360 | 152 | 1 570 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 54,5 | 32048 X/DF |
| 260 | 400 | 174 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 79,5 | 32052 X/DF |
| 280 | 420 | 174 | 2 050 | 4 750 | 400 | 800 | 1 300 | 84,5 | 32056 X/DF |
| 300 | 420 | 152 | 1 790 | 4 500 | 375 | 800 | 1 400 | 65,5 | 32960/DF |
| 320 | 480 | 200 | 2 640 | 6 200 | 510 | 700 | 1 100 | 125 | 32064 X/DF |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|-----|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | 2B | r _{3,4} мин. | r ₅ мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a мин. | r _a макс. | r _c макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | мм | | | | | | — | | | |
| 190 | 90 | 2 | 0,6 | 204 | 235 | 248 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 128 | 2,5 | 1 | 210 | 257 | 276 | 10 | 2 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 110 | 4 | 1,5 | 224 | 298 | 323 | 9 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 200 | 140 | 2,5 | 1 | 222 | 273 | 296 | 11 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 4 | 1,5 | 237 | 315 | 343 | 9 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 196 | 4 | 1,5 | 231 | 302 | 343 | 11 | 3 | 1,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| 220 | 102 | 2,5 | 1 | 234 | 275 | 286 | 9 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 152 | 3 | 1 | 244 | 300 | 325 | 12 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 240 | 152 | 3 | 1 | 262 | 318 | 345 | 12 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| 260 | 174 | 4 | 1,5 | 287 | 352 | 383 | 13 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 280 | 174 | 4 | 1,5 | 305 | 370 | 400 | 14 | 3 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| 300 | 152 | 3 | 1 | 324 | 383 | 404 | 12 | 2,5 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| 320 | 200 | 4 | 1,5 | 350 | 424 | 460 | 15 | 3 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |

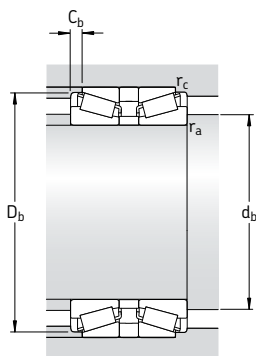
Однорядные конические роликоподшипники,спаренные
по О-образной схеме

d 40 – 170 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------------|
| d | D | T | | | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 40 | 90 | 72 | 147 | 190 | 21,6 | 4 800 | 8 000 | 1,90 | 30308T72 J2/QDBC220 |
| 75 | 130 | 70 | 238 | 355 | 41,5 | 3 000 | 5 000 | 3,25 | 30215T70 J2/DBC270 |
| | 130 | 80 | 275 | 425 | 49 | 3 000 | 5 000 | 6,80 | 32215T80 J2/QDB |
| 80 | 140 | 78 | 319 | 490 | 57 | 2 800 | 4 500 | 4,45 | 32216T78 J2/QDBC110 |
| 85 | 130 | 66 | 238 | 450 | 51 | 2 800 | 4 800 | 2,70 | 32017T66 X/QDB/C280 |
| | 150 | 71 | 303 | 440 | 51 | 2 600 | 4 300 | 4,10 | 30217T71 J2/QDB |
| 90 | 190 | 103 | 457 | 630 | 73,5 | 1 900 | 3 400 | 12,5 | 31318T103 J2/DB31 |
| 100 | 180 | 108 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 10,5 | 32220T108 J2/DB |
| | 180 | 140 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 12,5 | 32220T140 J2/DB11 |
| 110 | 170 | 84 | 402 | 780 | 85 | 2 200 | 3 600 | 6,50 | 32022T84 X/QDBC200 |
| 120 | 180 | 84 | 418 | 830 | 88 | 2 000 | 3 400 | 7,00 | 32024T84 X/QDBC200 |
| | 215 | 146 | 792 | 1 400 | 146 | 1 800 | 3 000 | 21,0 | 32224T146 J2/DB31C210 |
| | 260 | 146 | 935 | 1 400 | 146 | 1 400 | 2 400 | 35,0 | 31324T146 XJ2/DB |
| 130 | 230 | 97,5 | 627 | 980 | 106 | 1 700 | 2 800 | 15,0 | 30226T97,5 J2/DB |
| | 280 | 142 | 1 080 | 1 600 | 166 | 1 400 | 2 400 | 36,5 | 30326T142 J2/DB11C150 |
| 140 | 210 | 130 | 561 | 1 160 | 116 | 1 700 | 2 800 | 12,7 | 32028T130 X/QDB |
| | 250 | 106 | 721 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 19,5 | 30228T106 J2/DB |
| | 250 | 158 | 1 100 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 31,0 | 32228T158 J2/DB |
| 150 | 270 | 168 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 38,0 | 32230T168 J2/DB |
| | 270 | 248 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 39,5 | 32230T248 J2/DB31 |
| | 320 | 179 | 1 340 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | 31330T179 XJ2/DB |
| 160 | 290 | 179 | 1 510 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 52,5 | 32232T179 J2/DB32C230 |
| 170 | 260 | 162 | 880 | 1 830 | 180 | 1 400 | 2 200 | 30,5 | 32034T162 X/DB31 |

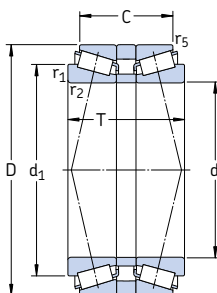
★ Подшипник SKF Explorer



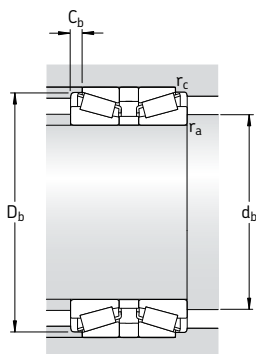
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|-------------------|----------------------|------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| d | d ₁ | C | r _{1,2} | r ₅ | a | d _b | D _b | C _b | r _a | r _c | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | | мин. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | макс. | — | | | |
| 40 | 62,5 | 61,5 | 2 | 0,6 | 50 | 49 | 82 | 5 | 2 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 75 | 99,2 100 | 59,5 67,5 | 2 2 | 0,6 0,6 | 69 72 | 84 84 | 124 125 | 5 6 | 2 2 | 0,6 0,6 | 0,43 0,43 | 1,6 1,6 | 2,3 2,3 | 1,6 1,6 |
| 80 | 106 | 63,5 | 2,5 | 0,6 | 68 | 90 | 134 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 85 | 108 112 | 52 58,5 | 1,5 2,5 | 0,6 0,6 | 64 71 | 92 95 | 125 141 | 7 6,5 | 1,5 2 | 0,6 0,6 | 0,44 0,43 | 1,5 1,6 | 2,3 2,3 | 1,4 1,6 |
| 90 | 138 | 70 | 4 | 1 | 124 | 105 | 179 | 16,5 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| 100 | 135 135 | 88 120 | 3 3 | 1 1 | 92 124 | 112 112 | 171 171 | 10 10 | 2,5 2,5 | 1 1 | 0,43 0,43 | 1,6 1,6 | 2,3 2,3 | 1,6 1,6 |
| 110 | 140 | 66 | 2,5 | 0,6 | 80 | 121 | 163 | 9 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 120 | 150 163 190 | 66 123 134 | 2,5 3 4 | 0,6 1 1 | 86 125 166 | 131 132 135 | 173 204 244 | 9 11,5 26 | 2 2,5 3 | 0,6 1 1 | 0,46 0,43 0,83 | 1,5 1,6 0,81 | 2,2 2,3 1,2 | 1,4 1,6 0,9 |
| 130 | 173 196 | 78 112,5 | 4 5 | 1 1,5 | 99 117 | 146 150 | 217 255 | 9,5 14,5 | 3 4 | 1 1,5 | 0,43 0,35 | 1,6 1,9 | 2,3 2,9 | 1,6 1,8 |
| 140 | 175 186 191 | 108 86,5 130,5 | 2,5 4 4 | 0,6 1 1 | 132 108 134 | 152 156 156 | 202 234 238 | 11 9,5 13,5 | 2 3 3 | 0,6 1 1 | 0,46 0,43 0,43 | 1,5 1,6 1,6 | 2,2 2,3 2,3 | 1,4 1,6 1,6 |
| 150 | 205 205 234 | 134 214 115 | 4 4 5 | 1 1 1,5 | 142 222 207 | 166 166 170 | 254 254 300 | 17 17 32 | 3 3 4 | 1 1 1,5 | 0,43 0,43 0,83 | 1,6 1,6 0,81 | 2,3 2,3 1,2 | 1,6 1,6 0,8 |
| 160 | 221 | 145 | 4 | 1 | 150 | 176 | 274 | 17 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 170 | 214 | 134 | 3 | 1 | 160 | 184 | 249 | 14 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |

Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме

d 180 – 260 мм

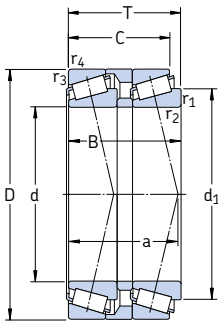


| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|------------------------|
| d | D | T | | | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 180 | 250 | 135 | 605 | 1 460 | 137 | 1 400 | 2 600 | 14,5 | 32936T135/DBC260 |
| | 280 | 150 | 1 100 | 2 320 | 220 | 1 300 | 2 200 | 29,5 | 32036T150 X/DB |
| | 280 | 150 | 1 100 | 2 320 | 220 | 1 300 | 2 200 | 29,5 | 32036T150 XDB11C150 |
| | 320 | 196 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61,5 | 32236T196 J2/DB32 |
| 190 | 260 | 102 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 15,0 | 32938T102/DB31 |
| | 260 | 122 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 15,5 | 32938T122/DBC6 |
| | 290 | 146 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 31,5 | 32038T146 X/DB42C220 |
| | 290 | 146 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 31,5 | 32038T146 X/DBC220 |
| | 290 | 183 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 32,5 | 32038T183 X/DB31C330 |
| 200 | 310 | 154,5 | 1 280 | 2 750 | 255 | 1 100 | 1 900 | 39,5 | 32040T154.5 X/DB11C170 |
| 220 | 340 | 165 | 1 540 | 3 550 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52,0 | 32044T165 X/DB11C170 |
| | 340 | 165 | 1 540 | 3 550 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52,0 | 32044T165 X/DB42C220 |
| | 340 | 165 | 1 540 | 3 550 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52,0 | 32044T165 X/DBC340 |
| | 340 | 168 | 1 540 | 3 550 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52,0 | 32044T168 X/DB |
| 240 | 360 | 172 | 1 570 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 56,0 | 32048T172 X/DB |
| | 440 | 284 | 3 300 | 6 550 | 550 | 800 | 1 400 | 180 | 32248T284 J3/DB |
| 260 | 400 | 189 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 80,5 | 32052T189 X/DBC280 |
| | 400 | 194 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 80,5 | 32052T194 X/DB |



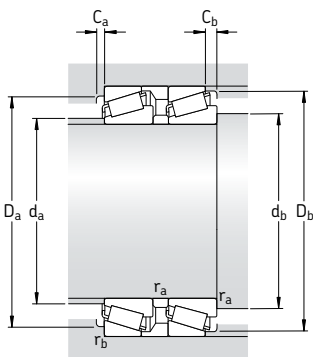
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|-------|--------------------------|------------------------|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₁ | C | r _{1,2} мин. | r ₅ мин. | a | d _b мин. | D _b мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _c макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | | | | | мм | | | | | — | | | |
| 180 | 216 | 83 | 2,5 | 0,6 | 122 | 192 | 241 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 229 | 118 | 3 | 1 | 140 | 194 | 267 | 16 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 229 | 118 | 3 | 1 | 140 | 194 | 267 | 16 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 239 | 156 | 5 | 1,5 | 169 | 200 | 297 | 14 | 4 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| 190 | 227 | 80 | 2,5 | 0,6 | 122 | 202 | 251 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 227 | 100 | 2,5 | 0,6 | 142 | 202 | 251 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 240 | 114 | 3 | 1 | 142 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 240 | 114 | 3 | 1 | 142 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 240 | 151 | 3 | 1 | 179 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| 200 | 254 | 120,5 | 3 | 1 | 147 | 214 | 297 | 17 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 220 | 279 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 279 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 279 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 279 | 130 | 4 | 1 | 160 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 240 | 299 | 134 | 4 | 1 | 175 | 256 | 346 | 19 | 3 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 346 | 230 | 5 | 1,5 | 240 | 262 | 415 | 27 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| 260 | 328 | 145 | 5 | 1,5 | 183 | 282 | 383 | 22 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 328 | 150 | 5 | 1,5 | 188 | 282 | 383 | 22 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |

Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по схеме «тандем»
d 55 – 80 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|------------------------|
| d | D | T | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 55 | 115 | 73 | 216 | 325 | 39 | 3 000 | 5 600 | 3,50 | T7FC 055T73/QCL7CDTC10 |
| 60 | 125 | 80 | 264 | 405 | 49 | 2 800 | 5 300 | 4,05 | T7FC 060T80/QCL7CDTC10 |
| 70 | 140 | 83 | 303 | 480 | 55 | 2 400 | 4 500 | 11,0 | T7FC 070T83/QCL7CDTC10 |
| 80 | 160 | 98 | 391 | 630 | 71 | 2 200 | 4 000 | 16,5 | T7FC 080T98/QCL7CDTC20 |

★ Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|---------------------|------|------|--------------------------|--------------------------|--------|--|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------|----------------|
| d | d ₁ ~ | B | C | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | a ~ | | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | D _b мин. | C _a мин. | C _b мин. | r _a макс. | r _b макс. | e | Y | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | | | — | | | |
| 55 | 90 | 70 | 62,5 | 3 | 3 | 78 | | 66 | 67 | 86 | 101 | 109 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| 60 | 97 | 76,5 | 69 | 3 | 3 | 84 | | 72 | 72 | 94 | 111 | 119 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| 70 | 110 | 79,5 | 71 | 3 | 3 | 47 | | 82 | 82 | 106 | 126 | 133 | 5 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| 80 | 125 | 94 | 84 | 3 | 3 | 106 | | 94 | 92 | 121 | 146 | 152 | 5 | 14 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |



Сферические роликоподшипники

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Стандартные подшипники | 696 |
| Открытые подшипники..... | 696 |
| Подшипники с уплотнениями..... | 698 |
| Подшипники для вибромашин | 699 |
| Подшипники класса SKF Explorer..... | 701 |
| Специальные подшипники | 701 |
| Подшипники на втулках..... | 702 |
| Корпуса подшипников | 703 |
| Подшипники – основные сведения | 704 |
| Размеры | 704 |
| Допуски | 704 |
| Внутренний зазор | 704 |
| Перекос..... | 707 |
| Влияние температуры на материал подшипника | 707 |
| Осевая грузоподъемность..... | 708 |
| Минимальная нагрузка..... | 708 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 708 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 709 |
| Дополнительные обозначения | 709 |
| Монтаж подшипников с коническим отверстием | 710 |
| Измерение уменьшения зазора..... | 710 |
| Измерение угла затяжки стопорной гайки | 712 |
| Измерение осевого смещения | 712 |
| Измерение расширения внутреннего кольца | 714 |
| Дополнительная информация по монтажу | 714 |
| Таблицы подшипников | 716 |
| Сферические роликоподшипники | 716 |
| Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 740 |
| Сферические роликоподшипники для вибромашин | 744 |
| Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке | 748 |
| Сферические подшипники на стяжной втулке | 762 |

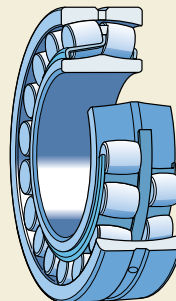


Сферические роликоподшипники

Сферические роликоподшипники имеют два ряда роликов с общей сферической дорожкой качения в наружном кольце и двумя дорожками качения на внутреннем кольце, расположенными под углом к оси подшипника (→ **рис. 1**). Такое удачное конструктивное решение делает эти подшипники незаменимыми во многих ответственных областях применения. Сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися и, как следствие, нечувствительны к перекосам вала относительно корпуса подшипника, к отклонениям или изгибам вала.

Сферические подшипники SKF лидируют с т.з. конструкции и, помимо больших радиальных нагрузок, способны выдерживать большие двухсторонние осевые нагрузки.

Рис. 1



Стандартные подшипники

Номенклатура стандартных сферических роликоподшипников SKF включает

- открытые подшипники
- подшипники с уплотнениями
- подшипники для вибромашин.

Кроме подшипников стандартного исполнения SKF предлагает широкий ассортимент сферических роликоподшипников специального назначения, адаптированных для особых условий применения.

Открытые подшипники

Сферические роликоподшипники SKF производятся в нескольких исполнениях, которые в зависимости от серии и размера отличаются

- расположением плавающего направляющего кольца, а также
- конструкцией внутреннего кольца и сепараторов,

которые описаны ниже и показаны на (→ **рис. 2**).

С(J), СС

Два стальных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (a)

ЕС(J), ЕСС(J)

Два стальных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу и усиленный комплект роликов (a) Цельный гребенчатый механически обработанный сепаратор из латуни, удерживающие борта на внутреннем кольце и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (b)

СА

CAF

ЕСА, ЕСАС

То же, что СА, но со стальным сепаратором Цельный гребенчатый механически обработанный сепаратор из латуни, удерживающие борта на внутреннем кольце, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу, и усиленный комплект роликов (b) То же, что ЕСА, но со стальным сепаратором

ЕСАС

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

- Е** Если диаметр отверстия подшипника $d \leq 65$ мм:
два стальных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (**с**). Если диаметр отверстия подшипника $d > 65$ мм:
два стальных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по сепараторам (**д**)
- CAFA** Цельный гребенчатый механически обработанный стальной сепаратор, удерживающие борта на внутреннем кольце
- CAMA** То же, что CAFA, но с латунным сепаратором

За некоторым исключением все сферические роликоподшипники SKF производятся как с цилиндрическим, так и с коническим отверстием

- серия 240, 241, 248 и 249 имеет конусность отверстия 1:30, суффикс K30
- все другие серии имеют конусность отверстия 1:12, суффикс K.

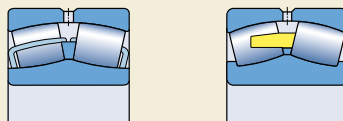
Кольцевая канавка и смазочные отверстия

Для обеспечения эффективного смазывания сферические роликоподшипники снабжены

- кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (\rightarrow **рис. 3а**), суффикс W33, или
- тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (\rightarrow **рис. 3б**), суффикс W20.

Сферические роликоподшипники типа Е в стандартном исполнении имеют кольцевую канавку и три смазочных отверстия. При этом суффикс W33 в обозначении подшипника не указывается.

Рис. 2

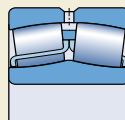


а

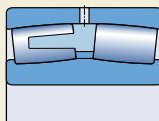
б



с



д

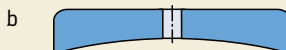


е

Рис. 3



W33



W20

Сферические роликоподшипники

Подшипники с уплотнениями

Ряд сферических роликоподшипников SKF также производится с контактными уплотнениями с обеих сторон подшипника (→ **рис. 4**). Уплотнения имеют армирование из листовой стали и изготавливаются из следующих масло- и износостойких материалов

- бутадиенакрилнитрильный каучук (NBR), суффикс 2CS
- гидрированный бутадиенакрилнитрильный каучук (HNBR), суффикс 2CS5
- фторкаучук (FPM), суффикс 2CS2.

Уплотнения вставляются в выточки наружного кольца. Уплотнения подшипников малого размера запрессовываются в выточку (**а**), в то время как уплотнения подшипников большего размера удерживаются при помощи стопорных колец (**б**). Уплотнения имеют две кромки, которые соприкасаются с поверхностью дорожки качения внутреннего кольца, обеспечивая надежное уплотнение.

Стандартные подшипники с уплотнениями смазываются антизадирной пластичной смазкой см. **табл. 1**. В процессе монтажа их не следует промывать и нагревать до температуры выше 80 °C.

Подшипники с уплотнениями не нуждаются в повторном смазывании, если эксплуатируются при температуре не более 70 °C и скорости вращения не более 50 % от предельной скорости вращения, указанной в таблице подшипников. При эксплуатации в условиях высоких температур и/или скоростей рекомен-

| Таблица 1 | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Стандартная пластичная смазка для сферических роликоподшипников SKF | |
| Техническая спецификация | Пластичная смазка для подшипников типа 2CS, 2CS2/VT143 и 2CS5/VT143 |
| Тип | Антизадирная пластичная смазка |
| Загуститель | Литиевое мыло |
| Базовое масло | Минеральное |
| Класс консистенции по шкале NLGI | 2 |
| Диапазон рабочих температур, °C ¹⁾ | -20 до +110 |
| Вязкость базового масла, мм ² /с при 40 °C при 100 °C | 200 16 |
| Степень заполнения, % от свободного пространства в подшипнике | 25 до 35 |
| 1) Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232 | |

дуется повторное смазывание однотипной пластичной смазкой на литиевой основе (→ **табл. 1**). Для этого перед монтажом подшипника необходимо удалить пластиковую полоску, закрывающую смазочные отверстия (→ **рис. 5**). Обратите внимание, что для повторного смазывания подшипников с уплотнениями требуется лишь небольшое количество пластичной смазки. Заполнение подшипника пластичной смазкой должно осуществляться медленно через смазочные

Рис. 4

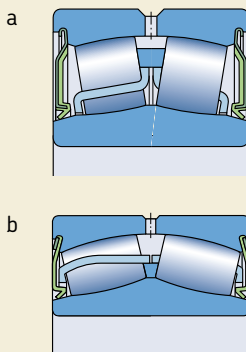


Рис. 5

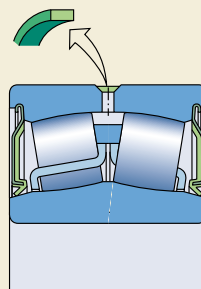
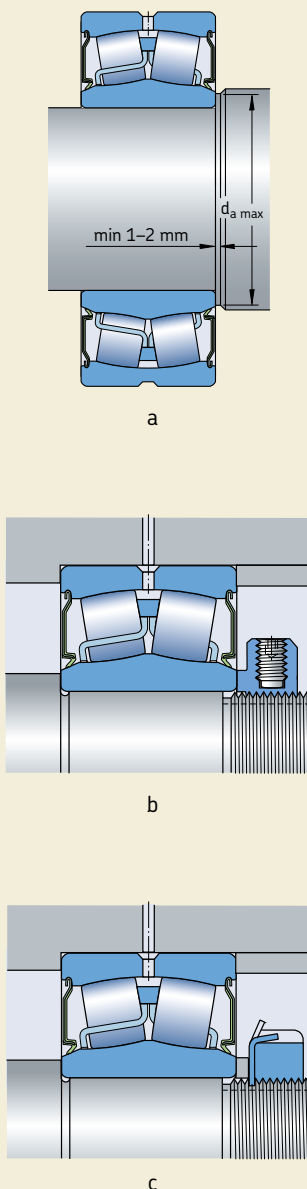


Рис. 6



отверстия в наружном кольце во время вращения подшипника. Во избежание повреждения уплотнений не следует подавать смазку с чрезмерным давлением.

Внутренняя конструкция подшипников с уплотнениями аналогична конструкции открытых подшипников. Наружные размеры также идентичны, за исключением подшипников серий 222 и 223, которые в уплотненном исполнении несколько шире и имеют обозначение BS2-22 и BS2-23 соответственно.

Стандартные подшипники с уплотнениями поставляются с цилиндрическим отверстием. Однако большинство подшипников серии BS2-22 также изготавливается с коническим отверстием. По специальному заказу любые подшипники с уплотнениями могут поставляться с коническим отверстием.

Во избежание помех вращению уплотнения величина диаметра заплечика вала на отрезке шириной не менее 1–2 мм от подшипника не должна превышать $d_{a \max}$ (→ рис. 6а).

Если уплотненные подшипники закрепляются на валу при помощи стопорной гайки, SKF рекомендует использовать стопорную гайку типа KMFE (→ рис. 6б) или установить промежуточное кольцо между подшипником и стопорной гайкой (→ рис. 6с).

Внимание

Поскольку при воздействии экстремальных температур, превышающих 300 °С, уплотнения из фторкаучука выделяют токсичные пары, необходимо следовать рекомендациям по технике безопасности, указанным в разделе «Материалы уплотнений» на стр. 142.

Сферические роликоподшипники

Подшипники для вибромашин

Вибромашины и механизмы, например вибросита или виброактиваторы, работают в условиях больших ускорений роликов и сепараторов в подшипниках. Этим обусловлены дополнительные требования к конструкции подшипников. Сферические роликоподшипники SKF для вибромашин способны выдерживать значительно более высокие ускорения, чем такие же стандартные подшипники.

Допустимая величина ускорения зависит от смазывания и типа ускорения – ускорение вращения или линейное ускорение.

Ускорение вращения

Подшипник подвергается воздействию нагрузки вращения наружного кольца и поля ускорения вращения. Это создает циклические нагрузки на сепараторы от ненагруженных роликов. Типичные примеры – вибросита и планетарные передачи. Дорожные катки, например, подвергаются воздействию как ускорений вращения, так и линейных ускорений (→ **рис. 7а**).

Величины предельно допустимых ускорений вращения для подшипников вибромашин приведены в таблице подшипников и действительны для подшипников, смазываемых маслом. Величины выражены в м/с^2 , где 28 g, например, означает $28 \times 9,81 = 275 \text{ м/с}^2$.

Линейное ускорение

Подшипник подвергается воздействию ударных нагрузок, а значит линейных ускорений. Это вызывает удары ненагруженных роликов о карманы сепараторов. Пример типичного линейного ускорения – перестук железнодорожных колес на стыках рельсов (→ **рис. 7б**). Еще один пример использования подшипников в условиях вибрации – тяжелый дорожный каток, который подвергается вибрации и соприкасается с относительно твердой поверхностью.

Величины предельно допустимых линейных ускорений для подшипников вибромашин приведены в таблице подшипников и действительны для подшипников, смазываемых маслом. Величины выражены в м/с^2 , где 90 g, например, означает $90 \times 9,81 = 883 \text{ м/с}^2$.

Рис. 7

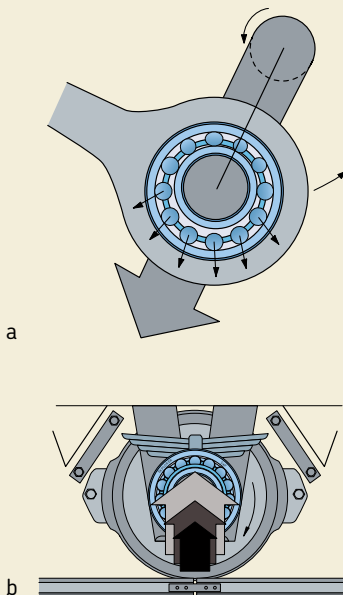
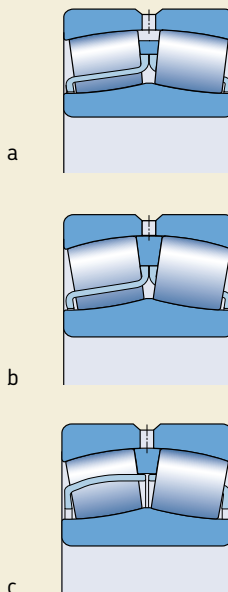


Рис. 8



Конструкция подшипников

Сферические роликоподшипники для вибромашин стандартного исполнения имеют те же размеры и рабочие характеристики, что и стандартные подшипники серии 223, но радиальный внутренний зазор С4. Они могут поставляться с цилиндрическим или коническим отверстием. Для обеспечения эффективного смазывания все подшипники снабжены кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце.

В зависимости от размера сферические роликоподшипники SKF для вибромашин могут поставляться в одном из следующих вариантов исполнения, которые описаны ниже и показаны на (→ рис. 8).

Е/VA405 (подшипники $d \leq 65$ мм)

Два стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу.

Подшипники типа Е/VA405 (подшипники $d > 65$ мм)

Два стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по сепараторам (а).

Подшипники типа ЕJA/VA405 и ССJA/W33VA405

Два стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой для подшипников конструкции ЕJA (b) или ССJA (c), внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по дорожке качения наружного кольца.

Подшипники типа ЕJA/VA406 и ССJA/W33VA406

Эти подшипники имеют ту же конструкцию, что подшипники типа VA405, но дополнительно на посадочную поверхность цилиндрического отверстия нанесено покрытие из политетрафторэтилена (PTFE). Они предназначены для использования в вибромашинах и механизмах в качестве плавающих опор и защищены от контактной коррозии между валом и отверстием подшипника. Валы не требуют специальной термообработки или покрытия.

Системные решения для вибромашин

Помимо одиночных подшипников для вибромашин, компания SKF разработала системы выявления отказов подшипников, позволяющие улучшить рабочие характеристики, сократить техобслуживание и отслеживать техническое состояние подшипников, работающих в виброоборудовании. Дополнительную информацию по решению для вибромашин «SKF Copperhead» можно найти на стр. 1107.

Подшипники класса SKF Explorer

Сферические роликоподшипники с улучшенными рабочими характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звездочкой. Подшипники класса SKF Explorer сохраняют обозначения, соответствующие обозначениям стандартных подшипников, например, 22220 E, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

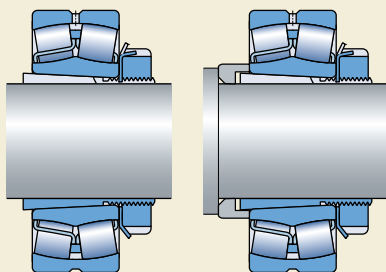
Специальные подшипники

SKF производит широкий ассортимент сферических роликоподшипников специального назначения, которые удовлетворяют конкретным потребностям заказчика. К ним, например, относятся подшипники

- для печатных машин, бумагоделательных машин или валковых установок для нанесения покрытий в прецизионном исполнении
- для крайне тяжелых условий эксплуатации, например, машин непрерывного литья заготовок
- для высоких температур
- для монтажа с посадкой с зазором на валу
- для железнодорожного транспорта.

Подробную информацию по этим подшипникам можно получить в представительстве SKF.

Рис. 9



Подшипники на втулках

Сферические роликоподшипники с коническим отверстием могут устанавливаться на гладких или ступенчатых валах при помощи

- закрепительной втулки (→ **рис. 9**), таблицы подшипников, **стр. 748**
- стяжной втулки (→ **рис. 10**), таблицы подшипников, **стр. 762**.

Использование втулок упрощает процесс монтажа и демонтажа и зачастую позволяет упростить конструкцию подшипникового узла.

При установке подшипников с уплотнениями на закрепительной втулке необходимо предохранять кромки уплотнений от повреждения. Это можно сделать путем

- использования закрепительной втулки типа Е (→ раздел «Закрепительные втулки» на **стр. 975**)
- установки промежуточного кольца между подшипником и стопорным кольцом (→ **рис. 11**).

Рис. 10

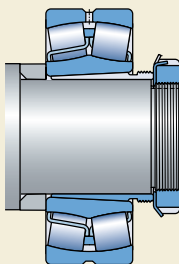
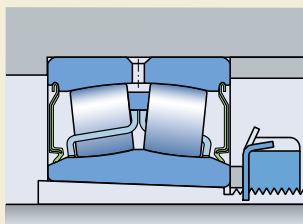


Рис. 11



Корпуса подшипников

Сочетание сферического роликоподшипника и корпуса соответствующего исполнения и размера представляет собой экономный, взаимозаменяемый и надежный подшипниковый узел, удовлетворяющий требованиям простого техобслуживания. SKF производит корпуса подшипников различных конструкций, размеров и назначения. Среди них

- разъемные стационарные корпуса подшипников
- цельные стационарные корпуса подшипников
- фланцевые корпуса подшипников
- регулируемые корпуса для конвейеров.

Подробную информацию о корпусах подшипников серии SNL 2, 3, 5 и 6 (→ **рис. 12**) можно найти в разделе «Корпуса подшипников» на **стр. 1031**.

Краткое описание всех корпусов фирмы SKF также приведено в разделе «Корпуса подшипников». Там же приводятся ссылки на публикации с подробной технической информацией.

Рис. 12

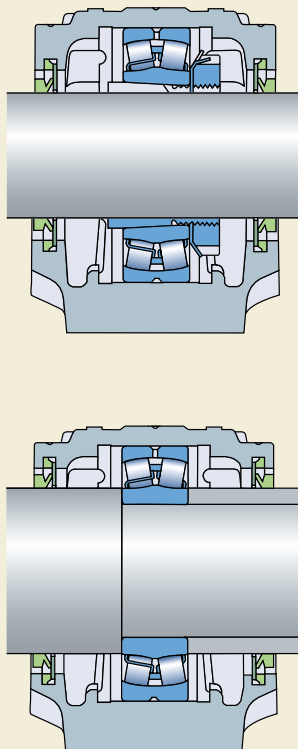
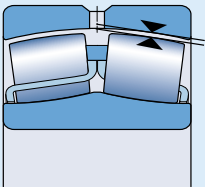


Таблица 3

Величины радиального внутреннего зазора сферических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием

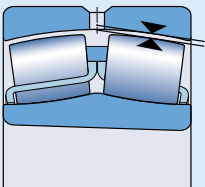


| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 | | | | C3 | | C4 | | C5 | |
|---------------------------|-------|-----------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Нормальный | | | | | | | | | |
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| 18 | 24 | 10 | 20 | 20 | 35 | 35 | 45 | 45 | 60 | 60 | 75 |
| 24 | 30 | 15 | 25 | 25 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 |
| 30 | 40 | 15 | 30 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 |
| 40 | 50 | 20 | 35 | 35 | 55 | 55 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| 50 | 65 | 20 | 40 | 40 | 65 | 65 | 90 | 90 | 120 | 120 | 150 |
| 65 | 80 | 30 | 50 | 50 | 80 | 80 | 110 | 110 | 145 | 145 | 185 |
| 80 | 100 | 35 | 60 | 60 | 100 | 100 | 135 | 135 | 180 | 180 | 225 |
| 100 | 120 | 40 | 75 | 75 | 120 | 120 | 160 | 160 | 210 | 210 | 260 |
| 120 | 140 | 50 | 95 | 95 | 145 | 145 | 190 | 190 | 240 | 240 | 300 |
| 140 | 160 | 60 | 110 | 110 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 | 280 | 350 |
| 160 | 180 | 65 | 120 | 120 | 180 | 180 | 240 | 240 | 310 | 310 | 390 |
| 180 | 200 | 70 | 130 | 130 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| 200 | 225 | 80 | 140 | 140 | 220 | 220 | 290 | 290 | 380 | 380 | 470 |
| 225 | 250 | 90 | 150 | 150 | 240 | 240 | 320 | 320 | 420 | 420 | 520 |
| 250 | 280 | 100 | 170 | 170 | 260 | 260 | 350 | 350 | 460 | 460 | 570 |
| 280 | 315 | 110 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 500 | 500 | 630 |
| 315 | 355 | 120 | 200 | 200 | 310 | 310 | 410 | 410 | 550 | 550 | 690 |
| 355 | 400 | 130 | 220 | 220 | 340 | 340 | 450 | 450 | 600 | 600 | 750 |
| 400 | 450 | 140 | 240 | 240 | 370 | 370 | 500 | 500 | 660 | 660 | 820 |
| 450 | 500 | 140 | 260 | 260 | 410 | 410 | 550 | 550 | 720 | 720 | 900 |
| 500 | 560 | 150 | 280 | 280 | 440 | 440 | 600 | 600 | 780 | 780 | 1 000 |
| 560 | 630 | 170 | 310 | 310 | 480 | 480 | 650 | 650 | 850 | 850 | 1 100 |
| 630 | 710 | 190 | 350 | 350 | 530 | 530 | 700 | 700 | 920 | 920 | 1 190 |
| 710 | 800 | 210 | 390 | 390 | 580 | 580 | 770 | 770 | 1 010 | 1 010 | 1 300 |
| 800 | 900 | 230 | 430 | 430 | 650 | 650 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 440 |
| 900 | 1 000 | 260 | 480 | 480 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 220 | 1 220 | 1 570 |
| 1 000 | 1 120 | 290 | 530 | 530 | 780 | 780 | 1 020 | 1 020 | 1 330 | 1 330 | 1 720 |
| 1 120 | 1 250 | 320 | 580 | 580 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 460 | 1 460 | 1 870 |
| 1 250 | 1 400 | 350 | 640 | 640 | 950 | 950 | 1 240 | 1 240 | 1 620 | 1 620 | 2 060 |
| 1 400 | 1 600 | 400 | 720 | 720 | 1 060 | 1 060 | 1 380 | 1 380 | 1 800 | 1 800 | 2 300 |
| 1 600 | 1 800 | 450 | 810 | 810 | 1 180 | 1 180 | 1 550 | 1 550 | 2 000 | 2 000 | 2 550 |

Определение радиального внутреннего зазора см стр. 137

Таблица 4

Величины радиального внутреннего зазора сферических роликоподшипников с коническим отверстием



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
|------------------------|-------|-----------------------------------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| свыше | до | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| 24 | 30 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | – | – |
| 30 | 40 | 25 | 35 | 35 | 50 | 50 | 65 | 65 | 85 | 85 | 105 |
| 40 | 50 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 |
| 50 | 65 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 | 95 | 120 | 120 | 160 |
| 65 | 80 | 50 | 70 | 70 | 95 | 95 | 120 | 120 | 150 | 150 | 200 |
| 80 | 100 | 55 | 80 | 80 | 110 | 110 | 140 | 140 | 180 | 180 | 230 |
| 100 | 120 | 65 | 100 | 100 | 135 | 135 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 |
| 120 | 140 | 80 | 120 | 120 | 160 | 160 | 200 | 200 | 260 | 260 | 330 |
| 140 | 160 | 90 | 130 | 130 | 180 | 180 | 230 | 230 | 300 | 300 | 380 |
| 160 | 180 | 100 | 140 | 140 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| 180 | 200 | 110 | 160 | 160 | 220 | 220 | 290 | 290 | 370 | 370 | 470 |
| 200 | 225 | 120 | 180 | 180 | 250 | 250 | 320 | 320 | 410 | 410 | 520 |
| 225 | 250 | 140 | 200 | 200 | 270 | 270 | 350 | 350 | 450 | 450 | 570 |
| 250 | 280 | 150 | 220 | 220 | 300 | 300 | 390 | 390 | 490 | 490 | 620 |
| 280 | 315 | 170 | 240 | 240 | 330 | 330 | 430 | 430 | 540 | 540 | 680 |
| 315 | 355 | 190 | 270 | 270 | 360 | 360 | 470 | 470 | 590 | 590 | 740 |
| 355 | 400 | 210 | 300 | 300 | 400 | 400 | 520 | 520 | 650 | 650 | 820 |
| 400 | 450 | 230 | 330 | 330 | 440 | 440 | 570 | 570 | 720 | 720 | 910 |
| 450 | 500 | 260 | 370 | 370 | 490 | 490 | 630 | 630 | 790 | 790 | 1 000 |
| 500 | 560 | 290 | 410 | 410 | 540 | 540 | 680 | 680 | 870 | 870 | 1 100 |
| 560 | 630 | 320 | 460 | 460 | 600 | 600 | 760 | 760 | 980 | 980 | 1 230 |
| 630 | 710 | 350 | 510 | 510 | 670 | 670 | 850 | 850 | 1 090 | 1 090 | 1 360 |
| 710 | 800 | 390 | 570 | 570 | 750 | 750 | 960 | 960 | 1 220 | 1 220 | 1 500 |
| 800 | 900 | 440 | 640 | 640 | 840 | 840 | 1 070 | 1 070 | 1 370 | 1 370 | 1 690 |
| 900 | 1 000 | 490 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 190 | 1 190 | 1 520 | 1 520 | 1 860 |
| 1 000 | 1 120 | 530 | 770 | 770 | 1 030 | 1 030 | 1 300 | 1 300 | 1 670 | 1 670 | 2 050 |
| 1 120 | 1 250 | 570 | 830 | 830 | 1 120 | 1 120 | 1 420 | 1 420 | 1 830 | 1 830 | 2 250 |
| 1 250 | 1 400 | 620 | 910 | 910 | 1 230 | 1 230 | 1 560 | 1 560 | 2 000 | 2 000 | 2 450 |
| 1 400 | 1 600 | 680 | 1 000 | 1 000 | 1 350 | 1 350 | 1 720 | 1 720 | 2 200 | 2 200 | 2 700 |
| 1 600 | 1 800 | 750 | 1 110 | 1 110 | 1 500 | 1 500 | 1 920 | 1 920 | 2 400 | 2 400 | 2 950 |

Определение радиального внутреннего зазора см. стр. 137

Перекося

Конструкция сферических роликоподшипников такова, что они являются самоустанавливающимися, т.е. угловой перекося между наружным и внутренним кольцами может быть компенсирован без какого-либо влияния на рабочие характеристики подшипника. При нормальных нагрузках и условиях эксплуатации ($C/P > 10$), когда положение перекося постоянно по отношению к наружному кольцу, действуют предельно допустимые величины перекося, приведенные в **табл. 5**. Возможность полной реализации приведенных величин перекося зависит от конструкции подшипникового узла, типа используемых уплотнений и т.д.

Если положение перекося по отношению к наружному кольцу подшипника не постоянно, например, при

- вращении вала эксцентрического виброактиватора и, следовательно, вращении изогнутого вала (\rightarrow **рис. 13**)
- компенсационном изгибе валов бумагоделательных машин, где изгибается неподвижный вал,

то при таких условиях эксплуатации в подшипнике возникает дополнительное скольжение. По этой причине и, учитывая трение подшипника и сопутствующий нагрев, не рекомендуется, чтобы величина перекося внутреннего кольца по отношению к наружному кольцу превышала несколько десятых долей градуса.

Подшипники с уплотнениями могут компенсировать величины угловых перекося вала по отношению к корпусу до $0,5^\circ$. При таком условии обеспечивается надежность функционирования уплотнений.

Влияние рабочей температуры на материал подшипника

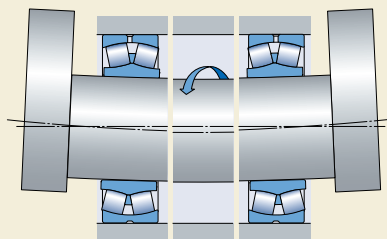
Все сферические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку, которая позволяет им работать в условиях повышенных температур продолжительное время без возникновения недопустимых изменений размеров. Например, допускается эксплуатация подшипников при температуре $+200^\circ\text{C}$ в течение 2 500 часов или в течение более короткого времени даже при более высокой температуре.

Таблица 5

| Величины допустимого перекося | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Серия подшипника Размеры ¹⁾ | Допустимый угловой перекося |
| — | дградусы |
| Серия 213 | 2 |
| Серия 222 Размер < 52 Размер ≥ 52 | 2 1,5 |
| Серия 223 | 3 |
| Серия 230 Размер < 56 Размер ≥ 56 | 2 2,5 |
| Серия 231 Размер < 60 Размер ≥ 60 | 2 3 |
| Серия 232 Размер < 52 Размер ≥ 52 | 2,5 3,5 |
| Серия 238 | 1,5 |
| Серия 239 | 1,5 |
| Серия 240 | 2 |
| Серия 241 Размер < 64 Размер ≥ 64 | 2,5 3,5 |
| Серия 248 | 1,5 |
| Серия 249 | 2,5 |

¹⁾ Две последние цифры обозначений подшипников

Рис. 13



Сферические роликоподшипники**Осевая грузоподъемность**

Благодаря сферической внутренней конструкции сферические роликоподшипники способны воспринимать значительные осевые нагрузки и даже только осевые нагрузки.

Осевая грузоподъемность подшипников, смонтированных на закрепительной втулке. При монтаже сферических роликоподшипников с закрепительными втулками на гладких валах величина осевой нагрузки определяется по моменту трения между валом и втулкой. При условии правильного монтажа подшипников предельно допустимую осевую нагрузку можно рассчитать по формуле

$$F_{ap} = 0,003 B d$$

где

F_{ap} = максимально допустимая осевая нагрузка, кН

B = ширина подшипника, мм

d = диаметр отверстия подшипника, мм

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу сферических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями, либо подвергаются воздействию высоких ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции, возникающие в роликах и сепараторе, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к стандартному сферическому роликоподшипнику, можно рассчитать по формуле

$$P_m = 0,01 C_0$$

где

P_m = минимальная эквивалентная нагрузка на подшипник, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблицы подшипников)

В некоторых условиях эксплуатации достигнуть или превысить требуемую минимальную нагрузку невозможно. Однако при смазывании подшипника маслом пониженные минимальные нагрузки допустимы. При отношении $n/n_r \leq 0,3$ эти нагрузки можно рассчитать по формуле

$$P_m = 0,003 C_0$$

и при $0,3 < n/n_r \leq 2$

$$P_m = 0,003 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$$

где

P_m = минимальная эквивалентная нагрузка на подшипник, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблицы подшипников)

n = рабочая частота вращения, об/мин

n_r = номинальная частота вращения, об/мин
(→ таблицы подшипников)

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки, чем $P_m = 0,01 C_0$. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, сферическому роликоподшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.

Сферические роликоподшипники с покрытиями типа NoWear успешно работают при очень малой минимальной нагрузке. Они способны длительное время работать в условиях недостаточного смазывания, резких колебаний нагрузки и высоких частот вращения (→ стр. 943).

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,67 F_r + Y_2 F_a \quad \text{когда } F_a/F_r > e$$

Величины расчетных коэффициентов e , Y_1 и Y_2 приведены в таблицах подшипников.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Величина расчетного коэффициента Y_0 приведена в таблицах подшипников.

Дополнительные обозначения

Ниже приводится перечень суффиксов, обозначающих определенные характеристики сферических роликоподшипников. Суффиксы, используемые для обозначения конструкции подшипника (и сепаратора), например, СС или Е, здесь не представлены, поскольку их значение описано в разделе «Стандартные подшипники» на **стр. 696**.

| | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C2 | Радиальный внутренний зазор меньше нормального |
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| C4 | Радиальный внутренний зазор больше C3 |
| C5 | Радиальный внутренний зазор больше C4 |
| C08 | Повышенная точность вращения, соответствует классу точности 5 ISO |
| C083 | C08 + C3 |
| C084 | C08 + C4 |
| 2CS | Контактное уплотнение из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника. Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце закрыты пластиковой полоской. Подшипник заполнен антизадириной пластичной смазкой табл. 1 на стр. 698 |
| 2CS2 | Контактное уплотнение из фторкаучука (FPM) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника. Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце закрыты пластиковой полоской. Подшипник заполнен высокотемпературной пластичной смазкой на основе полиимидов |
| 2CS5 | Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилнитрильного каучука (HNBR) с армированием листовой сталью с обеих |

| | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HA3 | Внутреннее кольцо из цементированной стали |
| K | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| K30 | Коническое отверстие, конусность 1:30 |
| P5 | Точность размеров и вращения соответствуют классу точности 5 ISO |
| P6 | Точность размеров и вращения соответствуют классу точности 6 ISO |
| P62 | P6 + C2 |
| VA405 | Подшипники для вибромашин с поверхностно-закаленными сепараторами |
| VA406 | VA405 + отверстие с покрытием PTFE |
| VE552(E) | Наружное кольцо с тремя равноотстоящими резьбовыми отверстиями на одном торце под рым-болты, буква Е означает, что рым-болты входят в комплект подшипника |
| VE553(E) | То же, что VE552, но с резьбовыми отверстиями на обоих торцах |
| VG114 | Сепаратор из штампованной стали с поверхностной закалкой |
| VQ424 | Точность вращения выше, чем C08 |
| VT143 | Закладная антизадириная пластичная смазка табл. 1 на стр. 698 |
| W | Подшипник без кольцевой канавки и смазочных отверстий в наружном кольце |
| W20 | Три смазочных отверстия в наружном кольце |
| W26 | Шесть смазочных отверстий во внутреннем кольце |
| W33 | Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |
| W64 | Подшипник с антифрикционным наполнителем Solid Oil |
| W77 | Заглушенные смазочные отверстия W33 |
| W513 | W26 + W33 |
| 235220 | Внутреннее кольцо из цементированной стали с винтовыми канавками на посадочной поверхности |

Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются на валу с натягом. Величина уменьшения радиального внутреннего зазора или осевого смещения внутреннего кольца на его коническом посадочном месте используется как мера степени натяга.

Способы контроля монтажа сферических роликоподшипников с коническим отверстием включают:

- Измерение величины уменьшения радиального зазора.
- Измерение угла затяжки стопорной гайки.
- Измерение величины осевого смещения.
- Измерение величины растяжения внутреннего кольца.

Монтаж малых подшипников с диаметром отверстия до 100 мм может быть правильно произведен путем измерения угла затяжки стопорной гайки. Для больших подшипников рекомендуется использовать метод смещения SKF. Данный метод более точен и занимает меньше времени, чем методика, основанная на измерении величины уменьшения радиального зазора или угла затяжки стопорной гайки. Измерение величины расширения внутреннего кольца, т.е. использование метода Sensor-Mount®, обеспечивает наиболее простой, быстрый и точный монтаж, поскольку соответствующий датчик встроен во внутреннее кольцо подшипника.

Измерение величины уменьшения зазора

Данный метод предполагает использование щупа для измерения радиального внутреннего зазора подшипников в домонтажном и после-монтажном состоянии и может применяться для подшипников средних и больших размеров. Измерение величины зазора всегда следует производить между наружным кольцом и ненагруженным роликом (→ рис. 14). Перед измерением следует повернуть внутреннее или наружное кольцо подшипника несколько раз. Убедитесь в том, что оба кольца подшипника и комплект роликов отцентрированы по отношению друг к другу. Для первого замера следует выбрать щуп, толщина которого немного меньше минимальной величины зазора. Щуп вводят движением вперед-назад до тех пор, пока он не будет введен в промежуток в средней части ролика. Затем эту процедуру повторяют, каждый раз увеличивая толщину щупа до тех пор, пока не будет заметно определенное сопротивление вращению подшипника между

- наружным кольцом и самым верхним роликом (**a**) – перед монтажом
- наружным кольцом и самым нижним роликом (**b**) – после монтажа.

В случае крупногабаритных подшипников, особенно с тонкостенным наружным кольцом, точность замеров может быть снижена за счет упругой деформации колец, вызываемой массой подшипника или усилием, требуемым

Рис. 14

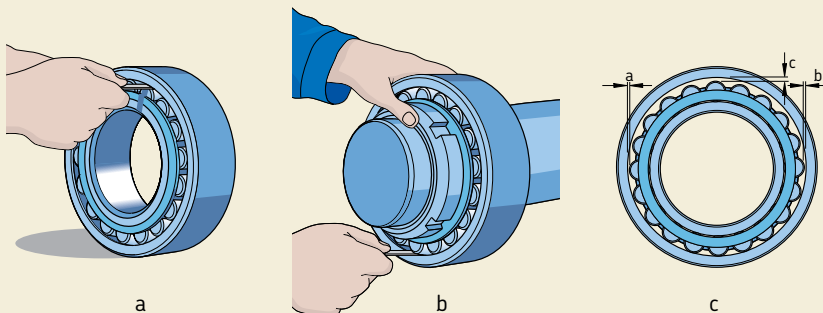
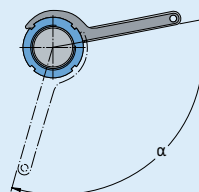
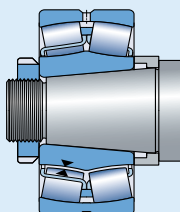
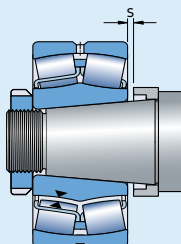


Таблица 6

Рекомендуемые величины уменьшения радиального внутреннего зазора, осевого смещения и угла затяжки стопорной гайки



| Диаметр отверстия d | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение ¹⁾ s | | | | Допустимый остаточный ²⁾ радиальный зазор после монтажа подшипников с начальным зазором | | | Угол затяжки стопорной гайки α конусность 1:12 |
|---------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|--------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------|
| | | | | конусность 1:12 | | конусность 1:30 | | Норм. | С3 | С4 | |
| свыше до | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | | | | |
| мм | | мм | | мм | | | | мм | | | градусы |
| 24 | 30 | 0,015 | 0,020 | 0,3 | 0,35 | — | — | 0,015 | 0,020 | 0,035 | 110 |
| 30 | 40 | 0,020 | 0,025 | 0,35 | 0,4 | — | — | 0,015 | 0,025 | 0,040 | 120 |
| 40 | 50 | 0,025 | 0,030 | 0,4 | 0,45 | — | — | 0,020 | 0,030 | 0,050 | 130 |
| 50 | 65 | 0,030 | 0,040 | 0,45 | 0,6 | 3 | 4 | 0,025 | 0,035 | 0,055 | 110 |
| 65 | 80 | 0,040 | 0,050 | 0,6 | 0,7 | 3,2 | 4,2 | 0,025 | 0,040 | 0,070 | 130 |
| 80 | 100 | 0,045 | 0,060 | 0,7 | 0,9 | 1,7 | 2,2 | 0,035 | 0,050 | 0,080 | 150 |
| 100 | 120 | 0,050 | 0,070 | 0,75 | 1,1 | 1,9 | 2,7 | 0,050 | 0,065 | 0,100 | — |
| 120 | 140 | 0,065 | 0,090 | 1,1 | 1,4 | 2,7 | 3,5 | 0,055 | 0,080 | 0,110 | — |
| 140 | 160 | 0,075 | 0,100 | 1,2 | 1,6 | 3 | 4 | 0,055 | 0,090 | 0,130 | — |
| 160 | 180 | 0,080 | 0,110 | 1,3 | 1,7 | 3,2 | 4,2 | 0,060 | 0,100 | 0,150 | — |
| 180 | 200 | 0,090 | 0,130 | 1,4 | 2 | 3,5 | 5 | 0,070 | 0,100 | 0,160 | — |
| 200 | 225 | 0,100 | 0,140 | 1,6 | 2,2 | 4 | 5,5 | 0,080 | 0,120 | 0,180 | — |
| 225 | 250 | 0,110 | 0,150 | 1,7 | 2,4 | 4,2 | 6 | 0,090 | 0,130 | 0,200 | — |
| 250 | 280 | 0,120 | 0,170 | 1,9 | 2,7 | 4,7 | 6,7 | 0,100 | 0,140 | 0,220 | — |
| 280 | 315 | 0,130 | 0,190 | 2 | 3 | 5 | 7,5 | 0,110 | 0,150 | 0,240 | — |
| 315 | 355 | 0,150 | 0,210 | 2,4 | 3,3 | 6 | 8,2 | 0,120 | 0,170 | 0,260 | — |
| 355 | 400 | 0,170 | 0,230 | 2,6 | 3,6 | 6,5 | 9 | 0,130 | 0,190 | 0,290 | — |
| 400 | 450 | 0,200 | 0,260 | 3,1 | 4 | 7,7 | 10 | 0,130 | 0,200 | 0,310 | — |
| 450 | 500 | 0,210 | 0,280 | 3,3 | 4,4 | 8,2 | 11 | 0,160 | 0,230 | 0,350 | — |
| 500 | 560 | 0,240 | 0,320 | 3,7 | 5 | 9,2 | 12,5 | 0,170 | 0,250 | 0,360 | — |
| 560 | 630 | 0,260 | 0,350 | 4 | 5,4 | 10 | 13,5 | 0,200 | 0,290 | 0,410 | — |
| 630 | 710 | 0,300 | 0,400 | 4,6 | 6,2 | 11,5 | 15,5 | 0,210 | 0,310 | 0,450 | — |
| 710 | 800 | 0,340 | 0,450 | 5,3 | 7 | 13,3 | 17,5 | 0,230 | 0,350 | 0,510 | — |
| 800 | 900 | 0,370 | 0,500 | 5,7 | 7,8 | 14,3 | 19,5 | 0,270 | 0,390 | 0,570 | — |
| 900 | 1 000 | 0,410 | 0,550 | 6,3 | 8,5 | 15,8 | 21 | 0,300 | 0,430 | 0,640 | — |
| 1 000 | 1 120 | 0,450 | 0,600 | 6,8 | 9 | 17 | 23 | 0,320 | 0,480 | 0,700 | — |
| 1 120 | 1 250 | 0,490 | 0,650 | 7,4 | 9,8 | 18,5 | 25 | 0,340 | 0,540 | 0,770 | — |
| 1 250 | 1 400 | 0,550 | 0,720 | 8,3 | 10,8 | 21 | 27 | 0,360 | 0,590 | 0,840 | — |
| 1 400 | 1 600 | 0,600 | 0,800 | 9,1 | 11,9 | 22,7 | 29,8 | 0,400 | 0,650 | 0,920 | — |
| 1 600 | 1 800 | 0,670 | 0,900 | 10,2 | 13,4 | 25,4 | 33,6 | 0,440 | 0,720 | 1,020 | — |

¹⁾ Действительно только для сплошных стальных валов и общего применения. Не действительно при использовании метода смещения SKF

²⁾ Величина остаточного зазора должна проверяться в тех случаях, когда величина начального радиального внутреннего зазора находится в нижней половине поля зазора и когда в процессе эксплуатации возникает большая разница температур между кольцами подшипника. Величина остаточного зазора должна превышать минимальные величины, указанные выше

Сферические роликоподшипники

для ввода шупа в зазор между дорожкой качения и ненагруженным роликом. В таких случаях «истинный» зазор в демонтажном и послемонтажном состоянии определяется с помощью следующей процедуры (с):

- Измерить зазор «с» в положении 12 часов для стоящего подшипника или в положении 6 часов для подшипника, установленного на шейке вала.
- Измерить зазор «а» в положении 9 часов и «b» в положении 3 часа, не меняя положения подшипника.
- Вычислить величину «истинного» радиального внутреннего зазора с относительно высокой точностью по формуле $0,5 (a + b + c)$.

Рекомендуемые величины минимально допустимого зазора после монтажа приведены в табл. 6 на стр. 711.

Измерение угла затяжки стопорной гайки

Монтаж малых или средних подшипников на конические посадочные места не вызовет затруднений, если воспользоваться измерением угла затяжки стопорной гайки α (→ рис. 15) и методом, описанным ниже. Рекомендуемые величины угла затяжки а представлены в табл. 6 на стр. 711.

Прежде, чем начать окончательную затяжку, подшипник следует насадить на посадочное место до тех пор, пока вся окружность отверстия подшипника или втулки не войдет в контакт с поверхностью вала по всей окружности, т.е. не будет проворота внутреннего кольца относительно вала. Затем поворотом гайки на заданный угол α подшипник сдвигают по конической посадочной поверхности. По возможности следует проверить остаточный зазор подшипника.

При использовании гайки типа КМ необходимо ее вывернуть, установить стопорную шайбу и вновь затянуть гайку. Фиксацию гайки осуществляют путем загиба одной из лапок стопорной шайбы в фиксирующий паз. При использовании гайки типа КМФЕ фиксация осуществляется путем затяжки установочного винта с рекомендуемым моментом.

Рис. 15

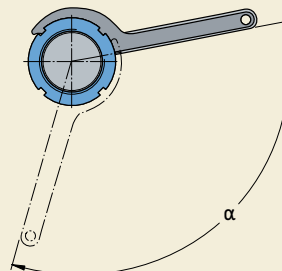
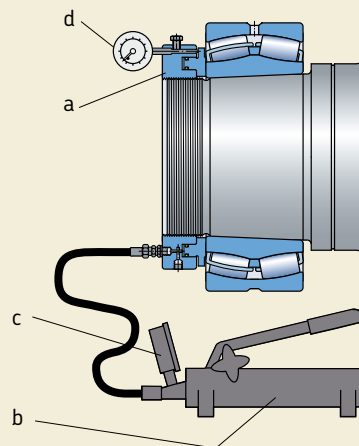
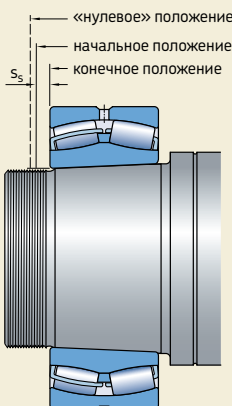


Рис. 16

**Измерение величины осевого смещения**

Монтаж подшипников с коническим отверстием можно осуществить путем измерения величины осевого смещения внутреннего кольца на его посадочном месте. Рекомендуемые величины требуемого осевого смещения S для общих случаев эксплуатации представлены в табл. 6 на стр. 711.

Рис. 17



Наиболее подходящим в этом случае будет метод смещения SKF. Этот метод монтажа обеспечивает очень надежный и простой способ определения начального положения подшипника, которое используется в качестве исходной точки измерения величины осевого смещения. Для этого следует использовать следующие инструменты (→ рис. 16)

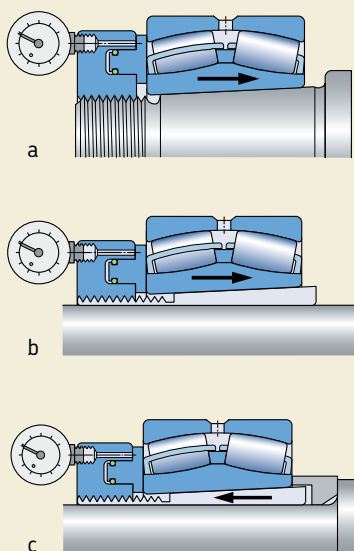
- гидравлическая гайка типа HMV .. E (a)
- гидравлический насос (b)
- манометр (c), рассчитанный на условия монтажа
- индикатор часового типа (d).

Сущность метода состоит в том, что гидравлическое давление в гидравлической гайке используется для установки подшипника на посадочное место путем его смещения с неопределенного «нулевого» положения в начальное положение, которое определяется по величине давления масла в гидравлической гайке (→ рис. 17) После перемещения подшипника в начальное положение его перемещают на заданное расстояние в конечное положение. Величину осевого перемещения можно точно определить по индикатору часового типа, установленному на гидравлической гайке.

Специалисты SKF определили допустимые величины давления масла и осевого смещения для отдельных подшипников, которые применяются для подшипниковых узлов (→ рис. 18) с

- одной поверхностью скольжения (a и b) или
- двумя поверхностями скольжения (c).

Рис. 18



Измерение величины расширения внутреннего кольца

Метод измерения величины расширения внутреннего кольца обеспечивает простой, быстрый и точный монтаж крупногабаритных сферических роликоподшипников с коническим отверстием без измерения величины радиального зазора до и после монтажа. Метод монтажа SKF SensorMount предусматривает использование датчика, вмонтированного во внутреннее кольцо подшипника, и специального переносного индикаторного прибора (→ рис. 19).

Подшипник устанавливается на коническое посадочное место при помощи традиционного монтажного инструмента SKF. Поступающая от датчика информация обрабатывается индикаторным прибором. Величина расширения внутреннего кольца отображается в виде отношения уменьшения зазора (мм) к диаметру отверстия подшипника (м).

Такие аспекты, как размер подшипника, гладкость поверхности, материал вала или его конструкция – цельная или сплошная – учитывать не требуется.

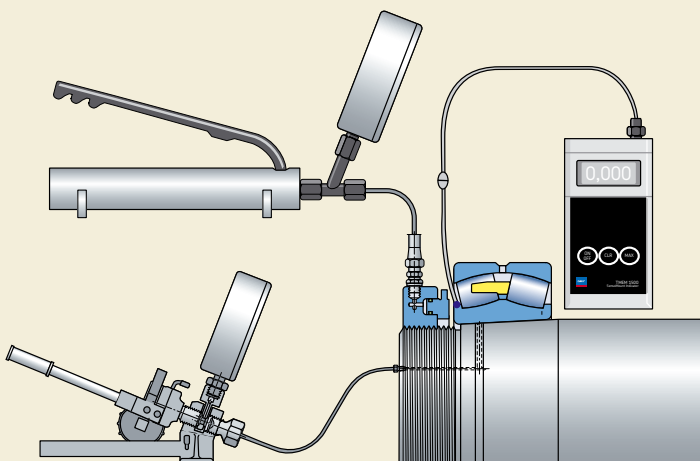
Для получения подробной информации о методе монтажа SKF SensorMount просим обращаться в техническую службу SKF.

Дополнительная информация по монтажу

Дополнительную информацию о методах монтажа сферических роликоподшипников в целом и при помощи метода смещения SKF можно найти

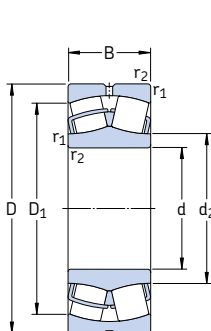
- в методическом пособии «Точный метод монтажа SKF» на CD-ROM
- в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com
- на интернет-сайте www.skf.com/mount.

Рис. 19

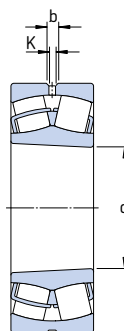


Сферические роликоподшипники

d 20 – 70 мм



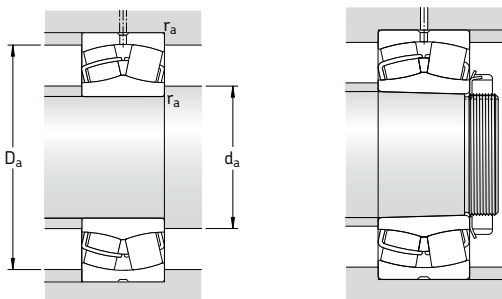
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 20 | 52 | 18 | 49 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,28 | * 22205/20 E | — |
| 25 | 52 | 18 | 49 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,26 | * 22205 E | * 22205 EK |
| | 62 | 17 | 41,4 | 41,5 | 4,55 | 8 500 | 12 000 | 0,28 | * 21305 CC | — |
| 30 | 62 | 20 | 64 | 60 | 6,4 | 10 000 | 14 000 | 0,29 | * 22206 E | * 22206 EK |
| | 72 | 19 | 55,2 | 61 | 6,8 | 7 500 | 10 000 | 0,41 | * 21306 CC | * 21306 CCK |
| 35 | 72 | 23 | 86,5 | 85 | 9,3 | 9 000 | 12 000 | 0,45 | * 22207 E | * 22207 EK |
| | 80 | 21 | 65,6 | 72 | 8,15 | 6 700 | 9 500 | 0,55 | * 21307 CC | * 21307 CCK |
| 40 | 80 | 23 | 96,5 | 90 | 9,8 | 8 000 | 11 000 | 0,53 | * 22208 E | * 22208 EK |
| | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,75 | * 21308 E | * 21308 EK |
| | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | * 22308 E | * 22308 EK |
| 45 | 85 | 23 | 102 | 98 | 10,8 | 7 500 | 10 000 | 0,58 | * 22209 E | * 22209 EK |
| | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,99 | * 21309 E | * 21309 EK |
| | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,40 | * 22309 E | * 22309 EK |
| 50 | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,63 | * 22210 E | * 22210 EK |
| | 110 | 27 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,35 | * 21310 E | * 21310 EK |
| | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,90 | * 22310 E | * 22310 EK |
| 55 | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,84 | * 22211 E | * 22211 EK |
| | 120 | 29 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,70 | * 21311 E | * 21311 EK |
| | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | * 22311 E | * 22311 EK |
| 60 | 110 | 28 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,15 | * 22212 E | * 22212 EK |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,10 | * 21312 E | * 21312 EK |
| | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,10 | * 22312 E | * 22312 EK |
| 65 | 100 | 35 | 132 | 173 | 20,4 | 4 300 | 6 300 | 0,95 | * 24013 CC/W33 | * 24013 CCK30/W33 |
| | 120 | 31 | 193 | 216 | 24 | 5 000 | 7 000 | 1,55 | * 22213 E | * 22213 EK |
| | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,55 | * 21313 E | * 21313 EK |
| | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | * 22313 E | * 22313 EK |
| 70 | 125 | 31 | 208 | 228 | 25,5 | 5 000 | 6 700 | 1,55 | * 22214 E | * 22214 EK |
| | 150 | 35 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,10 | * 21314 E | * 21314 EK |
| | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | * 22314 E | * 22314 EK |

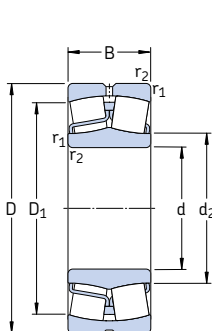
* Подшипник SKF Explorer



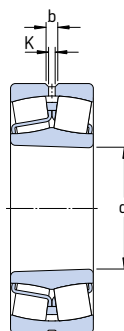
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 20 | 31,2 | 44,2 | 3,7 | 2 | 1 | 25,6 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 25 | 31,2 35,7 | 44,2 50,7 | 3,7 — | 2 — | 1 1,1 | 30,6 32 | 46,4 55 | 1 1 | 0,35 0,30 | 1,9 2,3 | 2,9 3,4 | 1,8 2,2 |
| 30 | 37,5 43,3 | 53 58,8 | 3,7 — | 2 — | 1 1,1 | 35,6 37 | 56,4 65 | 1 1 | 0,31 0,27 | 2,2 2,5 | 3,3 3,7 | 2,2 2,5 |
| 35 | 44,5 47,2 | 61,8 65,6 | 3,7 — | 2 — | 1,1 1,5 | 42 44 | 65 71 | 1 1,5 | 0,31 0,28 | 2,2 2,4 | 3,3 3,6 | 2,2 2,5 |
| 40 | 49,1 59,9 49,7 | 69,4 79,8 74,3 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 1,5 1,5 | 47 49 49 | 73 81 81 | 1 1,5 1,5 | 0,28 0,24 0,37 | 2,4 2,8 1,8 | 3,6 4,2 2,7 | 2,5 2,8 1,8 |
| 45 | 54,4 65,3 56,4 | 74,4 88 83,4 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 1,5 1,5 | 52 54 54 | 78 91 91 | 1 1,5 1,5 | 0,26 0,24 0,37 | 2,6 2,8 1,8 | 3,9 4,2 2,7 | 2,5 2,8 1,8 |
| 50 | 59,9 71,6 62,1 | 79 96,8 91,9 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 2 2 | 57 61 61 | 83 99 99 | 1 2 2 | 0,24 0,24 0,37 | 2,8 2,8 1,8 | 4,2 4,2 2,7 | 2,8 2,8 1,8 |
| 55 | 65,3 71,6 70,1 | 88 96,2 102 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,5 2 2 | 64 66 66 | 91 109 109 | 1,5 2 2 | 0,24 0,24 0,35 | 2,8 2,8 1,9 | 4,2 4,2 2,9 | 2,8 2,8 1,8 |
| 60 | 71,6 87,8 77,9 | 96,5 115 110 | 5,5 5,5 8,3 | 3 3 4,5 | 1,5 2,1 2,1 | 69 72 72 | 101 118 118 | 1,5 2 2 | 0,24 0,22 0,35 | 2,8 3 1,9 | 4,2 4,6 2,9 | 2,8 2,8 1,8 |
| 65 | 73,8 77,6 94,7 81,6 | 87,3 106 124 118 | 3,7 5,5 5,5 8,3 | 2 3 3 4,5 | 1,1 1,5 2,1 2,1 | 71 74 77 77 | 94 111 128 128 | 1 1,5 2 2 | 0,27 0,24 0,22 0,35 | 2,5 2,8 3 1,9 | 3,7 4,2 4,6 2,9 | 2,5 2,8 2,8 1,8 |
| 70 | 83 101 90,3 | 111 133 128 | 5,5 5,5 8,3 | 3 3 4,5 | 1,5 2,1 2,1 | 79 82 82 | 116 138 138 | 1,5 2 2 | 0,23 0,22 0,33 | 2,9 3 2 | 4,4 4,6 3 | 2,8 2,8 2 |

Сферические роликоподшипники

d 75 – 110 мм



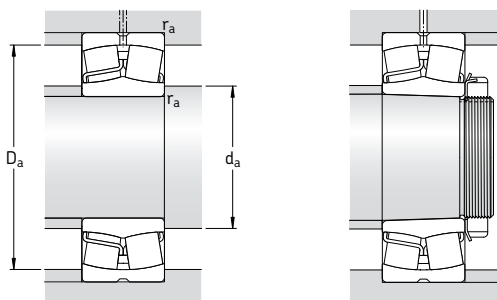
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 75 | 115 | 40 | 173 | 232 | 28,5 | 3 800 | 5 300 | 1,55 | * 24015 CC/W33 | * 24015 CCK30/W33 |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 1,70 | * 22215 E | * 22215 EK |
| | 160 | 37 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,75 | * 21315 E | * 21315 EK |
| | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | * 22315 E | * 22315 EK |
| 80 | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,10 | * 22216 E | * 22216 EK |
| | 170 | 39 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 4,45 | * 21316 E | * 21316 EK |
| | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,60 | * 22316 E | * 22316 EK |
| 85 | 150 | 36 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 2,65 | * 22217 E | * 22217 EK |
| | 180 | 41 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 5,20 | * 21317 E | * 21317 EK |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * 22317 E | * 22317 EK |
| 90 | 160 | 40 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 3,40 | * 22218 E | * 22218 EK |
| | 160 | 52,4 | 355 | 440 | 48 | 2 800 | 3 800 | 4,65 | * 23218 CC/W33 | * 23218 CCK/W33 |
| | 190 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 6,10 | * 21318 E | * 21318 EK |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | * 22318 E | * 22318 EK |
| 95 | 170 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 4,15 | * 22219 E | * 22219 EK |
| | 200 | 45 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 7,05 | * 21319 E | * 21319 EK |
| | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | * 22319 E | * 22319 EK |
| 100 | 150 | 50 | 285 | 415 | 45,5 | 2 800 | 4 000 | 3,15 | * 24020 CC/W33 | * 24020 CCK30/W33 |
| | 165 | 52 | 365 | 490 | 53 | 3 000 | 4 000 | 4,55 | * 23120 CC/W33 | * 23120 CCK/W33 |
| | 165 | 65 | 455 | 640 | 68 | 2 400 | 3 200 | 5,65 | * 24120 CC/W33 | * 24120 CCK30/W33 |
| | 180 | 46 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 4,90 | * 22220 E | * 22220 EK |
| 110 | 180 | 60,3 | 475 | 600 | 63 | 2 400 | 3 400 | 6,85 | * 23220 CC/W33 | * 23220 CCK/W33 |
| | 215 | 47 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 8,60 | * 21320 E | * 21320 EK |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * 22320 E | * 22320 EK |
| | 170 | 45 | 310 | 440 | 46,5 | 3 400 | 4 300 | 3,80 | * 23022 CC/W33 | * 23022 CCK/W33 |
| 110 | 170 | 60 | 415 | 620 | 67 | 2 400 | 3 600 | 5,00 | * 24022 CC/W33 | * 24022 CCK30/W33 |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 61 | 2 800 | 3 600 | 5,75 | * 23122 CC/W33 | * 23122 CCK/W33 |
| | 180 | 69 | 520 | 750 | 78 | 2 200 | 3 000 | 7,10 | * 24122 CC/W33 | * 24122 CCK30/W33 |
| | 200 | 53 | 560 | 640 | 63 | 3 000 | 4 000 | 7,00 | * 22222 E | * 22222 EK |
| 110 | 200 | 69,8 | 600 | 765 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 9,85 | * 23222 CC/W33 | * 23222 CCK/W33 |
| | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,4 | * 22322 E | * 22322 EK |

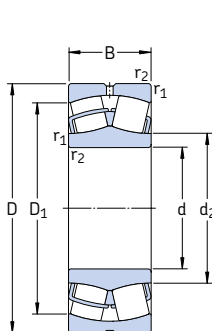
* Подшипник SKF Explorer



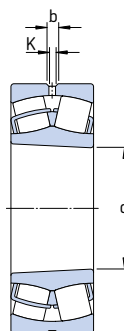
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 75 | 84,1 | 100 | 5,5 | 3 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 87,8 | 115 | 5,5 | 3 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 101 | 133 | 5,5 | 3 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 94,7 | 124 | 5,5 | 3 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 5,5 | 3 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 85 | 101 | 133 | 5,5 | 3 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 5,5 | 3 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 106 | 141 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 106 | 137 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 95 | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 111 | 132 | 5,5 | 3 | 1,5 | 107 | 143 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 115 | 144 | 5,5 | 3 | 2 | 111 | 154 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 113 | 141 | 3,7 | 2 | 2 | 111 | 154 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 117 | 153 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 110 | 125 | 151 | 5,5 | 3 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 122 | 149 | 5,5 | 3 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 126 | 157 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 123 | 153 | 5,5 | 3 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 130 | 178 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 130 | 169 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Сферические роликоподшипники

d 120 – 150 мм



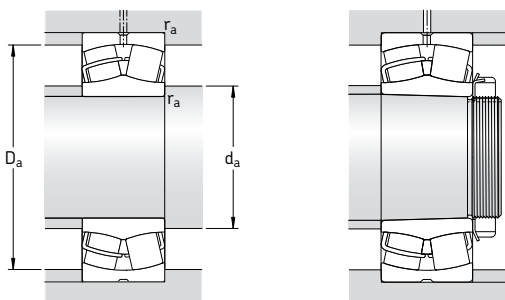
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 120 | 180 | 46 | 355 | 510 | 53 | 3 200 | 4 000 | 4,20 | * 23024 CC/W33 | * 23024 CCK/W33 |
| | 180 | 60 | 430 | 670 | 68 | 2 400 | 3 400 | 5,45 | * 24024 CC/W33 | * 24024 CCK30/W33 |
| | 200 | 62 | 510 | 695 | 71 | 2 600 | 3 400 | 8,00 | * 23124 CC/W33 | * 23124 CCK/W33 |
| | 200 | 80 | 655 | 950 | 95 | 1 900 | 2 600 | 10,3 | * 24124 CC/W33 | * 24124 CCK30/W33 |
| | 215 | 58 | 630 | 765 | 73,5 | 2 800 | 3 800 | 8,70 | * 22224 E | * 22224 EK |
| | 215 | 76 | 695 | 930 | 93 | 2 000 | 2 800 | 12,0 | * 23224 CC/W33 | * 23224 CCK/W33 |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23,0 | * 23234 CC/W33 | * 23234 CCK/W33 |
| | 200 | 52 | 430 | 610 | 62 | 2 800 | 3 600 | 6,00 | * 23026 CC/W33 | * 23026 CCK/W33 |
| | 200 | 69 | 540 | 815 | 81,5 | 2 000 | 3 000 | 8,05 | * 24026 CC/W33 | * 24026 CCK30/W33 |
| | 210 | 64 | 560 | 780 | 78 | 2 400 | 3 200 | 8,80 | * 23126 CC/W33 | * 23126 CCK/W33 |
| 130 | 210 | 80 | 680 | 1 000 | 100 | 1 800 | 2 400 | 11,0 | * 24126 CC/W33 | * 24126 CCK30/W33 |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 88 | 2 600 | 3 600 | 11,0 | * 22226 E | * 22226 EK |
| | 230 | 80 | 780 | 1 060 | 104 | 1 900 | 2 600 | 14,5 | * 23226 CC/W33 | * 23226 CCK/W33 |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29,0 | * 23236 CC/W33 | * 23236 CCK/W33 |
| | 210 | 53 | 465 | 680 | 68 | 2 600 | 3 400 | 6,55 | * 23028 CC/W33 | * 23028 CCK/W33 |
| | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 2 000 | 2 800 | 8,55 | * 24028 CC/W33 | * 24028 CCK30/W33 |
| | 225 | 68 | 630 | 900 | 88 | 2 200 | 2 800 | 10,5 | * 23128 CC/W33 | * 23128 CCK/W33 |
| | 225 | 85 | 765 | 1 160 | 112 | 1 700 | 2 400 | 13,5 | * 24128 CC/W33 | * 24128 CCK30/W33 |
| | 250 | 68 | 710 | 900 | 86,5 | 2 400 | 3 200 | 14,0 | * 22228 CC/W33 | * 22228 CCK/W33 |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 1 700 | 2 400 | 19,0 | * 23228 CC/W33 | * 23228 CCK/W33 |
| 140 | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * 23238 CC/W33 | * 23238 CCK/W33 |
| | 225 | 56 | 510 | 750 | 73,5 | 2 400 | 3 200 | 7,95 | * 23030 CC/W33 | * 23030 CCK/W33 |
| | 225 | 75 | 655 | 1 040 | 100 | 1 800 | 2 600 | 10,5 | * 24030 CC/W33 | * 24030 CCK30/W33 |
| | 250 | 80 | 830 | 1 200 | 114 | 2 000 | 2 600 | 16,0 | * 23130 CC/W33 | * 23130 CCK/W33 |
| | 250 | 100 | 1 020 | 1 530 | 146 | 1 500 | 2 200 | 20,0 | * 24130 CC/W33 | * 24130 CCK30/W33 |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 18,0 | * 22230 CC/W33 | * 22230 CCK/W33 |
| | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 24,5 | * 23230 CC/W33 | * 23230 CCK/W33 |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * 23230 CC/W33 | * 23230 CCK/W33 |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 18,0 | * 22230 CC/W33 | * 22230 CCK/W33 |
| | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 24,5 | * 23230 CC/W33 | * 23230 CCK/W33 |

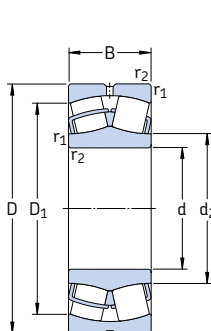
* Подшипник SKF Explorer



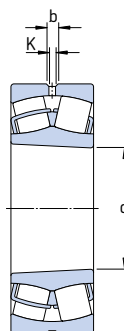
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 120 | 135 | 163 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 132 | 159 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 139 | 174 | 8,3 | 4,5 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 135 | 168 | 5,5 | 3 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 141 | 189 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 141 | 182 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 148 | 180 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 145 | 175 | 5,5 | 3 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 148 | 184 | 8,3 | 4,5 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 146 | 180 | 5,5 | 3 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 201 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| 130 | 151 | 196 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 158 | 190 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 155 | 185 | 5,5 | 3 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 159 | 197 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 156 | 193 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 166 | 216 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 165 | 212 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 169 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 165 | 197 | 5,5 | 3 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 172 | 216 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 140 | 169 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 178 | 234 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 175 | 228 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 160 – 190 мм



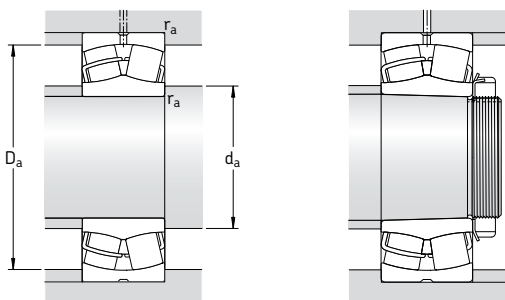
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 160 | 240 | 60 | 585 | 880 | 83 | 2 400 | 3 000 | 9,70 | * 23032 CC/W33 | * 23032 CCK/W33 |
| | 240 | 80 | 750 | 1 200 | 114 | 1 700 | 2 400 | 13,0 | * 24032 CC/W33 | * 24032 CCK30/W33 |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 129 | 1 900 | 2 400 | 20,5 | * 23132 CC/W33 | * 23132 CCK/W33 |
| | 270 | 109 | 1 180 | 1 760 | 163 | 1 400 | 1 900 | 25,0 | * 24132 CC/W33 | * 24132 CCK30/W33 |
| | 290 | 80 | 1 000 | 1 290 | 118 | 2 000 | 2 800 | 22,5 | * 22232 CC/W33 | * 22232 CCK/W33 |
| | 290 | 104 | 1 220 | 1 660 | 153 | 1 500 | 2 200 | 31,0 | * 23232 CC/W33 | * 23232 CCK/W33 |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52,0 | * 22332 CC/W33 | * 22332 CCK/W33 |
| | 260 | 67 | 710 | 1 060 | 100 | 2 200 | 2 800 | 13,0 | * 23034 CC/W33 | * 23034 CCK/W33 |
| | 260 | 90 | 930 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 400 | 17,5 | * 24034 CC/W33 | * 24034 CCK30/W33 |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 500 | 137 | 1 800 | 2 400 | 22,0 | * 23134 CC/W33 | * 23134 CCK/W33 |
| | 280 | 109 | 1 220 | 1 860 | 170 | 1 300 | 1 900 | 27,5 | * 24134 CC/W33 | * 24134 CCK30/W33 |
| | 310 | 86 | 1 120 | 1 460 | 132 | 1 900 | 2 600 | 28,5 | * 22234 CC/W33 | * 22234 CCK/W33 |
| 170 | 310 | 110 | 1 400 | 1 930 | 173 | 1 400 | 2 000 | 37,5 | * 23234 CC/W33 | * 23234 CCK/W33 |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61,0 | * 22334 CC/W33 | * 22334 CCK/W33 |
| | 250 | 52 | 431 | 830 | 76,5 | 2 200 | 2 800 | 7,90 | * 23936 CC/W33 | * 23936 CCK/W33 |
| | 280 | 74 | 830 | 1 250 | 114 | 2 000 | 2 600 | 17,0 | * 23036 CC/W33 | * 23036 CCK/W33 |
| | 280 | 100 | 1 080 | 1 730 | 156 | 1 500 | 2 200 | 23,0 | * 24036 CC/W33 | * 24036 CCK30/W33 |
| | 300 | 96 | 1 200 | 1 760 | 160 | 1 700 | 2 200 | 28,0 | * 23136 CC/W33 | * 23136 CCK/W33 |
| | 300 | 118 | 1 400 | 2 160 | 196 | 1 300 | 1 700 | 34,5 | * 24136 CC/W33 | * 24136 CCK30/W33 |
| | 320 | 86 | 1 180 | 1 560 | 140 | 1 800 | 2 600 | 29,5 | * 22236 CC/W33 | * 22236 CCK/W33 |
| | 320 | 112 | 1 500 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 39,5 | * 23236 CC/W33 | * 23236 CCK/W33 |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * 22336 CC/W33 | * 22336 CCK/W33 |
| | 260 | 52 | 414 | 800 | 76,5 | 2 200 | 2 600 | 8,30 | * 23938 CC/W33 | * 23938 CCK/W33 |
| | 290 | 75 | 865 | 1 340 | 122 | 1 900 | 2 400 | 18,0 | * 23038 CC/W33 | * 23038 CCK/W33 |
| 190 | 290 | 100 | 1 120 | 1 800 | 163 | 1 400 | 2 000 | 24,5 | * 24038 CC/W33 | * 24038 CCK30/W33 |
| | 320 | 104 | 1 370 | 2 080 | 183 | 1 500 | 2 000 | 35,0 | * 23138 CC/W33 | * 23138 CCK/W33 |
| | 320 | 128 | 1 600 | 2 500 | 212 | 1 200 | 1 600 | 43,0 | * 24138 CC/W33 | * 24138 CCK30/W33 |
| | 340 | 92 | 1 270 | 1 700 | 150 | 1 700 | 2 400 | 36,5 | * 22238 CC/W33 | * 22238 CCK/W33 |
| | 340 | 120 | 1 660 | 2 400 | 208 | 1 300 | 1 800 | 48,0 | * 23238 CC/W33 | * 23238 CCK/W33 |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * 22338 CC/W33 | * 22338 CCK/W33 |

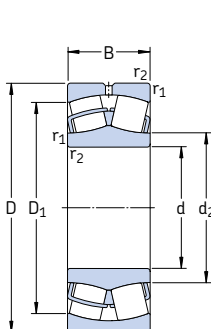
* Подшипник SKF Explorer



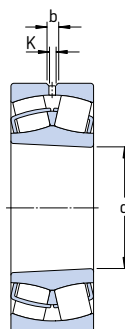
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 160 | 180 | 217 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 176 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 184 | 234 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 181 | 228 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 191 | 250 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 188 | 244 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 191 | 232 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 188 | 226 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 195 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 190 | 237 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 203 | 267 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| 170 | 200 | 261 | 13,9 | 7,5 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 199 | 231 | 5,5 | 3 | 2 | 189 | 241 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 204 | 249 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 201 | 243 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 207 | 259 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 253 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 213 | 278 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 211 | 271 | 13,9 | 7,5 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 209 | 240 | 5,5 | 3 | 2 | 199 | 251 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 216 | 261 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| 190 | 210 | 253 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 220 | 275 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 215 | 268 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 225 | 294 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 222 | 287 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 200 – 260 мм



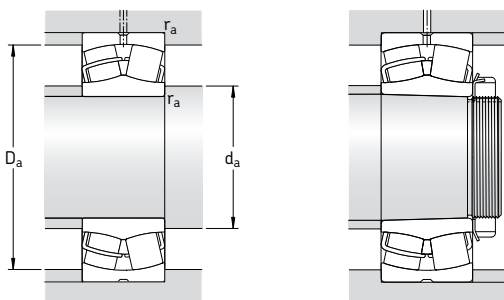
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 200 | 280 | 60 | 546 | 1 040 | 93 | 2 000 | 2 400 | 11,5 | 23940 CC/W33 | 23940 CCK/W33 |
| | 310 | 82 | 1 000 | 1 530 | 137 | 1 800 | 2 200 | 23,3 | * 23040 CC/W33 | * 23040 CCK/W33 |
| | 310 | 109 | 1 290 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 31,0 | * 24040 CC/W33 | * 24040 CCK30/W33 |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 360 | 204 | 1 500 | 1 900 | 43,0 | * 23140 CC/W33 | * 23140 CCK/W33 |
| | 340 | 140 | 1 800 | 2 800 | 232 | 1 100 | 1 500 | 53,5 | * 24140 CC/W33 | * 24140 CCK30/W33 |
| | 360 | 98 | 1 460 | 1 930 | 166 | 1 600 | 2 200 | 43,5 | * 22240 CC/W33 | * 22240 CCK/W33 |
| | 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 228 | 1 200 | 1 700 | 58,0 | * 23240 CC/W33 | * 23240 CCK/W33 |
| | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95,0 | * 22340 CC/W33 | * 22340 CCK/W33 |
| | 300 | 60 | 546 | 1 080 | 93 | 1 900 | 2 200 | 12,5 | 23944 CC/W33 | 23944 CCK/W33 |
| | 340 | 90 | 1 220 | 1 860 | 163 | 1 600 | 2 000 | 30,5 | * 23044 CC/W33 | * 23044 CCK/W33 |
| | 340 | 118 | 1 560 | 2 600 | 212 | 1 200 | 1 700 | 40,0 | * 24044 CC/W33 | * 24044 CCK30/W33 |
| | 370 | 120 | 1 800 | 2 750 | 232 | 1 300 | 1 700 | 53,5 | * 23144 CC/W33 | * 23144 CCK/W33 |
| | 370 | 150 | 2 120 | 3 350 | 285 | 1 000 | 1 400 | 67,0 | * 24144 CC/W33 | * 24144 CCK30/W33 |
| 220 | 400 | 108 | 1 760 | 2 360 | 196 | 1 500 | 2 000 | 60,5 | * 22244 CC/W33 | * 22244 CCK/W33 |
| | 400 | 144 | 2 360 | 3 450 | 285 | 1 100 | 1 500 | 81,5 | * 23244 CC/W33 | * 23244 CCK/W33 |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | * 22344 CC/W33 | * 22344 CCK/W33 |
| | 320 | 60 | 564 | 1 160 | 98 | 1 700 | 2 000 | 13,5 | 23948 CC/W33 | 23948 CCK/W33 |
| | 360 | 92 | 1 290 | 2 080 | 176 | 1 500 | 1 900 | 33,5 | * 23048 CC/W33 | * 23048 CCK/W33 |
| | 360 | 118 | 1 600 | 2 700 | 228 | 1 100 | 1 600 | 43,0 | * 24048 CC/W33 | * 24048 CCK30/W33 |
| | 400 | 128 | 2 080 | 3 200 | 255 | 1 200 | 1 600 | 66,5 | * 23148 CC/W33 | * 23148 CCK/W33 |
| | 400 | 160 | 2 400 | 3 900 | 320 | 900 | 1 300 | 83,0 | * 24148 CC/W33 | * 24148 CCK30/W33 |
| | 440 | 120 | 2 200 | 3 000 | 245 | 1 300 | 1 800 | 83,0 | * 22248 CC/W33 | * 22248 CCK/W33 |
| | 440 | 160 | 2 900 | 4 300 | 345 | 950 | 1 300 | 110 | * 23248 CC/W33 | * 23248 CCK/W33 |
| | 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | * 22348 CC/W33 | * 22348 CCK/W33 |
| | 360 | 75 | 880 | 1 800 | 156 | 1 500 | 1 900 | 23,5 | 23952 CC/W33 | 23952 CCK/W33 |
| 240 | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 48,5 | * 23052 CC/W33 | * 23052 CCK/W33 |
| | 400 | 140 | 2 040 | 3 450 | 285 | 1 000 | 1 400 | 65,5 | * 24052 CC/W33 | * 24052 CCK30/W33 |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 90,5 | * 23152 CC/W33 | * 23152 CCK/W33 |
| | 440 | 180 | 3 000 | 4 800 | 380 | 850 | 1 200 | 110 | * 24152 CC/W33 | * 24152 CCK30/W33 |
| | 480 | 130 | 2 650 | 3 550 | 285 | 1 200 | 1 600 | 110 | * 22252 CC/W33 | * 22252 CCK/W33 |
| | 480 | 174 | 3 250 | 4 750 | 360 | 850 | 1 200 | 140 | * 23252 CC/W33 | * 23252 CCK/W33 |
| | 540 | 165 | 3 550 | 4 550 | 325 | 850 | 1 100 | 190 | * 22352 CC/W33 | * 22352 CCK/W33 |
| | 400 | 75 | 880 | 1 800 | 156 | 1 500 | 1 900 | 23,5 | 23952 CC/W33 | 23952 CCK/W33 |
| | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 48,5 | * 23052 CC/W33 | * 23052 CCK/W33 |
| | 400 | 140 | 2 040 | 3 450 | 285 | 1 000 | 1 400 | 65,5 | * 24052 CC/W33 | * 24052 CCK30/W33 |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 90,5 | * 23152 CC/W33 | * 23152 CCK/W33 |
| | 440 | 180 | 3 000 | 4 800 | 380 | 850 | 1 200 | 110 | * 24152 CC/W33 | * 24152 CCK30/W33 |

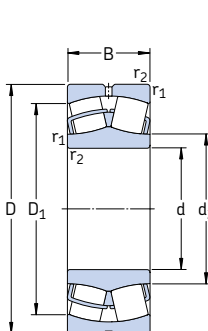
* Подшипник SKF Explorer



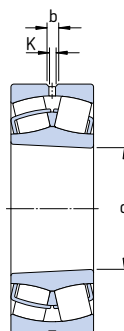
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 200 | 222 | 258 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | 269 | 2 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 228 | 278 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 223 | 268 | 11,1 | 6 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 231 | 293 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 226 | 284 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 238 | 313 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 235 | 304 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 248 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 241 | 278 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 289 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 250 | 306 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 244 | 295 | 11,1 | 6 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 255 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 220 | 248 | 310 | 11,1 | 6 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 263 | 346 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 259 | 338 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 261 | 298 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | 309 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 271 | 326 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 265 | 316 | 11,1 | 6 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 277 | 348 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 271 | 336 | 11,1 | 6 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 290 | 383 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 286 | 374 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 240 | 287 | 331 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 271 | 349 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 295 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 289 | 347 | 11,1 | 6 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 301 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 293 | 368 | 13,9 | 7,5 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 311 | 421 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | 460 | 4 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 312 | 408 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | 460 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 328 | 458 | 22,3 | 12 | 6 | 286 | 514 | 5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 287 | 331 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 271 | 349 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 295 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 289 | 347 | 11,1 | 6 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 301 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 293 | 368 | 13,9 | 7,5 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |

Сферические роликоподшипники

d 280 – 340 мм



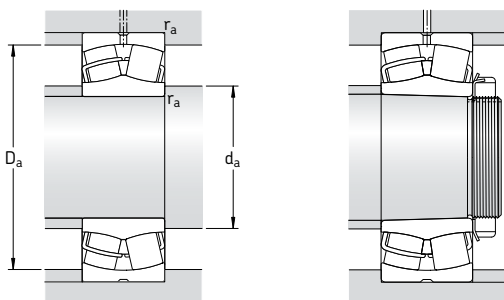
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 280 | 380 | 75 | 845 | 1 760 | 143 | 1 400 | 1 700 | 25,0 | 23956 CC/W33 | 23956 CCK/W33 |
| | 420 | 106 | 1 730 | 2 850 | 224 | 1 300 | 1 600 | 52,5 | * 23056 CC/W33 | * 23056 CCK/W33 |
| | 420 | 140 | 2 160 | 3 800 | 285 | 950 | 1 400 | 69,5 | * 24056 CC/W33 | * 24056 CCK30/W33 |
| | 460 | 146 | 2 650 | 4 250 | 335 | 1 000 | 1 300 | 97,0 | * 23156 CC/W33 | * 23156 CCK/W33 |
| | 460 | 180 | 3 100 | 5 100 | 415 | 800 | 1 100 | 120 | * 24156 CC/W33 | * 24156 CCK30/W33 |
| | 500 | 130 | 2 700 | 3 750 | 300 | 1 100 | 1 500 | 115 | * 22256 CC/W33 | * 22256 CCK/W33 |
| | 500 | 176 | 3 250 | 4 900 | 365 | 800 | 1 100 | 150 | * 23256 CC/W33 | * 23256 CCK/W33 |
| | 580 | 175 | 4 000 | 5 200 | 365 | 800 | 1 100 | 235 | * 22356 CC/W33 | * 22356 CCK/W33 |
| | 380 | 60 | 656 | 1 600 | 137 | 1 400 | 1 700 | 16,5 | 23860 САМА | 23860 САКМА |
| | 420 | 90 | 1 200 | 2 500 | 200 | 1 300 | 1 600 | 39,5 | 23960 CC/W33 | 23960 CCK/W33 |
| | 460 | 118 | 2 120 | 3 450 | 265 | 1 200 | 1 500 | 71,5 | * 23060 CC/W33 | * 23060 CCK/W33 |
| | 460 | 160 | 2 700 | 4 750 | 355 | 850 | 1 200 | 97,0 | * 24060 CC/W33 | * 24060 CCK30/W33 |
| 300 | 500 | 160 | 3 200 | 5 100 | 380 | 950 | 1 200 | 125 | * 23160 CC/W33 | * 23160 CCK/W33 |
| | 500 | 200 | 3 750 | 6 300 | 465 | 700 | 1 000 | 160 | * 24160 CC/W33 | * 24160 CCK30/W33 |
| | 540 | 140 | 3 150 | 4 250 | 325 | 1 000 | 1 400 | 145 | * 22260 CC/W33 | * 22260 CCK/W33 |
| | 540 | 192 | 3 900 | 5 850 | 425 | 750 | 1 000 | 190 | * 23260 CC/W33 | * 23260 CCK/W33 |
| | 440 | 90 | 1 430 | 2 700 | 212 | 1 400 | 1 500 | 42,0 | * 23964 CC/W33 | * 23964 CCK/W33 |
| | 480 | 121 | 2 240 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 400 | 78,0 | * 23064 CC/W33 | * 23064 CCK/W33 |
| | 480 | 160 | 2 850 | 5 100 | 400 | 800 | 1 200 | 100 | * 24064 CC/W33 | * 24064 CCK30/W33 |
| | 540 | 176 | 3 750 | 6 000 | 440 | 850 | 1 100 | 165 | * 23164 CC/W33 | * 23164 CCK/W33 |
| | 540 | 218 | 4 250 | 7 100 | 510 | 670 | 900 | 210 | * 24164 CC/W33 | * 24164 CCK30/W33 |
| | 580 | 150 | 3 600 | 4 900 | 375 | 950 | 1 300 | 175 | * 22264 CC/W33 | * 22264 CCK/W33 |
| | 580 | 208 | 4 400 | 6 700 | 480 | 700 | 950 | 240 | * 23264 CC/W33 | * 23264 CCK/W33 |
| | 460 | 90 | 1 460 | 2 800 | 216 | 1 300 | 1 400 | 45,5 | * 23968 CC/W33 | * 23968 CCK/W33 |
| 340 | 520 | 133 | 2 700 | 4 550 | 335 | 1 000 | 1 300 | 105 | * 23068 CC/W33 | * 23068 CCK/W33 |
| | 520 | 180 | 3 450 | 6 200 | 475 | 750 | 1 100 | 140 | * 24068 CC/W33 | * 24068 CCK30/W33 |
| | 580 | 190 | 4 250 | 6 800 | 480 | 800 | 1 000 | 210 | * 23168 CC/W33 | * 23168 CCK/W33 |
| | 580 | 243 | 5 300 | 8 650 | 630 | 600 | 850 | 280 | * 24168 ECCJ/W33 | * 24168 ECCCK30/W33 |
| | 620 | 224 | 5 100 | 7 800 | 550 | 560 | 800 | 295 | * 23268 CA/W33 | * 23268 CAK/W33 |

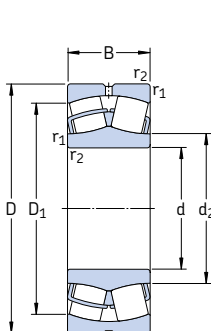
* Подшипник SKF Explorer



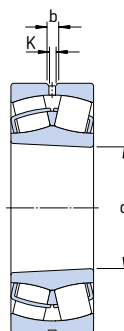
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 280 | 308 | 352 | 11,1 | 6 | 2,1 | 291 | 369 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 315 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 295 | 405 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 309 | 368 | 11,1 | 6 | 4 | 295 | 405 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 321 | 401 | 16,7 | 9 | 5 | 300 | 440 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 314 | 390 | 13,9 | 7,5 | 5 | 300 | 440 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 333 | 441 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | 480 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 332 | 429 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | 480 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 354 | 492 | 22,3 | 12 | 6 | 306 | 554 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 329 | 358 | — | — | 2,1 | 311 | 369 | 2 | 0,13 | 5,2 | 7,7 | 5 |
| | 333 | 385 | 11,1 | 6 | 3 | 313 | 407 | 2,5 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 340 | 414 | 16,7 | 9 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 331 | 400 | 13,9 | 7,5 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 300 | 345 | 434 | 16,7 | 9 | 5 | 320 | 480 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 338 | 422 | 13,9 | 7,5 | 5 | 320 | 480 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 354 | 477 | 22,3 | 12 | 5 | 320 | 520 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 356 | 461 | 22,3 | 12 | 5 | 320 | 520 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 354 | 423 | 13,9 | 7,5 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 370 | 465 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 520 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 364 | 455 | 16,7 | 9 | 5 | 340 | 520 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 379 | 513 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 560 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 382 | 493 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 560 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 373 | 426 | 11,1 | 6 | 3 | 353 | 447 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 385 | 468 | 22,3 | 12 | 5 | 358 | 502 | 4 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 377 | 453 | 16,7 | 9 | 5 | 358 | 502 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 340 | 394 | 498 | 22,3 | 12 | 5 | 360 | 560 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 383 | 491 | 16,7 | 9 | 5 | 360 | 560 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 426 | 528 | 22,3 | 12 | 6 | 366 | 594 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 360 – 420 мм



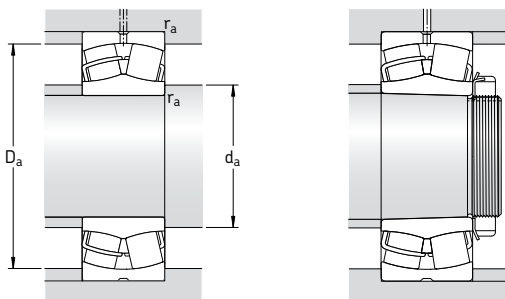
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 360 | 480 | 90 | 1 400 | 2 750 | 220 | 1 200 | 1 300 | 46,0 | * 23972 CC/W33 | *23972 CCK/W33 |
| | 540 | 134 | 2 750 | 4 800 | 345 | 950 | 1 200 | 110 | * 23072 CC/W33 | *23072 CCK/W33 |
| | 540 | 180 | 3 550 | 6 550 | 490 | 700 | 1 000 | 145 | * 24072 CC/W33 | *24072 CCK30/W33 |
| | 600 | 192 | 4 300 | 6 950 | 490 | 750 | 1 000 | 220 | * 23172 CC/W33 | *23172 CCK/W33 |
| | 600 | 243 | 5 600 | 9 300 | 670 | 560 | 800 | 280 | * 24172 ECCJ/W33 | *24172 ECC30J/W33 |
| | 650 | 170 | 4 300 | 6 200 | 440 | 630 | 850 | 255 | * 22272 CA/W33 | *22272 CAK/W33 |
| | 650 | 232 | 5 400 | 8 300 | 570 | 530 | 750 | 335 | * 23272 CA/W33 | *23272 CAK/W33 |
| | 520 | 106 | 1 960 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 200 | 69,0 | * 23976 CC/W33 | *23976 CCK/W33 |
| | 560 | 135 | 2 900 | 5 000 | 360 | 900 | 1 200 | 115 | * 23076 CC/W33 | *23076 CCK/W33 |
| | 560 | 180 | 3 600 | 6 800 | 480 | 670 | 950 | 150 | * 24076 CC/W33 | *24076 CCK30/W33 |
| 380 | 620 | 194 | 4 400 | 7 100 | 500 | 560 | 1 000 | 230 | * 23176 CA/W33 | *23176 CAK/W33 |
| | 620 | 243 | 5 700 | 9 800 | 710 | 480 | 850 | 300 | * 24176 ECA/W33 | *24176 ECAK30/W33 |
| | 680 | 240 | 5 850 | 9 150 | 620 | 500 | 750 | 375 | * 23276 CA/W33 | *23276 CAK/W33 |
| 400 | 540 | 106 | 2 000 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 200 | 71,0 | * 23980 CC/W33 | *23980 CCK/W33 |
| | 600 | 148 | 3 250 | 5 700 | 400 | 850 | 1 100 | 150 | * 23080 CC/W33 | *23080 CCK/W33 |
| | 600 | 200 | 4 300 | 8 000 | 560 | 630 | 900 | 205 | * 24080 ECCJ/W33 | *24080 ECC30J/W33 |
| | 650 | 200 | 4 650 | 7 650 | 530 | 530 | 950 | 265 | * 23180 CA/W33 | *23180 CAK/W33 |
| | 650 | 250 | 6 200 | 10 600 | 735 | 430 | 800 | 340 | * 24180 ECA/W33 | *24180 ECAK30/W33 |
| | 720 | 256 | 6 550 | 10 400 | 680 | 480 | 670 | 450 | * 23280 CA/W33 | *23280 CAK/W33 |
| | 820 | 243 | 7 500 | 10 400 | 670 | 430 | 750 | 650 | * 22380 CA/W33 | *22380 CAK/W33 |
| 420 | 560 | 106 | 2 040 | 4 150 | 300 | 1 000 | 1 100 | 74,5 | * 23984 CC/W33 | *23984 CCK/W33 |
| | 620 | 150 | 3 400 | 6 000 | 415 | 600 | 1 100 | 155 | * 23084 CA/W33 | *23084 CAK/W33 |
| | 620 | 200 | 4 400 | 8 300 | 585 | 530 | 900 | 210 | * 24084 ECA/W33 | *24084 ECAK30/W33 |
| | 700 | 224 | 5 600 | 9 300 | 620 | 480 | 900 | 350 | * 23184 CJ/W33 | *23184 CAK/W33 |
| | 700 | 280 | 7 350 | 12 600 | 850 | 400 | 700 | 445 | * 24184 ECA/W33 | *24184 ECAK30/W33 |
| | 760 | 272 | 7 350 | 11 600 | 765 | 450 | 630 | 535 | * 23284 CA/W33 | *23284 CAK/W33 |

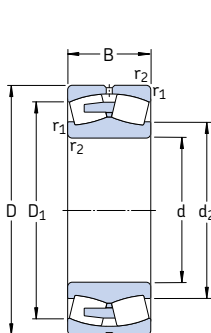
* Подшипник SKF Explorer



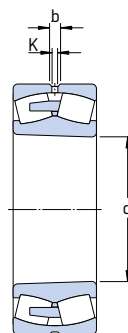
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 360 | 394 | 447 | 11,1 | 6 | 3 | 373 | 467 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 404 | 483 | 22,3 | 12 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 397 | 474 | 16,7 | 9 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 418 | 524 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 404 | 511 | 16,7 | 9 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 453 | 568 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 447 | 552 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 419 | 481 | 13,9 | 7,5 | 4 | 395 | 505 | 3 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 426 | 509 | 22,3 | 12 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 419 | 497 | 16,7 | 9 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 380 | 452 | 541 | 22,3 | 12 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 442 | 532 | 16,7 | 9 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 471 | 581 | 22,3 | 12 | 6 | 406 | 654 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 439 | 500 | 13,9 | 7,5 | 4 | 415 | 525 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 450 | 543 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 442 | 527 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 474 | 566 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 465 | 559 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 499 | 615 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 694 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 534 | 697 | 22,3 | 12 | 7,5 | 432 | 788 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 420 | 459 | 520 | 16,7 | 9 | 4 | 435 | 545 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 485 | 563 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 476 | 547 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 483 | 607 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 494 | 597 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 525 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 452 | 728 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 440 – 500 мм



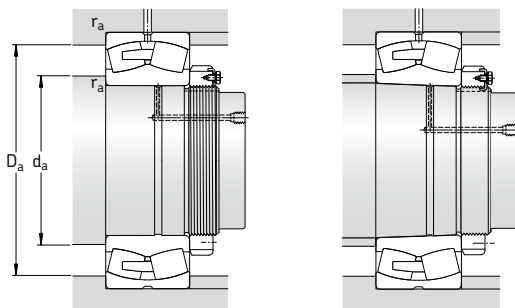
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | кг | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | | — | |
| 440 | 600 | 118 | 2 450 | 4 900 | 345 | 950 | 1 000 | 99,5 | * 23988 CC/W33 | * 23988 CCK/W33 |
| | 650 | 157 | 3 650 | 6 550 | 450 | 560 | 1 000 | 180 | * 23088 CA/W33 | * 23088 CAK/W33 |
| | 650 | 212 | 4 800 | 9 150 | 630 | 500 | 850 | 245 | * 24088 ECA/W33 | * 24088 ECAK30/W33 |
| | 720 | 226 | 6 000 | 10 000 | 670 | 450 | 850 | 360 | * 23188 CA/W33 | * 23188 CAK/W33 |
| | 720 | 280 | 7 500 | 13 200 | 900 | 400 | 700 | 460 | * 24188 ECA/W33 | * 24188 ECAK30/W33 |
| | 790 | 280 | 7 800 | 12 500 | 800 | 430 | 600 | 590 | * 23288 CA/W33 | * 23288 CAK/W33 |
| | 580 | 118 | 1 790 | 4 900 | 345 | 560 | 1 100 | 75,5 | 24892 CAMA/W20 | 24892 CAK30MA/W20 |
| | 620 | 118 | 2 500 | 5 000 | 355 | 600 | 1 000 | 105 | * 23992 CA/W33 | * 23992 CAK/W33 |
| | 680 | 163 | 3 900 | 6 950 | 465 | 560 | 950 | 205 | * 23092 CA/W33 | * 23092 CAK/W33 |
| | 680 | 218 | 5 200 | 10 000 | 670 | 480 | 800 | 275 | * 24092 ECA/W33 | * 24092 ECAK30/W33 |
| 460 | 760 | 240 | 6 400 | 10 800 | 680 | 430 | 800 | 440 | * 23192 CA/W33 | * 23192 CAK/W33 |
| | 760 | 300 | 8 300 | 14 600 | 1 000 | 360 | 670 | 560 | * 24192 ECA/W33 | * 24192 ECAK30/W33 |
| | 830 | 296 | 8 500 | 13 700 | 880 | 400 | 560 | 695 | * 23292 CA/W33 | * 23292 CAK/W33 |
| | 600 | 90 | 1 440 | 3 750 | 280 | 530 | 1 100 | 61,0 | 23896 CAMA/W20 | 23896 CAKMA/W20 |
| | 650 | 128 | 2 900 | 5 700 | 405 | 560 | 1 000 | 125 | * 23996 CA/W33 | * 23996 CAK/W33 |
| | 700 | 165 | 3 900 | 6 800 | 450 | 530 | 950 | 215 | * 23096 CA/W33 | * 23096 CAK/W33 |
| | 700 | 218 | 5 300 | 10 400 | 695 | 450 | 750 | 285 | * 24096 ECA/W33 | * 24096 ECAK30/W33 |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 000 | 780 | 400 | 750 | 485 | * 23196 CA/W33 | * 23196 CAK/W33 |
| | 790 | 308 | 9 000 | 15 600 | 1 040 | 340 | 630 | 605 | * 24196 ECA/W33 | * 24196 ECAK30/W33 |
| | 870 | 310 | 9 300 | 15 000 | 950 | 380 | 530 | 800 | * 23296 CA/W33 | * 23296 CAK/W33 |
| 500 | 620 | 90 | 1 480 | 4 000 | 290 | 530 | 1 000 | 62,0 | 238/500 CAMA/W20 | 238/500 CAKMA/W20 |
| | 670 | 128 | 2 900 | 6 000 | 415 | 530 | 950 | 130 | * 239/500 CA/W33 | * 239/500 CAK/W33 |
| | 720 | 167 | 4 150 | 7 800 | 510 | 500 | 900 | 225 | * 230/500 CA/W33 | * 230/500 CAK/W33 |
| | 720 | 218 | 5 500 | 11 000 | 735 | 430 | 700 | 295 | * 240/500 ECA/W33 | * 240/500 ECAK30/W33 |
| | 830 | 264 | 7 650 | 12 900 | 830 | 380 | 700 | 580 | * 231/500 CA/W33 | * 231/500 CAK/W33 |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 000 | 1 120 | 320 | 600 | 700 | * 241/500 ECA/W33 | * 241/500 ECAK30/W33 |
| | 920 | 336 | 10 600 | 17 300 | 1 060 | 360 | 500 | 985 | * 232/500 CA/W33 | * 232/500 CAK/W33 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

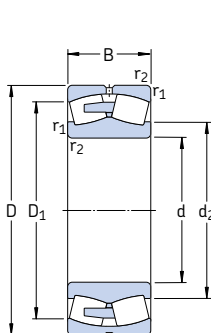
* Подшипник SKF Explorer



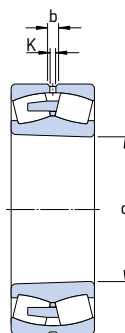
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 440 | 484 | 553 | 16,7 | 9 | 4 | 455 | 585 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 509 | 590 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 498 | 572 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 528 | 632 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 516 | 618 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 547 | 676 | 22,3 | 12 | 7,5 | 472 | 758 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 505 | 541 | — | 6 | 3 | 473 | 567 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 512 | 574 | 16,7 | 9 | 4 | 475 | 605 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 531 | 617 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 523 | 601 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 460 | 553 | 666 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 544 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 572 | 706 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 798 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 521 | 566 | — | 7,5 | 3 | 493 | 587 | 2,5 | 0,13 | 5,2 | 7,7 | 5 |
| | 532 | 602 | 16,7 | 9 | 5 | 498 | 632 | 4 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 547 | 633 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 541 | 619 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 577 | 692 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 564 | 678 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 600 | 741 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 838 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 480 | 543 | 587 | — | 7,5 | 3 | 513 | 607 | 2,5 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| | 557 | 622 | 22,3 | 12 | 5 | 518 | 652 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 571 | 658 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 565 | 644 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 603 | 726 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 589 | 713 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 631 | 779 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 543 | 587 | — | 7,5 | 3 | 513 | 607 | 2,5 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| | 557 | 622 | 22,3 | 12 | 5 | 518 | 652 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 571 | 658 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| 500 | 565 | 644 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 603 | 726 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 589 | 713 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 631 | 779 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 530 – 630 мм



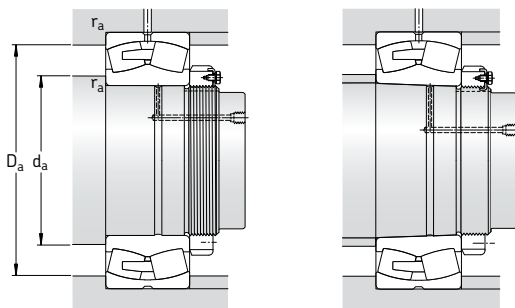
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 530 | 650 | 118 | 1 840 | 5 300 | 380 | 480 | 950 | 86,0 | 248/530 САМА/W20 | 248/530 САК30МА/W20 |
| | 710 | 136 | 3 200 | 6 700 | 480 | 500 | 900 | 155 | * 239/530 СА/W33 | * 239/530 САК/W33 |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 300 | 630 | 450 | 800 | 310 | * 230/530 СА/W33 | * 230/530 САК/W33 |
| | 780 | 250 | 6 700 | 13 200 | 830 | 400 | 670 | 410 | * 240/530 ЕСА/W33 | * 240/530 ЕСАК30/W33 |
| | 870 | 272 | 8 150 | 14 000 | 915 | 360 | 670 | 645 | * 231/530 СА/W33 | * 231/530 САК/W33 |
| | 870 | 335 | 10 600 | 19 000 | 1 220 | 300 | 560 | 830 | * 241/530 ЕСА/W33 | * 241/530 ЕСАК30/W33 |
| | 980 | 355 | 11 100 | 20 400 | 1 220 | 300 | 480 | 1 200 | 232/530 СА/W33 | 232/530 САК/W33 |
| | 750 | 140 | 3 450 | 7 200 | 510 | 450 | 850 | 175 | * 239/560 СА/W33 | * 239/560 САК/W33 |
| | 820 | 195 | 5 600 | 10 200 | 680 | 430 | 750 | 355 | * 230/560 СА/W33 | * 230/560 САК/W33 |
| | 820 | 258 | 7 350 | 14 600 | 960 | 380 | 630 | 465 | * 240/560 ЕСА/W33 | * 240/560 ЕСАК30/W33 |
| | 920 | 280 | 9 150 | 16 000 | 980 | 340 | 630 | 740 | * 231/560 СА/W33 | * 231/560 САК/W33 |
| | 920 | 355 | 12 000 | 21 600 | 1 340 | 280 | 500 | 985 | * 241/560 ЕСJ/W33 | * 241/560 ЕСК30J/W33 |
| 600 | 1 030 | 365 | 11 500 | 22 000 | 1 400 | 280 | 430 | 1 350 | 232/560 СА/W33 | 232/560 САК/W33 |
| | 800 | 150 | 3 900 | 8 300 | 585 | 430 | 750 | 220 | * 239/600 СА/W33 | * 239/600 САК/W33 |
| | 870 | 200 | 6 000 | 11 400 | 750 | 400 | 700 | 405 | * 230/600 СА/W33 | * 230/600 САК/W33 |
| | 870 | 272 | 8 150 | 17 000 | 1 100 | 340 | 560 | 520 | * 240/600 ЕСА/W33 | * 240/600 ЕСАК30/W33 |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 100 | 320 | 560 | 895 | * 231/600 СА/W33 | * 231/600 САК/W33 |
| | 980 | 375 | 11 500 | 23 600 | 1 460 | 240 | 480 | 1 200 | * 241/600 ЕСА/W33 | * 241/600 ЕСАК30/W33 |
| | 1 090 | 388 | 13 100 | 25 500 | 1 560 | 260 | 400 | 1 600 | 232/600 СА/W33 | 232/600 САК/W33 |
| | 780 | 112 | 2 190 | 6 100 | 415 | 400 | 750 | 120 | 238/630 САМА/W20 | 238/630 САКМА/W20 |
| | 850 | 165 | 4 650 | 9 800 | 640 | 400 | 700 | 280 | * 239/630 СА/W33 | * 239/630 САК/W33 |
| | 920 | 212 | 6 700 | 12 500 | 800 | 380 | 670 | 485 | * 230/630 СА/W33 | * 230/630 САК/W33 |
| | 920 | 290 | 8 800 | 18 000 | 1 140 | 320 | 530 | 645 | * 240/630 ЕСJ/W33 | * 240/630 ЕСК30J/W33 |
| | 1 030 | 315 | 10 500 | 20 800 | 1 220 | 260 | 530 | 1 050 | 231/630 СА/W33 | 231/630 САК/W33 |
| 630 | 1 030 | 400 | 12 700 | 27 000 | 1 630 | 220 | 450 | 1 400 | 241/630 ЕСА/W33 | 241/630 ЕСАК30/W33 |

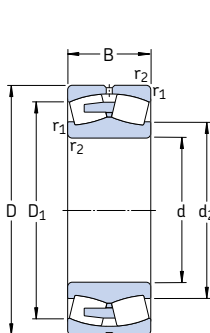
* Подшипник SKF Explorer



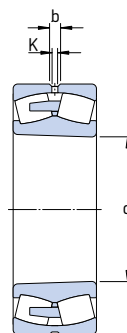
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 530 | 573 | 612 | — | 7,5 | 3 | 543 | 637 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 589 | 661 | 22,3 | 12 | 5 | 548 | 692 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 611 | 710 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 600 | 687 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 636 | 763 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 623 | 748 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 668 | 836 | 22,3 | 12 | 9,5 | 570 | 940 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 625 | 697 | 22,3 | 12 | 5 | 578 | 732 | 4 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 644 | 746 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 635 | 728 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 673 | 809 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 634 | 796 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 560 | 704 | 878 | 22,3 | 12 | 9,5 | 600 | 990 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 668 | 744 | 22,3 | 12 | 5 | 618 | 782 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 683 | 789 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 675 | 774 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 720 | 863 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 702 | 845 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 752 | 929 | 22,3 | 12 | 9,5 | 640 | 1050 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 681 | 738 | — | 9 | 4 | 645 | 765 | 3 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| | 705 | 787 | 22,3 | 12 | 6 | 653 | 827 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 725 | 839 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 697 | 823 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 755 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 630 | 738 | 885 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 670 – 800 мм



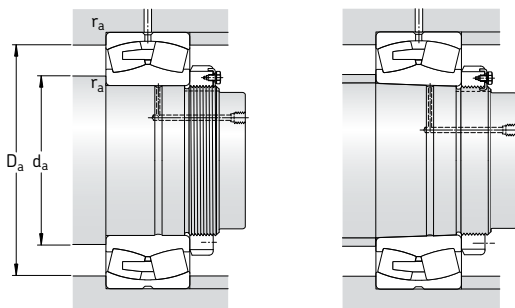
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | кг | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | | — | |
| 670 | 820 | 112 | 2 250 | 6 400 | 440 | 360 | 700 | 130 | 238/670 САМА/W20 | 238/670 САКМА/W20 |
| | 820 | 150 | 3 110 | 9 500 | 655 | 360 | 700 | 172 | 248/670 САМА/W20 | — |
| | 900 | 170 | 5 000 | 10 800 | 695 | 360 | 670 | 315 | * 239/670 СА/W33 | * 239/670 САК/W33 |
| | 980 | 230 | 7 650 | 14 600 | 915 | 340 | 600 | 600 | * 230/670 СА/W33 | * 230/670 САК/W33 |
| | 980 | 308 | 10 000 | 20 400 | 1 320 | 300 | 500 | 790 | * 240/670 ЕСА/W33 | * 240/670 ЕСАК30/W33 |
| | 1 090 | 336 | 10 900 | 22 400 | 1 370 | 240 | 500 | 1 250 | 231/670 СА/W33 | 231/670 САК/W33 |
| | 1 090 | 412 | 13 800 | 29 000 | 1 760 | 200 | 400 | 1 600 | 241/670 ЕСА/W33 | 241/670 ЕСАК30/W33 |
| | 1 220 | 438 | 15 400 | 30 500 | 1 700 | 220 | 360 | 2 270 | 232/670 СА/W33 | 232/670 САК/W33 |
| | 1 150 | 438 | 15 200 | 32 500 | 1 900 | 190 | 380 | 1 900 | 241/710 ЕСА/W33 | 241/710 ЕСАК30/W33 |
| | 1 280 | 450 | 17 600 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 2 610 | 232/710 СА/W33 | 232/710 САК/W33 |
| 710 | 870 | 118 | 2 580 | 7 500 | 500 | 340 | 670 | 153 | 238/710 САМА/W20 | — |
| | 950 | 180 | 5 600 | 12 000 | 765 | 340 | 600 | 365 | * 239/710 СА/W33 | * 239/710 САК/W33 |
| | 950 | 243 | 6 800 | 15 600 | 930 | 300 | 500 | 495 | * 249/710 СА/W33 | * 249/710 САК30/W33 |
| | 1 030 | 236 | 8 300 | 16 300 | 1 000 | 320 | 560 | 670 | * 230/710 СА/W33 | * 230/710 САК/W33 |
| | 1 030 | 315 | 10 400 | 22 000 | 1 370 | 280 | 450 | 895 | * 240/710 ЕСА/W33 | * 240/710 ЕСАК30/W33 |
| | 1 150 | 345 | 12 200 | 26 000 | 1 530 | 240 | 450 | 1 450 | 231/710 СА/W33 | 231/710 САК/W33 |
| | 1 150 | 438 | 15 200 | 32 500 | 1 900 | 190 | 380 | 1 900 | 241/710 ЕСА/W33 | 241/710 ЕСАК30/W33 |
| | 1 280 | 450 | 17 600 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 2 610 | 232/710 СА/W33 | 232/710 САК/W33 |
| | 1 220 | 475 | 17 300 | 37 500 | 2 160 | 180 | 360 | 2 100 | 241/750 ЕСА/W33 | 241/750 ЕСАК30/W33 |
| | 1 360 | 475 | 18 700 | 36 500 | 2 120 | 190 | 300 | 3 050 | 232/750 СА/W33 | 232/750 САК/W33 |
| 750 | 920 | 128 | 2 930 | 8 500 | 550 | 320 | 600 | 180 | 238/750 САМА/W20 | 238/750 САКМА/W20 |
| | 1 000 | 185 | 6 000 | 13 200 | 815 | 320 | 560 | 420 | * 239/750 СА/W33 | * 239/750 САК/W33 |
| | 1 000 | 250 | 7 650 | 18 000 | 1 100 | 280 | 480 | 560 | * 249/750 СА/W33 | * 249/750 САК30/W33 |
| | 1 090 | 250 | 9 650 | 18 600 | 1 100 | 300 | 530 | 795 | * 230/750 СА/W33 | * 230/750 САК/W33 |
| | 1 090 | 335 | 11 400 | 24 000 | 1 400 | 260 | 430 | 1 065 | * 240/750 ЕСА/W33 | * 240/750 ЕСАК30/W33 |
| | 1 220 | 365 | 13 800 | 29 000 | 1 660 | 220 | 430 | 1 700 | 231/750 СА/W33 | 231/750 САК/W33 |
| | 1 220 | 475 | 17 300 | 37 500 | 2 160 | 180 | 360 | 2 100 | 241/750 ЕСА/W33 | 241/750 ЕСАК30/W33 |
| | 1 360 | 475 | 18 700 | 36 500 | 2 120 | 190 | 300 | 3 050 | 232/750 СА/W33 | 232/750 САК/W33 |
| | 1 150 | 345 | 12 500 | 27 500 | 1 730 | 240 | 400 | 1 200 | * 240/800 ЕСА/W33 | * 240/800 ЕСАК30/W33 |
| | 1 280 | 375 | 14 800 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 1 920 | 231/800 СА/W33 | 231/800 САК/W33 |
| 800 | 1 280 | 475 | 18 400 | 40 500 | 2 320 | 170 | 320 | 2 300 | 241/800 ЕСА/W33 | 241/800 ЕСАК30/W33 |
| | 980 | 180 | 4 140 | 12 900 | 830 | 300 | 560 | 300 | 248/800 САМА/W20 | 248/800 САК30МА/W20 |
| | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 300 | 880 | 300 | 530 | 470 | * 239/800 СА/W33 | * 239/800 САК/W33 |
| | 1 060 | 258 | 8 000 | 19 300 | 1 060 | 260 | 430 | 640 | * 249/800 СА/W33 | * 249/800 САК30/W33 |
| | 1 150 | 258 | 10 000 | 20 000 | 1 160 | 280 | 480 | 895 | * 230/800 СА/W33 | * 230/800 САК/W33 |
| | 1 150 | 345 | 12 500 | 27 500 | 1 730 | 240 | 400 | 1 200 | * 240/800 ЕСА/W33 | * 240/800 ЕСАК30/W33 |
| | 1 280 | 375 | 14 800 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 1 920 | 231/800 СА/W33 | 231/800 САК/W33 |
| | 1 280 | 475 | 18 400 | 40 500 | 2 320 | 170 | 320 | 2 300 | 241/800 ЕСА/W33 | 241/800 ЕСАК30/W33 |

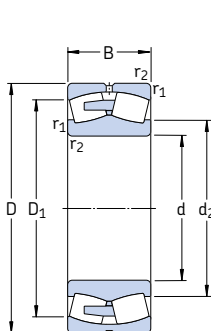
* Подшипник SKF Explorer



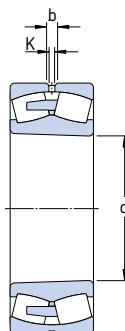
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | |
| 670 | 720 | 778 | — | 9 | 4 | 685 | 805 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 718 | 772 | — | 9 | 4 | 685 | 805 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 749 | 835 | 22,3 | 12 | 6 | 693 | 877 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 770 | 892 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 756 | 866 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 802 | 959 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 782 | 942 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 830 | 1 028 | 22,3 | 12 | 12 | 718 | 1 172 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 762 | 826 | — | 12 | 4 | 725 | 855 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 788 | 882 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| 710 | 792 | 868 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 814 | 941 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1 002 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 807 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1 002 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 850 | 1 017 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1 110 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 826 | 989 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1 110 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 875 | 1 097 | 22,3 | 12 | 12 | 758 | 1 232 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 807 | 873 | — | 12 | 5 | 768 | 902 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 832 | 930 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | 977 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 830 | 916 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | 977 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 860 | 998 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1 062 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| 750 | 853 | 970 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1 062 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 900 | 1 080 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1 180 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 875 | 1 050 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1 180 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 938 | 1 163 | 22,3 | 12 | 15 | 808 | 1 302 | 12 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 862 | 921 | — | 12 | 5 | 818 | 962 | 4 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 885 | 986 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | 1 037 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 883 | 973 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | 1 037 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 915 | 1 053 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1 122 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 908 | 1 028 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1 122 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 950 | 1 141 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1 240 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 800 | 930 | 1 111 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1 240 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники

d 850 – 1 120 мм



цилиндрическое отверстие

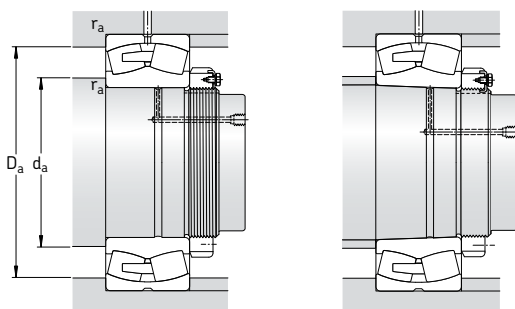


коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения номинальная | Частота вращения предельная | Масса | Обозначение Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
|------------------|-------|-----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| d | D | B | | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 850 | 1 030 | 136 | 3 340 | 10 000 | 640 | 260 | 530 | 240 | 238/850 CAMA/W20 | 238/850 CAKMA/W20 |
| | 1 120 | 200 | 6 950 | 15 600 | 930 | 280 | 480 | 560 | * 239/850 CA/W33 | * 239/850 CAK/W33 |
| | 1 120 | 272 | 9 300 | 22 800 | 1 370 | 240 | 400 | 740 | * 249/850 CA/W33 | * 249/850 CAK30/W33 |
| | 1 220 | 272 | 9 370 | 21 600 | 1 270 | 240 | 450 | 1 050 | 230/850 CA/W33 | 230/850 CAK/W33 |
| | 1 220 | 365 | 12 700 | 31 500 | 1 900 | 200 | 360 | 1 410 | 240/850 ECA/W33 | 240/850 ECAK30/W33 |
| | 1 360 | 400 | 16 100 | 34 500 | 2 000 | 180 | 360 | 2 200 | 231/850 CA/W33 | 231/850 CAK/W33 |
| | 1 360 | 500 | 20 200 | 45 000 | 2 550 | 150 | 300 | 2 710 | 241/850 ECAF/W33 | 241/850 ECAK30F/W33 |
| | 1 090 | 190 | 4 660 | 15 300 | 950 | 240 | 480 | 370 | 248/900 CAMA/W20 | 248/900 CAK30MA/W20 |
| | 1 180 | 206 | 7 500 | 17 000 | 1 020 | 260 | 450 | 605 | * 239/900 CA/W33 | * 239/900 CAK/W33 |
| | 1 280 | 280 | 10 100 | 23 200 | 1 340 | 220 | 400 | 1 200 | 230/900 CA/W33 | 230/900 CAK/W33 |
| 900 | 1 280 | 375 | 13 600 | 34 500 | 2 040 | 190 | 340 | 1 570 | 240/900 ECA/W33 | 240/900 ECAK30/W33 |
| | 1 420 | 515 | 21 400 | 49 000 | 2 700 | 140 | 280 | 3 350 | 241/900 ECAF/W33 | 241/900 ECAK30F/W33 |
| | 1 250 | 224 | 7 250 | 19 600 | 1 120 | 220 | 430 | 755 | 239/950 CA/W33 | 239/950 CAK/W33 |
| | 1 250 | 300 | 9 200 | 26 000 | 1 500 | 180 | 340 | 1 015 | 249/950 CA/W33 | 249/950 CAK30/W33 |
| | 1 360 | 300 | 12 000 | 28 500 | 1 600 | 200 | 380 | 1 450 | 230/950 CA/W33 | 230/950 CAK/W33 |
| 950 | 1 360 | 412 | 14 800 | 39 000 | 2 320 | 170 | 300 | 1 990 | 240/950 CAF/W33 | 240/950 CAK30F/W33 |
| | 1 500 | 545 | 23 900 | 55 000 | 3 000 | 130 | 260 | 3 535 | 241/950 ECAF/W33 | 241/950 ECAK30F/W33 |
| | 1 220 | 165 | 4 660 | 14 300 | 865 | 220 | 400 | 410 | 238/1000 CAMA/W20 | 238/1000 CAKMA/W20 |
| | 1 320 | 315 | 10 400 | 29 000 | 1 500 | 170 | 320 | 1 200 | 249/1000 CA/W33 | 249/1000 CAK30/W33 |
| 1 000 | 1 420 | 308 | 12 700 | 30 500 | 1 700 | 180 | 360 | 1 600 | 230/1000 CAF/W33 | 230/1000 CAKF/W33 |
| | 1 420 | 412 | 15 400 | 40 500 | 2 240 | 160 | 280 | 2 140 | 240/1000 CAF/W33 | 240/1000 CAK30F/W33 |
| | 1 580 | 462 | 21 400 | 48 000 | 2 550 | 140 | 280 | 3 500 | 231/1000 CAF/W33 | 231/1000 CAKF/W33 |
| | 1 580 | 580 | 26 700 | 62 000 | 3 350 | 120 | 240 | 4 300 | 241/1000 ECAF/W33 | 241/1000 ECAK30F/W33 |
| 1 060 | 1 280 | 165 | 4 770 | 15 000 | 800 | 200 | 380 | 435 | 238/1060 CAMA/W20 | 238/1060 CAKMA/W20 |
| | 1 280 | 218 | 6 100 | 20 000 | 1 200 | 200 | 380 | 570 | 248/1060 CAMA/W20 | 248/1060 CAK30MA/W20 |
| | 1 400 | 250 | 9 550 | 26 000 | 1 460 | 180 | 360 | 1 100 | 239/1060 CAF/W33 | 239/1060 CAKF/W33 |
| | 1 400 | 335 | 11 500 | 32 500 | 1 860 | 160 | 280 | 1 400 | 249/1060 CAF/W33 | 249/1060 CAK30F/W33 |
| | 1 500 | 325 | 13 800 | 34 000 | 1 830 | 170 | 320 | 2 250 | 230/1060 CAF/W33 | 230/1060 CAKF/W33 |
| | 1 500 | 438 | 17 300 | 45 500 | 2 500 | 150 | 260 | 2 515 | 240/1060 CAF/W33 | 240/1060 CAK30F/W33 |
| 1 120 | 1 360 | 243 | 7 250 | 24 000 | 1 400 | 180 | 340 | 735 | 248/1120 CAFA/W20 | 248/1120 CAK30FA/W20 |
| | 1 460 | 335 | 11 700 | 34 500 | 1 830 | 140 | 260 | 1 500 | 249/1120 CAF/W33 | 249/1120 CAK30F/W33 |
| | 1 580 | 462 | 18 700 | 50 000 | 2 850 | 130 | 240 | 2 925 | 240/1120 CAF/W33 | 240/1120 CAK30F/W33 |

* Подшипник SKF Explorer

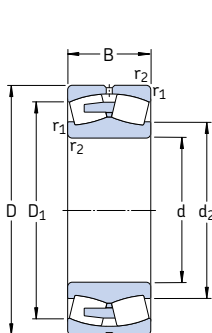
Техническая поддержка:



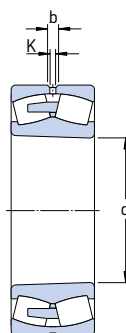
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|-------------|----------------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | — | — | | | | мм | | | — | | | |
| 850 | 910 | 981 | — | 12 | 5 | 868 | 1012 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 940 | 1046 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | 1097 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 940 | 1029 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | 1097 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 969 | 1117 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1192 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 954 | 1088 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1192 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1010 | 1205 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1312 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 988 | 1182 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1312 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 966 | 1029 | — | 12 | 5 | 918 | 1072 | 4 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 989 | 1101 | 22,3 | 12 | 6 | 923 | 1157 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1023 | 1176 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1252 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| 900 | 1012 | 1149 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1252 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1043 | 1235 | 22,3 | 12 | 12 | 948 | 1372 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 950 | 1049 | 1164 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1222 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1051 | 1150 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1222 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1083 | 1246 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1332 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1074 | 1214 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1332 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1102 | 1305 | 22,3 | 12 | 12 | 998 | 1452 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 1077 | 1161 | — | 12 | 6 | 1023 | 1197 | 5 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| 1000 | 1106 | 1212 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1028 | 1292 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1139 | 1305 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1028 | 1392 | 6 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1133 | 1278 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1028 | 1392 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1182 | 1403 | 22,3 | 12 | 12 | 1048 | 1532 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 1159 | 1373 | 22,3 | 12 | 12 | 1048 | 1532 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 1135 | 1219 | — | 12 | 6 | 1083 | 1257 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| 1060 | 1135 | 1210 | — | 12 | 6 | 1083 | 1257 | 5 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 1171 | 1305 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1088 | 1372 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 1165 | 1286 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1088 | 1372 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1202 | 1378 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1094 | 1466 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1196 | 1349 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1094 | 1466 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1202 | 1282 | — | 12 | 6 | 1143 | 1337 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| 1120 | 1230 | 1350 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1148 | 1432 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1266 | 1423 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1154 | 1546 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |

Сферические роликоподшипники

d 1 180 – 1 800 мм

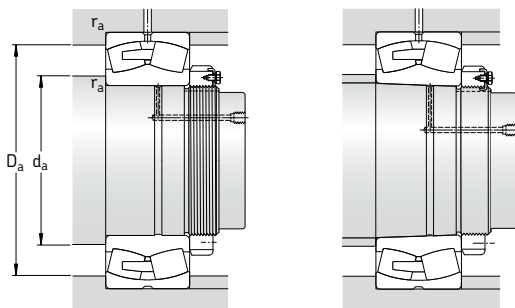


цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

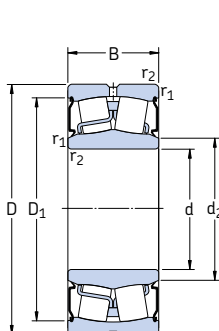
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | |
|------------------|-------|-----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|---------------------------------------------|-----------------------------|--|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 1 180 | 1 420 | 180 | 5 870 | 18 600 | 1 080 | 170 | 320 | 575 | 238/1180 CAFA/W20 | 238/1180 CAKFA/W20 | |
| | 1 420 | 243 | 7 710 | 27 000 | 1 560 | 170 | 320 | 770 | 248/1180 CAFA/W20 | 248/1180 CAK30FA/W20 | |
| | 1 540 | 272 | 11 100 | 31 000 | 1 660 | 150 | 300 | 1 400 | 239/1180 CAF/W33 | 239/1180 CAKF/W33 | |
| | 1 540 | 355 | 13 600 | 40 500 | 2 160 | 130 | 240 | 1 800 | 249/1180 CAF/W33 | 249/1180 CAK30F/W33 | |
| 1 250 | 1 750 | 375 | 17 900 | 45 000 | 2 400 | 130 | 240 | 2 840 | 230/1250 CAF/W33 | 230/1250 CAKF/W33 | |
| 1 320 | 1 600 | 280 | 9 780 | 33 500 | 1 860 | 140 | 260 | 1 160 | 248/1320 CAFA/W20 | 248/1320 CAK30FA/W20 | |
| | 1 720 | 400 | 16 100 | 49 000 | 2 550 | 110 | 200 | 2 500 | 249/1320 CAF/W33 | 249/1320 CAK30F/W33 | |
| 1 500 | 1 820 | 315 | 12 700 | 45 000 | 2 400 | 110 | 200 | 1 710 | 248/1500 CAFA/W20 | 248/1500 CAK30FA/W20 | |
| 1 800 | 2 180 | 375 | 17 600 | 63 000 | 3 050 | 75 | 130 | 2 900 | 248/1800 CAFA/W20 | 248/1800 CAK30FA/W20 | |



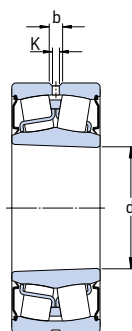
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|--------------|----------------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | — | — | | | | мм | | | — | | | |
| 1 180 | 1 261 | 1 355 | — | 12 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 1 268 | 1 344 | — | 12 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 1 298 | 1 439 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | 1 512 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 1 303 | 1 422 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | 1 512 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| 1 250 | 1 411 | 1 611 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 284 | 1 716 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| 1 320 | 1 417 | 1 511 | — | 12 | 6 | 1 343 | 1 577 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1 445 | 1 589 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 348 | 1 692 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| 1 500 | 1 612 | 1 719 | — | 12 | 7,5 | 1 528 | 1 792 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| 1 800 | 1 932 | 2 060 | — | 12 | 9,5 | 1 834 | 2 146 | 8 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |

Сферические роликоподшипники с уплотнениями

d 25 – 100 мм



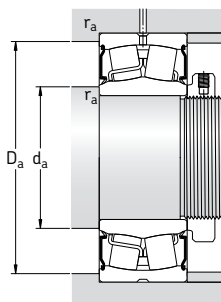
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| d | D | B | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | — | |
| 25 | 52 | 23 | 49 | 44 | 4,75 | 3 600 | 0,31 | * BS2-2205-2CS | — |
| 30 | 62 | 25 | 64 | 60 | 6,4 | 2 800 | 0,34 | * BS2-2206-2CS | — |
| 35 | 72 | 28 | 86,5 | 85 | 9,3 | 2 400 | 0,52 | * BS2-2207-2CS | — |
| 40 | 80 90 | 28 38 | 96,5 150 | 90 140 | 9,8 15 | 2 200 1 900 | 0,57 1,20 | * BS2-2208-2CS * BS2-2308-2CS | * BS2-2208-2CSK — |
| 45 | 85 | 28 | 102 | 98 | 10,8 | 2 000 | 0,66 | * BS2-2209-2CS | * BS2-2209-2CSK |
| 50 | 90 | 28 | 104 | 108 | 11,8 | 1 900 | 0,70 | * BS2-2210-2CS | * BS2-2210-2CSK |
| 55 | 100 120 | 31 49 | 125 270 | 127 280 | 13,7 30 | 1 700 1 400 | 1,00 2,80 | * BS2-2211-2CS * BS2-2311-2CS | * BS2-2211-2CSK — |
| 60 | 110 | 34 | 156 | 166 | 18,6 | 1 600 | 1,30 | * BS2-2212-2CS | * BS2-2212-2CSK |
| 65 | 100 120 | 35 38 | 132 193 | 173 216 | 20,4 24 | 1 000 1 500 | 0,95 1,60 | * 24013-2CS5/VT143 * BS2-2213-2CS | — * BS2-2213-2CSK |
| 70 | 125 | 38 | 208 | 228 | 25,5 | 1 400 | 1,80 | * BS2-2214-2CS | * BS2-2214-2CSK |
| 75 | 115 130 160 | 40 38 64 | 173 212 440 | 232 240 475 | 28,5 26,5 48 | 950 1 300 950 | 1,55 2,10 6,50 | * 24015-2CS2/VT143 * BS2-2215-2CS * BS2-2315-2CS | — * BS2-2215-2CSK — |
| 80 | 140 | 40 | 236 | 270 | 29 | 1 200 | 2,40 | * BS2-2216-2CS | * BS2-2216-2CSK |
| 85 | 150 | 44 | 285 | 325 | 34,5 | 1 100 | 3,00 | * BS2-2217-2CS | * BS2-2217-2CSK |
| 90 | 160 | 48 | 325 | 375 | 39 | 1 000 | 3,70 | * BS2-2218-2CS | * BS2-2218-2CSK |
| 100 | 150 165 180 180 | 50 52 55 60,3 | 285 365 425 475 | 415 490 490 600 | 45,5 53 49 63 | 800 850 900 700 | 3,15 4,55 5,50 6,85 | * 24020-2CS2/VT143 * 23120-2CS2/VT143 * BS2-2220-2CS * 23220-2CS | — — — — |

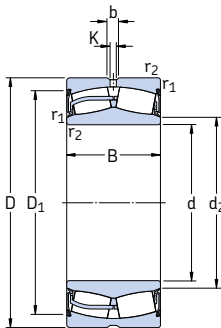
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | | — | | | |
| 25 | 30 | 44,6 | 3,7 | 2 | 1 | 30 | 30 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 30 | 36 | 55,7 | 3,7 | 2 | 1 | 35,6 | 36 | 56,4 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2 |
| 35 | 43 | 63,7 | 3,7 | 2 | 1,1 | 42 | 43 | 65 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 40 | 47 47,5 | 73 81 | 5,5 5,5 | 3 3 | 1,1 1,5 | 47 47,5 | 47 47,5 | 73 81 | 1 1,5 | 0,28 0,37 | 2,4 1,8 | 3,6 2,7 | 2,5 1,8 |
| 45 | 53 | 77,1 | 5,5 | 3 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| 50 | 58 | 82,1 | 5,5 | 3 | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| 55 | 64 67 | 91,9 109 | 5,5 5,5 | 3 3 | 1,5 2 | 64 66 | 64 67 | 91 109 | 1,5 2 | 0,24 0,35 | 2,8 1,9 | 4,2 2,9 | 2,8 1,8 |
| 60 | 69 | 102 | 5,5 | 3 | 1,5 | 69 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| 65 | 71,5 76 | 92,8 111 | 3,7 5,5 | 2 3 | 1,1 1,5 | 71 74 | 71,5 76 | 94 111 | 1 1,5 | 0,27 0,24 | 2,5 2,8 | 3,7 4,2 | 2,5 2,8 |
| 70 | 80 | 115 | 5,5 | 3 | 1,5 | 79 | 80 | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| 75 | 81,5 84 88 | 105 119 144 | 5,5 5,5 8,3 | 3 3 4,5 | 1,1 1,5 2,1 | 81 84 87 | 81,5 84 88 | 109 121 148 | 1 1,5 2 | 0,28 0,22 0,35 | 2,4 3 1,9 | 3,6 4,6 2,9 | 2,5 2,8 1,8 |
| 80 | 91,5 | 128 | 5,5 | 3 | 2 | 91 | 91,5 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| 85 | 98 | 138 | 5,5 | 3 | 2 | 96 | 98 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| 90 | 102 | 148 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 102 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| 100 | 108 112 114 114 | 139 152 162 161 | 5,5 5,5 8,3 8,3 | 3 3 4,5 4,5 | 1,5 2 2,1 2,1 | 107 111 112 112 | 108 112 114 114 | 143 154 168 168 | 1,5 2 2 2 | 0,28 0,27 0,24 0,30 | 2,4 2,5 2,8 2,3 | 3,6 3,7 4,2 3,4 | 2,5 2,5 2,8 2,2 |

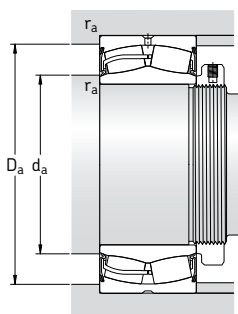
Сферические роликоподшипники с уплотнениями

d 110 – 220 мм



| Основные размеры | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|------------------|--------|---------------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | | | | |
| мм | | | кН | кН | об/мин | кг | — |
| 110 | 170 | 45 | 310 | 440 | 900 | 3,75 | * 23022-2CS |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 800 | 5,55 | * 23122-2CS2/VT143 |
| | 180 | 69 | 520 | 750 | 630 | 6,85 | * 24122-2CS2/VT143 |
| | 200 | 63 | 560 | 640 | 800 | 7,60 | * B52-2222-2CS5/VT143 |
| 120 | 180 | 46 | 355 | 510 | 850 | 4,20 | * 23024-2CS2/VT143 |
| | 180 | 60 | 430 | 670 | 670 | 5,45 | * 24024-2CS2/VT143 |
| | 200 | 80 | 655 | 950 | 560 | 10,5 | * 24124-2CS2/VT143 |
| | 215 | 69 | 630 | 765 | 750 | 9,75 | * B52-2224-2CS |
| 130 | 200 | 52 | 430 | 610 | 800 | 6,00 | * 23026-2CS2/VT143 |
| | 200 | 69 | 540 | 815 | 600 | 8,05 | * 24026-2CS2/VT143 |
| | 210 | 80 | 680 | 1 000 | 530 | 11,0 | * 24126-2CS2/VT143 |
| 140 | 210 | 69 | 570 | 900 | 560 | 8,55 | * 24028-2CS2/VT143 |
| | 225 | 85 | 765 | 1 160 | 450 | 13,5 | * 24128-2CS2/VT143 |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 19,5 | * 23228-2CS5/VT143 |
| 150 | 225 | 75 | 655 | 1 040 | 530 | 10,5 | * 24030-2CS2/VT143 |
| | 250 | 100 | 1 020 | 1 530 | 400 | 20,0 | * 24130-2CS2/VT143 |
| 160 | 240 | 80 | 750 | 1 200 | 450 | 13,0 | * 24032-2CS2/VT143 |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 530 | 20,5 | * 23132-2CS2/VT143 |
| 170 | 260 | 90 | 930 | 1 460 | 400 | 17,5 | * 24034-2CS2/VT143 |
| | 280 | 109 | 1 220 | 1 860 | 360 | 27,5 | * 24134-2CS2/VT143 |
| 180 | 280 | 100 | 1 080 | 1 730 | 380 | 23,0 | * 24036-2CS2/VT143 |
| 190 | 320 | 128 | 1 600 | 2 500 | 340 | 43,0 | * 24138-2CS2/VT143 |
| 200 | 340 | 140 | 1 800 | 2 800 | 320 | 53,5 | * 24140-2CS |
| | 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 430 | 58,0 | * 23240-2CS2/VT143 |
| 220 | 300 | 60 | 546 | 1 080 | 600 | 12,5 | 23944-2CS |

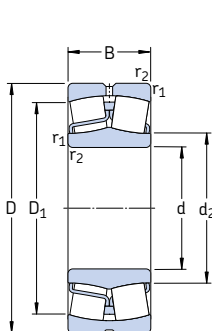
* Подшипник SKF Explorer



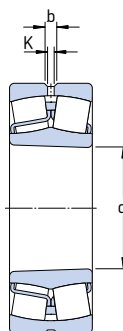
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|------------|----------------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | | — | | | |
| 110 | 122 | 157 | 8,3 | 4,5 | 2 | 119 | 122 | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 122 | 166 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 122 | 169 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 121 | 163 | 5,5 | 3 | 2 | 121 | 121 | 169 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 126 | 182 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 126 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| 120 | 132 | 172 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 132 | 171 | 2 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 130 | 166 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 130 | 171 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 132 | 179 | 5,5 | 3 | 2 | 131 | 132 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 136 | 193 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 136 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| 130 | 145 | 186 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 145 | 191 | 2 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 140 | 183 | 5,5 | 3 | 2 | 139 | 140 | 191 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 141 | 190 | 5,5 | 3 | 2 | 141 | 141 | 199 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 140 | 151 | 195 | 5,5 | 3 | 2 | 149 | 151 | 201 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 153 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 153 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 165 | 212 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 165 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 150 | 162 | 206 | 5,5 | 3 | 2,1 | 161 | 162 | 214 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 163 | 222 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 163 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 160 | 173 | 218 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 173 | 229 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 180 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 180 | 258 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 170 | 184 | 235 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 184 | 249 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 185 | 248 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 185 | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 180 | 194 | 251 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 194 | 269 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 190 | 210 | 282 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 210 | 306 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| 200 | 221 | 294 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 221 | 326 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 229 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 229 | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 220 | 238 | 284 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 238 | 289 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |

Сферические роликоподшипники для вибромашин

d 40 – 140 мм



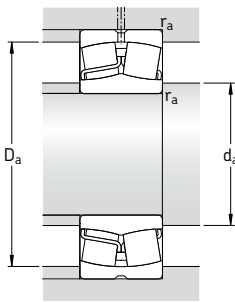
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по устойчивости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | коническим отверстием |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 40 | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,10 | * 22308 E/VA405 | — | |
| 45 | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,40 | * 22309 E/VA405 | — | |
| 50 | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,90 | * 22310 E/VA405 | — | |
| 55 | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | * 22311 E/VA405 | * 22311 EK/VA405 | |
| 60 | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,10 | * 22312 E/VA405 | * 22312 EK/VA405 | |
| 65 | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | * 22313 E/VA405 | * 22313 EK/VA405 | |
| 70 | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | * 22314 E/VA405 | * 22314 EK/VA405 | |
| 75 | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | * 22315 EJA/VA405 | * 22315 EKJA/VA405 | |
| 80 | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,60 | * 22316 EJA/VA405 | * 22316 EKJA/VA405 | |
| 85 | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * 22317 EJA/VA405 | * 22317 EKJA/VA405 | |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * 22317 EJA/VA406 | — | |
| 90 | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | * 22318 EJA/VA405 | * 22318 EKJA/VA405 | |
| 95 | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | * 22319 EJA/VA405 | * 22319 EKJA/VA405 | |
| 100 | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * 22320 EJA/VA405 | * 22320 EKJA/VA405 | |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * 22320 EJA/VA406 | — | |
| 110 | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,4 | * 22322 EJA/VA405 | * 22322 EKJA/VA405 | |
| | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,4 | * 22322 EJA/VA406 | — | |
| 120 | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23,0 | * 22324 CCJA/W33VA405 | * 22324 CCKJA/W33VA405 | |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23,0 | * 22324 CCJA/W33VA406 | — | |
| 130 | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29,0 | * 22326 CCJA/W33VA405 | * 22326 CCKJA/W33VA405 | |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29,0 | * 22326 CCJA/W33VA406 | — | |
| 140 | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * 22328 CCJA/W33VA405 | * 22328 CCKJA/W33VA405 | |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * 22328 CCJA/W33VA406 | — | |

* Подшипник SKF Explorer



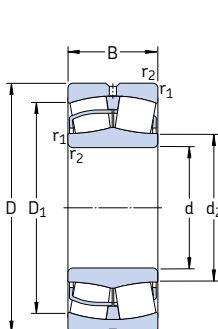
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | | Допустимые ускорения ¹⁾ для смазывания маслом | |
|---------|----------------|----------------|------|-----|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------|----------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ | вращения | линейные |
| мм | ~ | ~ | | | | мм | | | — | | | | m/s ² | |
| 40 | 49,7 | 74,3 | 5,5 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 115 g | 31 g |
| 45 | 56,4 | 83,4 | 5,5 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 97 g | 29 g |
| 50 | 62,1 | 91,9 | 5,5 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 85 g | 28 g |
| 55 | 70,1 | 102 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 26 g |
| 60 | 77,9 | 110 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 70 g | 25 g |
| 65 | 81,6 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 24 g |
| 70 | 90,3 | 128 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 61 g | 23 g |
| 75 | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 88 g | 23 g |
| 80 | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 80 g | 22 g |
| 85 | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| 90 | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 68 g | 21 g |
| 95 | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 64 g | 20 g |
| 100 | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |
| 110 | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| 120 | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| 130 | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| 140 | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |

1) Подробнее о допустимых ускорениях см **стр. 700**

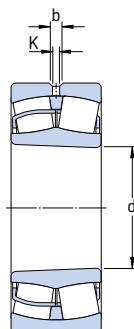
Техническая поддержка:
SKF mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Сферические роликоподшипники для вибромашин

d 150 – 240 мм



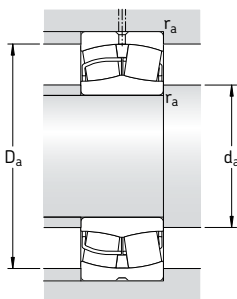
цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по устойчивости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | коническим отверстием |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| 150 | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * 22330 CCJA/W33VA405 | * 22330 CCKJA/W33VA405 | |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * 22330 CCJA/W33VA406 | – | |
| 160 | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52,0 | * 22332 CCJA/W33VA405 | * 22332 CCKJA/W33VA405 | |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52,0 | * 22332 CCJA/W33VA406 | – | |
| 170 | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61,0 | * 22334 CCJA/W33VA405 | * 22334 CCKJA/W33VA405 | |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61,0 | * 22334 CCJA/W33VA406 | – | |
| 180 | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * 22336 CCJA/W33VA405 | * 22336 CCKJA/W33VA405 | |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * 22336 CCJA/W33VA406 | – | |
| 190 | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * 22338 CCJA/W33VA405 | * 22338 CCKJA/W33VA405 | |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * 22338 CCJA/W33VA406 | – | |
| 200 | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95,0 | * 22340 CCJA/W33VA405 | * 22340 CCKJA/W33VA405 | |
| | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95,0 | * 22340 CCJA/W33VA406 | – | |
| 220 | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | * 22344 CCJA/W33VA405 | * 22344 CCKJA/W33VA405 | |
| 240 | 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | * 22348 CCJA/W33VA405 | * 22348 CCKJA/W33VA405 | |

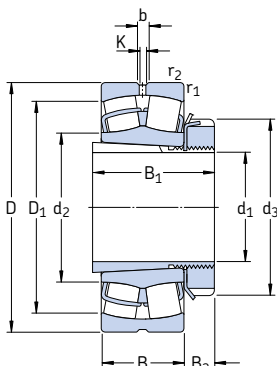
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | | Допустимые ускорения ¹⁾ для смазывания маслом | |
|------------|----------------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| d | d ₂ | D ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ | вращения | линейные |
| мм | | | | | | мм | | | — | | | | m/s ² | |
| 150 | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| 160 | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| 170 | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| 180 | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |
| 190 | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| 200 | 248 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |
| | 248 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |
| 220 | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 49 g | 16 g |
| 240 | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 45 g | 15 g |

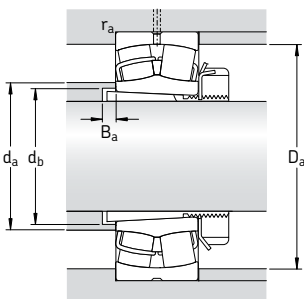
¹⁾ Подробнее о допустимых ускорениях см стр. 700

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 20 – 65 мм

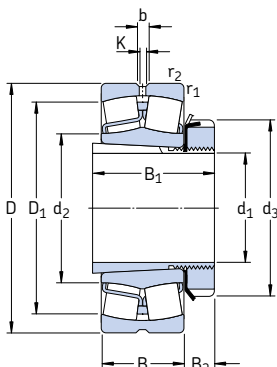
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | Закрепительная втулка |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 20 | 52 | 18 | 49 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,33 | * 22205 EK | H 305 |
| 25 | 62 | 20 | 64 | 60 | 6,4 | 10 000 | 14 000 | 0,39 | * 22206 EK | H 306 |
| | 72 | 19 | 55,2 | 61 | 6,8 | 7 500 | 10 000 | 0,51 | 21306 CCK | H 306 |
| 30 | 72 | 23 | 86,5 | 85 | 9,3 | 9 000 | 12 000 | 0,59 | * 22207 EK | H 307 |
| | 80 | 21 | 65,6 | 72 | 8,15 | 6 700 | 9 500 | 0,69 | 21307 CCK | H 307 |
| 35 | 80 | 23 | 96,5 | 90 | 9,8 | 8 000 | 11 000 | 0,68 | * 22208 EK | H 308 |
| | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,92 | * 21308 EK | H 308 |
| | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,25 | * 22308 EK | H 2308 |
| 40 | 85 | 23 | 102 | 98 | 10,8 | 7 500 | 10 000 | 0,81 | * 22209 EK | H 309 |
| | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 1,20 | * 21309 EK | H 309 |
| | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,70 | * 22309 EK | H 2309 |
| 45 | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,90 | * 22210 EK | H 310 |
| | 110 | 27 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,60 | * 21310 EK | H 310 |
| | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 2,25 | * 22310 EK | H 2310 |
| 50 | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 1,10 | * 22211 EK | H 311 |
| | 120 | 29 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,95 | * 21311 EK | H 311 |
| | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,85 | * 22311 EK | H 2311 |
| 55 | 110 | 28 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,45 | * 22212 EK | H 312 |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,35 | * 21312 EK | H 312 |
| | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,50 | * 22312 EK | H 2312 |
| 60 | 120 | 31 | 193 | 216 | 24 | 5 000 | 7 000 | 1,95 | * 22213 EK | H 313 |
| | 125 | 31 | 208 | 228 | 25,5 | 5 000 | 6 700 | 2,15 | * 22214 EK | H 314 |
| | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,90 | * 21313 EK | H 313 |
| | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 4,20 | * 22313 EK | H 2313 |
| | 150 | 35 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,70 | * 21314 EK | H 314 |
| | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 5,35 | * 22314 EK | H 2314 |
| 65 | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,45 | * 22215 EK | H 315 |
| | 160 | 37 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 4,50 | * 21315 EK | H 315 |
| | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 6,50 | * 22315 EK | H 2315 |

* Подшипник SKF Explorer



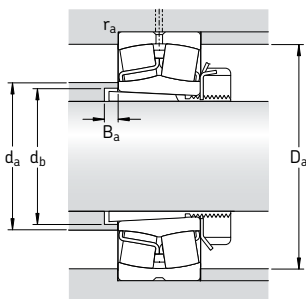
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|-------------------|---------------|-------------------|------|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | b | K | r _{1,2} | мин. | d _a | d _b | D _a | B _a | r _a | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | – | – | – | – | – | – | – | – | – | мм | мм | мм | мм | мм | – | – | – | – |
| 20 | 31,2 | 38 | 44,2 | 29 | 8 | 3,7 | 2 | 1 | | 31 | 28 | 46,4 | 5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 25 | 37,5 43,3 | 45 45 | 53 58,8 | 31 31 | 8 8 | 3,7 – | 2 – | 1 1,1 | | 37 43 | 33 33 | 56,4 65 | 5 6 | 1 1 | 0,31 0,27 | 2,2 2,5 | 3,3 3,7 | 2,2 2,5 |
| 30 | 44,5 47,2 | 52 52 | 61,8 65,6 | 35 35 | 9 9 | 3,7 – | 2 2 | 1,1 1,5 | | 44 47 | 39 39 | 65 71 | 5 7 | 1 1,5 | 0,31 0,28 | 2,2 2,4 | 3,3 3,6 | 2,2 2,5 |
| 35 | 49,1 59,9 49,7 | 58 58 58 | 69,4 79,8 74,3 | 36 36 46 | 10 10 10 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 1,5 1,5 | | 49 59 49 | 44 44 45 | 73 81 81 | 5 5 6 | 1 1,5 1,5 | 0,28 0,24 0,37 | 2,4 2,8 1,8 | 3,6 4,2 2,7 | 2,5 2,8 1,8 |
| 40 | 54,4 65,3 56,4 | 65 65 65 | 74,4 88 83,4 | 39 39 50 | 11 11 11 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 1,5 1,5 | | 54 65 56 | 50 50 50 | 78 91 91 | 7 5 6 | 1 1,5 1,5 | 0,26 0,24 0,37 | 2,6 2,8 1,8 | 3,9 4,2 2,7 | 2,5 2,8 1,8 |
| 45 | 59,9 71,6 62,1 | 70 70 70 | 79 96,8 91,9 | 42 42 55 | 12 12 12 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,1 2 2 | | 59 71 62 | 55 55 56 | 83 99 99 | 9 5 6 | 1 2 2 | 0,24 0,24 0,37 | 2,8 2,8 1,8 | 4,2 4,2 2,7 | 2,8 2,8 1,8 |
| 50 | 65,3 71,6 70,1 | 75 75 75 | 88 96,2 102 | 45 45 59 | 12,5 12,5 12,5 | 5,5 5,5 5,5 | 3 3 3 | 1,5 2 2 | | 65 71 70 | 60 60 61 | 91 109 109 | 10 6 6 | 1,5 2 2 | 0,24 0,24 0,35 | 2,8 2,8 1,9 | 4,2 4,2 2,9 | 2,8 2,8 1,8 |
| 55 | 71,6 87,8 77,9 | 80 80 80 | 96,5 115 110 | 47 47 62 | 12,5 12,5 12,5 | 5,5 5,3 8,3 | 3 3 4,5 | 1,5 2,1 2,1 | | 71 87 77 | 65 65 66 | 101 118 118 | 9 6 6 | 1,5 2 2 | 0,24 0,22 0,35 | 2,8 3 1,9 | 4,2 4,6 2,9 | 2,8 2,8 1,8 |
| 60 | 77,6 83 | 85 92 | 106 111 | 50 52 | 13,5 13,5 | 5,5 5,5 | 3 3 | 1,5 1,5 | | 77 83 | 70 75 | 111 116 | 8 9 | 1,5 1,5 | 0,24 0,23 | 2,8 2,9 | 4,2 4,4 | 2,8 2,8 |
| | 94,7 81,6 | 85 85 | 124 118 | 50 65 | 13,5 13,5 | 5,5 8,3 | 3 4,5 | 2,1 2,1 | | 94 81 | 70 72 | 128 128 | 6 5 | 2 2 | 0,22 0,35 | 3 1,9 | 4,6 2,9 | 2,8 1,8 |
| | 101 90,3 | 92 92 | 133 128 | 52 68 | 13,5 13,5 | 5,5 8,3 | 3 4,5 | 2,1 2,1 | | 101 90 | 75 76 | 138 138 | 6 6 | 2 2 | 0,22 0,33 | 3 2 | 4,6 3 | 2,8 2 |
| 65 | 87,8 101 92,8 | 98 98 98 | 115 133 135 | 55 55 73 | 14,5 14,5 14,5 | 5,5 5,5 8,3 | 3 3 4,5 | 1,5 2,1 2,1 | | 87 101 92 | 80 80 82 | 121 148 148 | 12 6 5 | 1,5 2 2 | 0,22 0,22 0,35 | 3 3 1,9 | 4,6 4,6 2,9 | 2,8 2,8 1,8 |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 70 – 115 мм

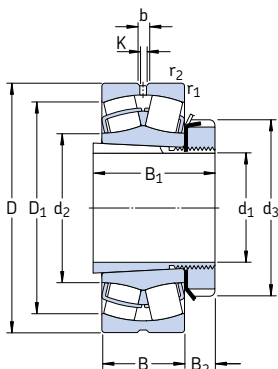
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|------|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 70 | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 3,00 | * 22216 EK | H 316 |
| | 170 | 39 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 5,30 | * 21316 EK | H 316 |
| | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 7,65 | * 22316 EK | H 2316 |
| | | | | | | | | | | |
| 75 | 150 | 36 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,70 | * 22217 EK | H 317 |
| | 180 | 41 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 6,20 | * 21317 EK | H 317 |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 8,85 | * 22317 EK | H 2317 |
| | | | | | | | | | | |
| 80 | 160 | 40 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 4,55 | * 22218 EK | H 318 |
| | 160 | 52,4 | 355 | 440 | 48 | 2 800 | 3 800 | 6,00 | * 23218 CCK/W33 | H 2318 |
| | 190 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 7,25 | * 21318 EK | H 318 |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 10,5 | * 22318 EK | H 2318 |
| | | | | | | | | | | |
| 85 | 170 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 5,45 | * 22219 EK | H 319 |
| | 200 | 45 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 8,25 | * 21319 EK | H 319 |
| | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 12,0 | * 22319 EK | H 2319 |
| | | | | | | | | | | |
| 90 | 165 | 52 | 365 | 490 | 53 | 3 000 | 4 000 | 6,15 | * 23120 CCK/W33 | H 3120 |
| | 180 | 46 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 6,40 | * 22220 EK | H 320 |
| | 180 | 60,3 | 475 | 600 | 63 | 2 400 | 3 400 | 8,75 | * 23220 CCK/W33 | H 2320 |
| | 215 | 47 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 10,5 | * 21320 EK | H 320 |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 15,2 | * 22320 EK | H 2320 |
| | | | | | | | | | | |
| 100 | 170 | 45 | 310 | 440 | 46,5 | 3 400 | 4 300 | 5,75 | * 23022 CCK/W33 | H 322 |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 61 | 2 800 | 3 600 | 7,70 | * 23122 CCK/W33 | H 3122 |
| | 200 | 53 | 560 | 640 | 63 | 3 000 | 4 000 | 8,90 | * 22222 EK | H 322 |
| | 200 | 69,8 | 600 | 765 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 12,5 | * 23222 CCK/W33 | H 2322 |
| | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 21,0 | * 22322 EK | H 2322 |
| | | | | | | | | | | |
| 110 | 180 | 46 | 355 | 510 | 53 | 3 200 | 4 000 | 5,95 | * 23024 CCK/W33 | H 3024 |
| | 200 | 62 | 510 | 695 | 71 | 2 600 | 3 400 | 10,0 | * 23124 CCK/W33 | H 3124 |
| | 215 | 58 | 630 | 765 | 73,5 | 2 800 | 3 800 | 11,0 | * 22224 EK | H 3124 |
| | 215 | 76 | 695 | 930 | 93 | 2 000 | 2 800 | 14,7 | * 23224 CCK/W33 | H 2324 |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 25,5 | * 22324 CCK/W33 | H 2324 |
| | | | | | | | | | | |
| 115 | 200 | 52 | 430 | 610 | 62 | 2 800 | 3 600 | 8,60 | * 23026 CCK/W33 | H 3026 |
| | 210 | 64 | 560 | 780 | 78 | 2 400 | 3 200 | 12,0 | * 23126 CCK/W33 | H 3126 |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 88 | 2 600 | 3 600 | 14,0 | * 22226 EK | H 3126 |
| | 230 | 80 | 780 | 1 060 | 104 | 1 900 | 2 600 | 18,5 | * 23226 CCK/W33 | H 2326 |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 33,0 | * 22326 CCK/W33 | H 2326 |
| | | | | | | | | | | |

* Подшипник SKF Explorer



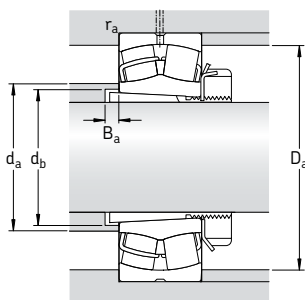
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------------------|------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | b | K | r _{1,2} | мин. | d _a | d _b | D _a | B _a | r _a | е | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | мм | мм | мм | мм | мм | — | — | — | — |
| 70 | 94,7 | 105 | 124 | 59 | 17 | 5,5 | 3 | 2 | | 94 | 85 | 129 | 12 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 105 | 141 | 59 | 17 | 5,5 | 3 | 2,1 | | 106 | 85 | 158 | 6 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 98,3 | 105 | 143 | 78 | 17 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 98 | 88 | 158 | 6 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 75 | 101 | 110 | 133 | 63 | 18 | 5,5 | 3 | 2 | | 101 | 91 | 139 | 12 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 110 | 141 | 63 | 18 | 5,5 | 3 | 3 | | 106 | 91 | 166 | 7 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 108 | 110 | 154 | 82 | 18 | 8,3 | 4,5 | 3 | | 108 | 94 | 166 | 7 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 80 | 106 | 120 | 141 | 65 | 18 | 5,5 | 3 | 2 | | 106 | 96 | 149 | 10 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 106 | 120 | 137 | 86 | 18 | 5,5 | 3 | 2 | | 106 | 100 | 149 | 18 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 112 | 120 | 150 | 65 | 18 | 8,3 | 4,5 | 3 | | 112 | 96 | 176 | 7 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 113 | 120 | 161 | 86 | 18 | 11,1 | 6 | 3 | | 113 | 100 | 176 | 7 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 85 | 112 | 125 | 150 | 68 | 19 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 112 | 102 | 158 | 9 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 125 | 159 | 68 | 19 | 8,3 | 4,5 | 3 | | 118 | 102 | 186 | 7 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 125 | 168 | 90 | 19 | 11,1 | 6 | 3 | | 118 | 105 | 186 | 7 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 90 | 115 | 130 | 144 | 76 | 20 | 5,5 | 3 | 2 | | 115 | 107 | 154 | 6 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 118 | 130 | 159 | 71 | 20 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 118 | 108 | 168 | 8 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 117 | 130 | 153 | 97 | 20 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 117 | 110 | 168 | 19 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 118 | 130 | 159 | 71 | 20 | 8,3 | 4,5 | 3 | | 118 | 108 | 201 | 7 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 130 | 130 | 184 | 97 | 20 | 11,1 | 6 | 3 | | 130 | 110 | 201 | 7 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 100 | 125 | 145 | 151 | 77 | 21 | 5,5 | 3 | 2 | | 125 | 118 | 161 | 14 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 126 | 145 | 157 | 81 | 21 | 8,3 | 4,5 | 2 | | 126 | 117 | 169 | 7 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 130 | 145 | 178 | 77 | 21 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 130 | 118 | 188 | 6 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 130 | 145 | 169 | 105 | 21 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 130 | 121 | 188 | 17 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 143 | 145 | 204 | 105 | 21 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 143 | 121 | 226 | 7 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 110 | 135 | 145 | 163 | 72 | 22 | 5,5 | 3 | 2 | | 135 | 127 | 171 | 7 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 139 | 155 | 174 | 88 | 22 | 8,3 | 4,5 | 2 | | 139 | 128 | 189 | 7 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 141 | 155 | 189 | 88 | 22 | 11,1 | 6 | 2,1 | | 141 | 128 | 203 | 11 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 141 | 155 | 182 | 112 | 22 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 141 | 131 | 203 | 17 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 155 | 216 | 112 | 22 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 152 | 131 | 246 | 7 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 115 | 148 | 155 | 180 | 80 | 23 | 8,3 | 4,5 | 2 | | 148 | 137 | 191 | 8 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 148 | 165 | 184 | 92 | 23 | 8,3 | 4,5 | 2 | | 148 | 138 | 199 | 8 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 152 | 165 | 201 | 92 | 23 | 11,1 | 6 | 3 | | 152 | 138 | 216 | 8 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 151 | 165 | 196 | 121 | 23 | 8,3 | 4,5 | 3 | | 151 | 142 | 216 | 21 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 164 | 165 | 233 | 121 | 23 | 16,7 | 9 | 4 | | 164 | 142 | 263 | 8 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 125 – 170 мм

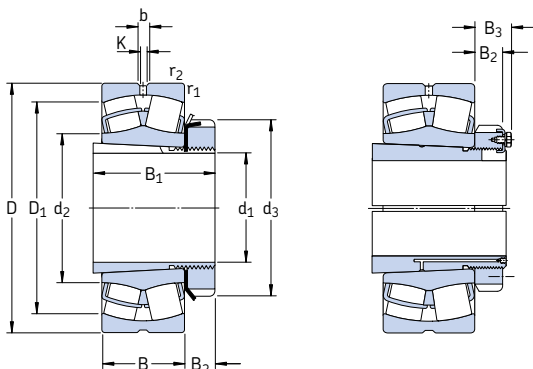
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 125 | 210 | 53 | 465 | 680 | 68 | 2 600 | 3 400 | 9,40 | * 23028 CCK/W33 | H 3028 |
| | 225 | 68 | 630 | 900 | 88 | 2 200 | 2 800 | 14,3 | * 23128 CCK/W33 | H 3128 |
| | 250 | 68 | 710 | 900 | 86,5 | 2 400 | 3 200 | 17,8 | * 22228 CCK/W33 | H 3128 |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 1 700 | 2 400 | 24,0 | * 23228 CCK/W33 | H 2328 |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 41,0 | * 22328 CCK/W33 | H 2328 |
| 135 | 225 | 56 | 510 | 750 | 73,5 | 2 400 | 3 200 | 11,0 | * 23030 CCK/W33 | H 3030 |
| | 250 | 80 | 830 | 1 200 | 114 | 2 000 | 2 600 | 20,8 | * 23130 CCK/W33 | H 3130 |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 22,8 | * 22230 CCK/W33 | H 3130 |
| | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 30,0 | * 23230 CCK/W33 | H 2330 |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 47,4 | * 22330 CCK/W33 | H 2330 |
| 140 | 240 | 60 | 585 | 880 | 83 | 2 400 | 3 000 | 14,5 | * 23032 CCK/W33 | H 3032 |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 129 | 1 900 | 2 400 | 27,3 | * 23132 CCK/W33 | H 3132 |
| | 290 | 80 | 1 000 | 1 290 | 118 | 2 000 | 2 800 | 29,3 | * 22232 CCK/W33 | H 3132 |
| | 290 | 104 | 1 220 | 1 660 | 153 | 1 500 | 2 200 | 38,8 | * 23232 CCK/W33 | H 2332 |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 60,0 | * 22332 CCK/W33 | H 2332 |
| 150 | 260 | 67 | 710 | 1 060 | 100 | 2 200 | 2 800 | 18,3 | * 23034 CCK/W33 | H 3034 |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 500 | 137 | 1 800 | 2 400 | 29,5 | * 23134 CCK/W33 | H 3134 |
| | 310 | 86 | 1 120 | 1 460 | 132 | 1 900 | 2 600 | 36,0 | * 22234 CCK/W33 | H 3134 |
| | 310 | 110 | 1 400 | 1 930 | 173 | 1 400 | 2 000 | 46,4 | * 23234 CCK/W33 | H 2334 |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 69,5 | * 22334 CCK/W33 | H 2334 |
| 160 | 250 | 52 | 431 | 830 | 76,5 | 2 200 | 2 800 | 13,4 | 23936 CCK/W33 | H 3936 |
| | 280 | 74 | 830 | 1 250 | 114 | 2 000 | 2 600 | 23,2 | * 23036 CCK/W33 | H 3036 |
| | 300 | 96 | 1 200 | 1 760 | 160 | 1 700 | 2 200 | 37,0 | * 23136 CCK/W33 | H 3136 |
| | 320 | 86 | 1 180 | 1 560 | 140 | 1 800 | 2 600 | 38,2 | * 22236 CCK/W33 | H 3136 |
| | 320 | 112 | 1 500 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 49,5 | * 23236 CCK/W33 | H 2336 |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 80,0 | * 22336 CCK/W33 | H 2336 |
| 170 | 260 | 52 | 414 | 800 | 76,5 | 2 200 | 2 600 | 14,5 | 23938 CCK/W33 | H 3938 |
| | 290 | 75 | 865 | 1 340 | 122 | 1 900 | 2 400 | 24,8 | * 23038 CCK/W33 | H 3038 |
| | 320 | 104 | 1 370 | 2 080 | 183 | 1 500 | 2 000 | 44,5 | * 23138 CCK/W33 | H 3138 |
| | 340 | 92 | 1 270 | 1 700 | 150 | 1 700 | 2 400 | 46,0 | * 22238 CCK/W33 | H 3138 |
| | 340 | 120 | 1 660 | 2 400 | 208 | 1 300 | 1 800 | 59,0 | * 23238 CCK/W33 | H 2338 |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 93,0 | * 22338 CCK/W33 | H 2338 |

* Подшипник SKF Explorer



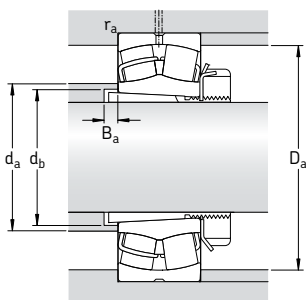
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------------------|------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | b | K | r _{1,2} | мин. | d _a | d _b | D _a | B _a | r _a | е | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | | ~ | | | | | | | мм | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | — | | |
| 125 | 158 | 165 | 190 | 82 | 24 | 8,3 | 4,5 | 2 | | 158 | 147 | 201 | 8 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 159 | 180 | 197 | 97 | 24 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 159 | 149 | 213 | 8 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 166 | 180 | 216 | 97 | 24 | 11,1 | 6 | 3 | | 166 | 149 | 236 | 8 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 165 | 180 | 212 | 131 | 24 | 11,1 | 6 | 3 | | 165 | 152 | 236 | 22 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 175 | 180 | 247 | 131 | 24 | 16,7 | 9 | 4 | | 175 | 152 | 283 | 8 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 135 | 169 | 180 | 203 | 87 | 26 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 169 | 158 | 214 | 8 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 172 | 195 | 216 | 111 | 26 | 11,1 | 6 | 2,1 | | 172 | 160 | 238 | 8 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 178 | 195 | 234 | 111 | 26 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 178 | 160 | 256 | 15 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 175 | 195 | 228 | 139 | 26 | 11,1 | 6 | 3 | | 175 | 163 | 256 | 20 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 188 | 195 | 266 | 139 | 26 | 16,7 | 9 | 4 | | 188 | 163 | 303 | 8 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 140 | 180 | 190 | 217 | 93 | 27,5 | 11,1 | 6 | 2,1 | | 180 | 168 | 229 | 9 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 184 | 210 | 234 | 119 | 28 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | | 184 | 170 | 258 | 8 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 191 | 210 | 250 | 119 | 28 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 191 | 170 | 276 | 14 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 188 | 210 | 244 | 147 | 28 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 188 | 174 | 276 | 18 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 200 | 210 | 282 | 147 | 28 | 16,7 | 9 | 4 | | 200 | 174 | 323 | 8 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 150 | 191 | 200 | 232 | 101 | 28,5 | 11,1 | 6 | 2,1 | | 191 | 179 | 249 | 9 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 195 | 220 | 244 | 122 | 29 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | | 195 | 180 | 268 | 8 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 220 | 267 | 122 | 29 | 16,7 | 9 | 4 | | 203 | 180 | 293 | 10 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 200 | 220 | 261 | 154 | 29 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 200 | 185 | 293 | 18 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 213 | 220 | 300 | 154 | 29 | 16,7 | 9 | 4 | | 213 | 185 | 343 | 8 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 160 | 199 | 210 | 231 | 87 | 29,5 | 5,5 | 3 | 2 | | 199 | 188 | 241 | 9 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 204 | 210 | 249 | 109 | 29,5 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | | 204 | 189 | 269 | 9 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 207 | 230 | 259 | 131 | 30 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 207 | 191 | 286 | 8 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 213 | 230 | 278 | 131 | 30 | 16,7 | 9 | 4 | | 213 | 191 | 303 | 18 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 211 | 230 | 271 | 161 | 30 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 211 | 195 | 303 | 22 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 224 | 230 | 317 | 161 | 30 | 22,3 | 12 | 4 | | 224 | 195 | 363 | 8 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 170 | 209 | 220 | 240 | 89 | 30,5 | 5,5 | 3 | 2 | | 209 | 198 | 251 | 10 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 216 | 220 | 261 | 112 | 30,5 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | | 216 | 199 | 279 | 10 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 220 | 240 | 275 | 141 | 31 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 220 | 202 | 306 | 9 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 225 | 240 | 294 | 141 | 31 | 16,7 | 9 | 4 | | 225 | 202 | 323 | 21 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 222 | 240 | 287 | 169 | 31 | 16,7 | 9 | 4 | | 222 | 206 | 323 | 21 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 236 | 240 | 333 | 169 | 31 | 22,3 | 12 | 5 | | 236 | 206 | 380 | 9 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 180 – 280 мм

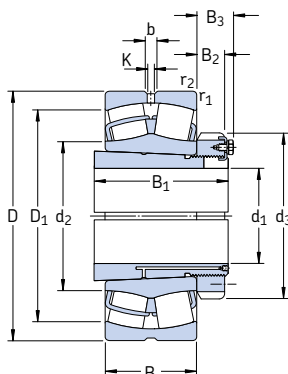
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по стат. | Частота вращения номинальная | Частота вращения предельная | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C ₀ | усталости P _u | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 180 | 280 | 60 | 546 | 1040 | 93 | 2 000 | 2 400 | 19,0 | 23940 CCK/W33 | H 3940 |
| | 310 | 82 | 1 000 | 1 530 | 137 | 1 800 | 2 200 | 31,7 | * 23040 CCK/W33 | H 3040 |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 360 | 204 | 1 500 | 1 900 | 55,5 | * 23140 CCK/W33 | H 3140 |
| | 360 | 98 | 1 460 | 1 930 | 166 | 1 600 | 2 200 | 66,0 | * 22240 CCK/W33 | H 3140 |
| | 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 228 | 1 200 | 1 700 | 70,0 | * 23240 CCK/W33 | H 2340 |
| | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 107 | * 22340 CCK/W33 | H 2340 |
| 200 | 300 | 60 | 546 | 1 080 | 93 | 1 900 | 2 200 | 22,5 | 23944 CCK/W33 | ОН 3944 H |
| | 340 | 90 | 1 220 | 1 860 | 163 | 1 600 | 2 000 | 39,4 | * 23044 CCK/W33 | ОН 3044 H |
| | 370 | 120 | 1 800 | 2 750 | 232 | 1 300 | 1 700 | 67,5 | * 23144 CCK/W33 | ОН 3144 H |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 360 | 196 | 1 500 | 2 000 | 74,0 | * 22244 CCK/W33 | ОН 3144 H |
| | 400 | 144 | 2 360 | 3 450 | 285 | 1 100 | 1 500 | 96,5 | * 23244 CCK/W33 | ОН 2344 H |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 135 | * 22344 CCK/W33 | ОН 2344 H |
| 220 | 320 | 60 | 564 | 1 160 | 98 | 1 700 | 2 000 | 24,5 | 23948 CCK/W33 | ОН 3948 H |
| | 360 | 92 | 1 290 | 2 080 | 176 | 1 500 | 1 900 | 44,5 | * 23048 CCK/W33 | ОН 3048 H |
| | 400 | 128 | 2 080 | 3 200 | 255 | 1 200 | 1 600 | 80,5 | * 23148 CCK/W33 | ОН 3148 H |
| | 440 | 120 | 2 200 | 3 000 | 245 | 1 300 | 1 800 | 99,0 | * 22248 CCK/W33 | ОН 3148 H |
| | 440 | 160 | 2 900 | 4 300 | 345 | 950 | 1 300 | 125 | * 23248 CCK/W33 | ОН 2348 H |
| | 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 170 | * 22348 CCK/W33 | ОН 2348 H |
| 240 | 360 | 75 | 880 | 1 800 | 156 | 1 500 | 1 900 | 35,0 | 23952 CCK/W33 | ОН 3952 H |
| | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 60,5 | * 23052 CCK/W33 | ОН 3052 H |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 109 | * 23152 CCK/W33 | ОН 3152 H |
| | 480 | 130 | 2 650 | 3 550 | 285 | 1 200 | 1 600 | 130 | * 22252 CCK/W33 | ОН 3152 H |
| | 480 | 174 | 3 250 | 4 750 | 360 | 850 | 1 200 | 160 | * 23252 CCK/W33 | ОН 2352 H |
| | 540 | 165 | 3 550 | 4 550 | 325 | 850 | 1 100 | 215 | * 22352 CCK/W33 | ОН 2352 H |
| 260 | 380 | 75 | 845 | 1 760 | 143 | 1 400 | 1 700 | 40,0 | 23956 CCK/W33 | ОН 3956 H |
| | 420 | 106 | 1 730 | 2 850 | 224 | 1 300 | 1 600 | 67,0 | * 23056 CCK/W33 | ОН 3056 H |
| | 460 | 146 | 2 650 | 4 250 | 335 | 1 000 | 1 300 | 115 | * 23156 CCK/W33 | ОН 3156 H |
| | 500 | 130 | 2 700 | 3 750 | 300 | 1 100 | 1 500 | 135 | * 22256 CCK/W33 | ОН 3156 H |
| | 500 | 176 | 3 250 | 4 900 | 365 | 800 | 1 100 | 165 | * 23256 CCK/W33 | ОН 2356 H |
| | 580 | 175 | 4 000 | 5 200 | 365 | 800 | 1 100 | 250 | * 22356 CCK/W33 | ОН 2356 H |
| 280 | 420 | 90 | 1 200 | 2 500 | 200 | 1 300 | 1 600 | 58,5 | 23960 CCK/W33 | ОН 3960 H |
| | 460 | 118 | 2 120 | 3 450 | 265 | 1 200 | 1 500 | 90,0 | * 23060 CCK/W33 | ОН 3060 H |
| | 500 | 160 | 3 200 | 5 100 | 380 | 950 | 1 200 | 150 | * 23160 CCK/W33 | ОН 3160 H |
| | 540 | 140 | 3 150 | 4 250 | 325 | 1 000 | 1 400 | 170 | * 22260 CCK/W33 | ОН 3160 H |
| | 540 | 192 | 3 900 | 5 850 | 425 | 750 | 1 000 | 210 | * 23260 CCK/W33 | ОН 3260 H |

* Подшипник SKF Explorer



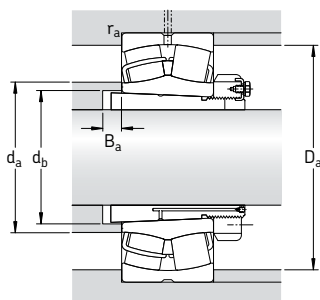
| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------------------|------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | b | K | r _{1,2} | мин. | d _{3a} | d _{3b} | D _{3a} | B _{3a} | r _{3a} | е | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | ~ | | ~ | | | | | | | | мм | мин. | макс. | мин. | макс. | — | | | |
| 180 | 222 | 240 | 258 | 98 | 31,5 | — | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 222 | 208 | 269 | 10 | 2 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 228 | 240 | 278 | 120 | 31,5 | — | 13,9 | 7,5 | 2,1 | | 228 | 210 | 299 | 10 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 231 | 250 | 293 | 150 | 32 | — | 16,7 | 9 | 3 | | 231 | 212 | 326 | 9 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 238 | 250 | 313 | 150 | 32 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 238 | 212 | 343 | 24 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 235 | 250 | 304 | 176 | 32 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 235 | 216 | 343 | 19 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 248 | 250 | 351 | 176 | 32 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 248 | 216 | 400 | 9 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 200 | 241 | 260 | 278 | 96 | 30 | 41 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 241 | 229 | 289 | 12 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 250 | 260 | 306 | 126 | 30 | 41 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 250 | 231 | 327 | 10 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 255 | 280 | 320 | 161 | 35 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 255 | 233 | 353 | 10 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 263 | 280 | 346 | 161 | 35 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 263 | 233 | 383 | 21 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 259 | 280 | 338 | 186 | 35 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 259 | 236 | 383 | 11 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 279 | 280 | 389 | 186 | 35 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 279 | 236 | 440 | 10 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 220 | 261 | 290 | 298 | 101 | 34 | 46 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 261 | 249 | 309 | 12 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 271 | 290 | 326 | 133 | 34 | 46 | 13,9 | 7,5 | 3 | | 271 | 251 | 347 | 11 | 2,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 277 | 300 | 348 | 172 | 37 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 277 | 254 | 383 | 11 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 290 | 300 | 383 | 172 | 37 | — | 22,3 | 12 | 4 | | 290 | 254 | 423 | 19 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 286 | 300 | 374 | 199 | 37 | — | 22,3 | 12 | 4 | | 286 | 257 | 423 | 6 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 303 | 300 | 423 | 199 | 37 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 303 | 257 | 480 | 11 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 240 | 287 | 310 | 331 | 116 | 34 | 46 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | | 287 | 270 | 349 | 12 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 295 | 310 | 360 | 145 | 34 | 46 | 16,7 | 9 | 4 | | 295 | 272 | 385 | 11 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 301 | 330 | 380 | 190 | 39 | — | 16,7 | 9 | 4 | | 301 | 276 | 423 | 11 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 311 | 330 | 421 | 190 | 39 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 311 | 276 | 460 | 25 | 4 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 312 | 330 | 408 | 211 | 39 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 312 | 278 | 460 | 2 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 328 | 330 | 458 | 211 | 39 | — | 22,3 | 12 | 6 | | 328 | 278 | 514 | 11 | 5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 260 | 308 | 330 | 352 | 121 | 38 | 50 | 11,1 | 6 | 2,1 | | 308 | 290 | 369 | 12 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 315 | 330 | 380 | 152 | 38 | 50 | 16,7 | 9 | 4 | | 315 | 292 | 405 | 12 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 321 | 350 | 401 | 195 | 41 | — | 16,7 | 9 | 5 | | 321 | 296 | 440 | 12 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 333 | 350 | 441 | 195 | 41 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 333 | 296 | 480 | 28 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 332 | 350 | 429 | 224 | 41 | — | 22,3 | 12 | 5 | | 332 | 299 | 480 | 11 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 354 | 350 | 492 | 224 | 41 | — | 22,3 | 12 | 6 | | 354 | 299 | 554 | 12 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 280 | 333 | 360 | 385 | 140 | 42 | 54 | 11,1 | 6 | 3 | | 333 | 312 | 407 | 13 | 2,5 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 340 | 360 | 414 | 168 | 42 | 54 | 16,7 | 9 | 4 | | 340 | 313 | 445 | 12 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 345 | 380 | 434 | 208 | 40 | 53 | 16,7 | 9 | 5 | | 345 | 318 | 480 | 12 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 354 | 380 | 477 | 208 | 40 | 53 | 22,3 | 12 | 5 | | 354 | 318 | 520 | 32 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 356 | 380 | 461 | 240 | 40 | 53 | 22,3 | 12 | 5 | | 356 | 321 | 520 | 12 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 300 – 410 мм

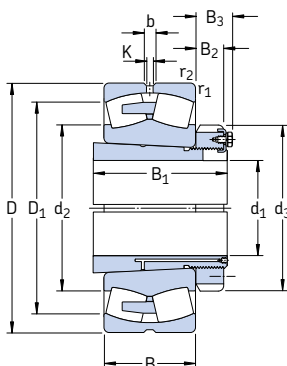
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 300 | 440 | 90 | 1 430 | 2 700 | 212 | 1 400 | 1 500 | 61,0 | * 23964 CCK/W33 | ОН 3964 H |
| | 480 | 121 | 2 240 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 400 | 97,0 | * 23064 CCK/W33 | ОН 3064 H |
| | 540 | 176 | 3 750 | 6 000 | 440 | 850 | 1 100 | 185 | * 23164 CCK/W33 | ОН 3164 H |
| | 580 | 150 | 3 600 | 4 900 | 375 | 950 | 1 300 | 200 | * 22264 CCK/W33 | ОН 3164 H |
| | 580 | 208 | 4 400 | 6 700 | 480 | 700 | 950 | 260 | * 23264 CCK/W33 | ОН 3264 H |
| 320 | 460 | 90 | 1 460 | 2 800 | 216 | 1 300 | 1 400 | 67,5 | * 23968 CCK/W33 | ОН 3968 H |
| | 520 | 133 | 2 700 | 4 550 | 335 | 1 000 | 1 300 | 130 | * 23068 CCK/W33 | ОН 3068 H |
| | 580 | 190 | 4 250 | 6 800 | 480 | 800 | 1 000 | 250 | * 23168 CCK/W33 | ОН 3168 H |
| | 620 | 224 | 5 100 | 7 800 | 550 | 560 | 800 | 335 | * 23268 CCK/W33 | ОН 3268 H |
| 340 | 480 | 90 | 1 400 | 2 750 | 220 | 1 200 | 1 300 | 70,5 | * 23972 CCK/W33 | ОН 3972 H |
| | 540 | 134 | 2 750 | 4 800 | 345 | 950 | 1 200 | 135 | * 23072 CCK/W33 | ОН 3072 H |
| | 600 | 192 | 4 300 | 6 950 | 490 | 750 | 1 000 | 260 | * 23172 CCK/W33 | ОН 3172 H |
| | 650 | 170 | 4 300 | 6 200 | 440 | 630 | 850 | 375 | * 22272 CCK/W33 | ОН 3172 H |
| | 650 | 232 | 5 400 | 8 300 | 570 | 530 | 750 | 375 | * 23272 CCK/W33 | ОН 3272 H |
| 360 | 520 | 106 | 1 960 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 200 | 96,0 | * 23976 CCK/W33 | ОН 3976 H |
| | 560 | 135 | 2 900 | 5 000 | 360 | 900 | 1 200 | 145 | * 23076 CCK/W33 | ОН 3076 H |
| | 620 | 194 | 4 400 | 7 100 | 500 | 560 | 1 000 | 275 | * 23176 CCK/W33 | ОН 3176 H |
| | 680 | 240 | 5 850 | 9 150 | 620 | 500 | 750 | 420 | * 23276 CCK/W33 | ОН 3276 H |
| 380 | 540 | 106 | 2 000 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 200 | 100 | * 23980 CCK/W33 | ОН 3980 H |
| | 600 | 148 | 3 250 | 5 700 | 400 | 850 | 1 100 | 180 | * 23080 CCK/W33 | ОН 3080 H |
| | 650 | 200 | 4 650 | 7 650 | 530 | 530 | 950 | 325 | * 23180 CCK/W33 | ОН 3180 H |
| | 720 | 256 | 6 550 | 10 400 | 680 | 480 | 670 | 505 | * 23280 CCK/W33 | ОН 3280 H |
| | 820 | 243 | 7 500 | 10 400 | 670 | 430 | 750 | 735 | * 22380 CCK/W33 | ОН 3280 H |
| 400 | 560 | 106 | 2 040 | 4 150 | 300 | 1 000 | 1 100 | 105 | * 23984 CCK/W33 | ОН 3984 H |
| | 620 | 150 | 3 400 | 6 000 | 415 | 600 | 1 100 | 190 | * 23084 CCK/W33 | ОН 3084 H |
| | 700 | 224 | 5 600 | 9 300 | 620 | 480 | 900 | 410 | * 23184 CCK/W33 | ОН 3184 H |
| | 760 | 272 | 7 350 | 11 600 | 765 | 450 | 630 | 590 | * 23284 CCK/W33 | ОН 3284 H |
| 410 | 600 | 118 | 2 450 | 4 900 | 345 | 950 | 1 000 | 150 | * 23988 CCK/W33 | ОН 3988 H |
| | 650 | 157 | 3 650 | 6 550 | 450 | 560 | 1 000 | 235 | * 23088 CCK/W33 | ОН 3088 H |
| | 720 | 226 | 6 000 | 10 000 | 670 | 450 | 850 | 430 | * 23188 CCK/W33 | ОН 3188 H |
| | 790 | 280 | 7 800 | 12 500 | 800 | 430 | 600 | 670 | * 23288 CCK/W33 | ОН 3288 H |

* Подшипник SKF Explorer



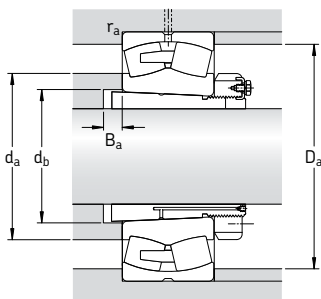
| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | b | K | r _{1,2} | г _{1,2} мин. | d _a макс. | d _b мин. | D _a макс. | B _a мин. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — | — | — |
| 300 | 354 | 380 | 406 | 140 | 42 | 55 | 11,1 | 6 | 3 | | 354 | 332 | 427 | 13 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 360 | 380 | 434 | 171 | 42 | 55 | 16,7 | 9 | 4 | | 360 | 334 | 465 | 13 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 370 | 400 | 465 | 226 | 42 | 56 | 22,3 | 12 | 5 | | 370 | 338 | 520 | 13 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 379 | 400 | 513 | 226 | 42 | 56 | 22,3 | 12 | 5 | | 379 | 338 | 560 | 39 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 382 | 400 | 493 | 258 | 42 | 56 | 22,3 | 12 | 5 | | 382 | 343 | 560 | 13 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 320 | 373 | 400 | 426 | 144 | 45 | 58 | 11,1 | 6 | 3 | | 373 | 352 | 447 | 14 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 385 | 400 | 468 | 187 | 45 | 58 | 22,3 | 12 | 5 | | 385 | 355 | 502 | 14 | 4 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 394 | 440 | 498 | 254 | 55 | 72 | 22,3 | 12 | 5 | | 394 | 360 | 560 | 14 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 426 | 440 | 528 | 288 | 55 | 72 | 22,3 | 12 | 6 | | 426 | 364 | 594 | 14 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 340 | 394 | 420 | 447 | 144 | 45 | 58 | 11,1 | 6 | 3 | | 394 | 372 | 467 | 14 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 404 | 420 | 483 | 188 | 45 | 58 | 22,3 | 12 | 5 | | 404 | 375 | 522 | 14 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 418 | 460 | 524 | 259 | 58 | 75 | 22,3 | 12 | 5 | | 418 | 380 | 580 | 14 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 453 | 460 | 568 | 259 | 58 | 75 | 22,3 | 12 | 6 | | 453 | 380 | 624 | 36 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 447 | 460 | 552 | 299 | 58 | 75 | 22,3 | 12 | 6 | | 447 | 385 | 624 | 14 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 360 | 419 | 450 | 481 | 164 | 48 | 62 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 419 | 393 | 505 | 15 | 3 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 426 | 450 | 509 | 193 | 48 | 62 | 22,3 | 12 | 5 | | 426 | 396 | 542 | 15 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 452 | 490 | 541 | 264 | 60 | 77 | 22,3 | 12 | 5 | | 452 | 401 | 600 | 15 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 471 | 490 | 581 | 310 | 60 | 77 | 22,3 | 12 | 6 | | 471 | 405 | 654 | 15 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 380 | 439 | 470 | 500 | 168 | 52 | 66 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 439 | 413 | 525 | 15 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 450 | 470 | 543 | 210 | 52 | 66 | 22,3 | 12 | 5 | | 450 | 417 | 582 | 15 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 474 | 520 | 566 | 272 | 62 | 82 | 22,3 | 12 | 6 | | 474 | 421 | 624 | 15 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 499 | 520 | 615 | 328 | 62 | 82 | 22,3 | 12 | 6 | | 499 | 427 | 694 | 15 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 534 | 520 | 697 | 328 | 62 | 82 | 22,3 | 12 | 7,5 | | 534 | 427 | 788 | 28 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 400 | 459 | 490 | 520 | 168 | 52 | 66 | 16,7 | 9 | 4 | | 459 | 433 | 545 | 15 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 485 | 490 | 563 | 212 | 52 | 66 | 22,3 | 12 | 5 | | 485 | 437 | 602 | 16 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 483 | 540 | 607 | 304 | 70 | 90 | 22,3 | 12 | 6 | | 483 | 443 | 674 | 16 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 525 | 540 | 649 | 352 | 70 | 90 | 22,3 | 12 | 7,5 | | 525 | 446 | 728 | 16 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 410 | 484 | 520 | 553 | 189 | 60 | 77 | 16,7 | 9 | 4 | | 484 | 454 | 585 | 17 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 509 | 520 | 590 | 228 | 60 | 77 | 22,3 | 12 | 6 | | 509 | 458 | 627 | 17 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 528 | 560 | 632 | 307 | 70 | 90 | 22,3 | 12 | 6 | | 528 | 463 | 694 | 17 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 547 | 560 | 676 | 361 | 70 | 90 | 22,3 | 12 | 7,5 | | 547 | 469 | 758 | 17 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

 d_1 430 – 630 мм

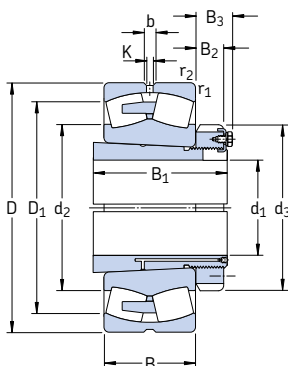
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-------|-----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 430 | 620 | 118 | 2 500 | 5 000 | 355 | 600 | 1 000 | 160 | * 23992 CAK/W33 | ОН 3992 Н |
| | 680 | 163 | 3 900 | 6 950 | 465 | 560 | 950 | 265 | * 23092 CAK/W33 | ОН 3092 Н |
| | 760 | 240 | 6 400 | 10 800 | 680 | 430 | 800 | 530 | * 23192 CAK/W33 | ОН 3192 Н |
| | 830 | 296 | 8 500 | 13 700 | 880 | 400 | 560 | 790 | * 23292 CAK/W33 | ОН 3292 Н |
| 450 | 650 | 128 | 2 900 | 5 700 | 405 | 560 | 1 000 | 185 | * 23996 CAK/W33 | ОН 3996 Н |
| | 700 | 165 | 3 900 | 6 800 | 450 | 530 | 950 | 275 | * 23096 CAK/W33 | ОН 3096 Н |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 000 | 780 | 400 | 750 | 590 | * 23196 CAK/W33 | ОН 3196 Н |
| | 870 | 310 | 9 300 | 15 000 | 950 | 380 | 530 | 935 | * 23296 CAK/W33 | ОН 3296 Н |
| 470 | 670 | 128 | 2 900 | 6 000 | 415 | 530 | 950 | 195 | * 239/500 CAK/W33 | ОН 39/500 Н |
| | 720 | 167 | 4 150 | 7 800 | 510 | 500 | 900 | 290 | * 230/500 CAK/W33 | ОН 30/500 Н |
| | 830 | 264 | 7 650 | 12 900 | 830 | 380 | 700 | 690 | * 231/500 CAK/W33 | ОН 31/500 Н |
| | 920 | 336 | 10 600 | 17 300 | 1 060 | 360 | 500 | 1 100 | * 232/500 CAK/W33 | ОН 32/500 Н |
| 500 | 710 | 136 | 3 200 | 6 700 | 480 | 500 | 900 | 255 | * 239/530 CAK/W33 | ОН 39/530 Н |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 300 | 630 | 450 | 800 | 395 | * 230/530 CAK/W33 | ОН 30/530 Н |
| | 870 | 272 | 8 150 | 14 000 | 915 | 360 | 670 | 765 | * 231/530 CAK/W33 | ОН 31/530 Н |
| | 980 | 355 | 11 100 | 20 400 | 1 220 | 300 | 480 | 1 490 | * 232/530 CAK/W33 | ОН 32/530 Н |
| 530 | 750 | 140 | 3 450 | 7 200 | 510 | 450 | 850 | 260 | * 239/560 CAK/W33 | ОН 39/560 Н |
| | 820 | 195 | 5 600 | 10 200 | 680 | 430 | 750 | 445 | * 230/560 CAK/W33 | ОН 30/560 Н |
| | 920 | 280 | 9 150 | 16 000 | 980 | 340 | 630 | 880 | * 231/560 CAK/W33 | ОН 31/560 Н |
| | 1 030 | 365 | 11 500 | 22 000 | 1 400 | 280 | 430 | 1 490 | * 232/560 CAK/W33 | ОН 32/560 Н |
| 560 | 800 | 150 | 3 900 | 8 300 | 585 | 430 | 750 | 330 | * 239/600 CAK/W33 | ОН 39/600 Н |
| | 870 | 200 | 6 000 | 11 400 | 750 | 400 | 700 | 525 | * 230/600 CAK/W33 | ОН 30/600 Н |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 100 | 320 | 560 | 1 070 | * 231/600 CAK/W33 | ОН 31/600 Н |
| | 1 090 | 388 | 13 100 | 25 500 | 1 560 | 260 | 400 | 1 780 | * 232/600 CAK/W33 | ОН 32/600 Н |
| 600 | 850 | 165 | 4 650 | 9 800 | 640 | 400 | 700 | 385 | * 239/630 CAK/W33 | ОН 39/630 Н |
| | 920 | 212 | 6 700 | 12 500 | 800 | 380 | 670 | 595 | * 230/630 CAK/W33 | ОН 30/630 Н |
| | 1 030 | 315 | 10 500 | 20 800 | 1 220 | 260 | 530 | 1 240 | * 231/630 CAK/W33 | ОН 31/630 Н |
| 630 | 900 | 170 | 5 000 | 10 800 | 695 | 360 | 670 | 455 | * 239/670 CAK/W33 | ОН 39/670 Н |
| | 980 | 230 | 7 650 | 14 600 | 915 | 340 | 600 | 755 | * 230/670 CAK/W33 | ОН 30/670 Н |
| | 1 090 | 336 | 10 900 | 22 400 | 1 370 | 240 | 500 | 1 510 | * 231/670 CAK/W33 | ОН 31/670 Н |
| | 1 220 | 438 | 15 400 | 30 500 | 1 700 | 220 | 360 | 2 535 | * 232/670 CAK/W33 | ОН 32/670 Н |

* Подшипник SKF Explorer



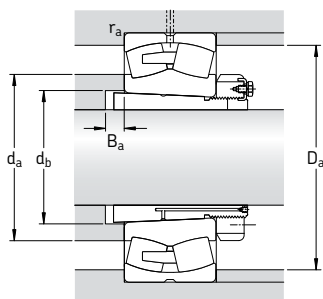
| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | b | K | г _{1,2} мин. | d _a макс. | d _b мин. | D _a макс. | B _a мин. | г _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | — | | | |
| 430 | 512 | 540 | 574 | 189 | 60 | 77 | 16,7 | 9 | 4 | 512 | 474 | 605 | 17 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 531 | 540 | 617 | 234 | 60 | 77 | 22,3 | 12 | 6 | 531 | 478 | 657 | 17 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 553 | 580 | 666 | 326 | 75 | 95 | 22,3 | 12 | 7,5 | 553 | 484 | 728 | 17 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 572 | 580 | 706 | 382 | 75 | 95 | 22,3 | 12 | 7,5 | 572 | 490 | 798 | 17 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 450 | 532 | 560 | 602 | 200 | 60 | 77 | 16,7 | 9 | 5 | 532 | 496 | 632 | 18 | 4 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 547 | 560 | 633 | 237 | 60 | 77 | 22,3 | 12 | 6 | 547 | 499 | 677 | 18 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 577 | 620 | 692 | 335 | 75 | 95 | 22,3 | 12 | 7,5 | 577 | 505 | 758 | 18 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 600 | 620 | 741 | 397 | 75 | 95 | 22,3 | 12 | 7,5 | 600 | 512 | 838 | 18 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 470 | 557 | 580 | 622 | 208 | 68 | 85 | 22,3 | 12 | 5 | 557 | 516 | 652 | 18 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 571 | 580 | 658 | 247 | 68 | 85 | 22,3 | 12 | 6 | 571 | 519 | 697 | 18 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 603 | 630 | 726 | 356 | 80 | 100 | 22,3 | 12 | 7,5 | 603 | 527 | 798 | 18 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 631 | 630 | 779 | 428 | 80 | 100 | 22,3 | 12 | 7,5 | 631 | 534 | 888 | 18 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 500 | 589 | 630 | 661 | 216 | 68 | 90 | 22,3 | 12 | 5 | 589 | 547 | 692 | 20 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 611 | 630 | 710 | 265 | 68 | 90 | 22,3 | 12 | 6 | 611 | 551 | 757 | 20 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 636 | 670 | 763 | 364 | 80 | 105 | 22,3 | 12 | 7,5 | 636 | 558 | 838 | 20 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 668 | 670 | 836 | 447 | 80 | 105 | 22,3 | 12 | 9,5 | 668 | 566 | 940 | 20 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 530 | 625 | 650 | 697 | 227 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 5 | 625 | 577 | 732 | 20 | 4 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 644 | 650 | 746 | 282 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 6 | 644 | 582 | 797 | 20 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 673 | 710 | 809 | 377 | 85 | 110 | 22,3 | 12 | 7,5 | 673 | 589 | 888 | 20 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 704 | 710 | 878 | 462 | 85 | 110 | 22,3 | 12 | 9,5 | 704 | 595 | 990 | 20 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 560 | 668 | 700 | 744 | 239 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 5 | 668 | 619 | 782 | 22 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 683 | 700 | 789 | 289 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 6 | 683 | 623 | 847 | 22 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 720 | 750 | 863 | 399 | 85 | 110 | 22,3 | 12 | 7,5 | 720 | 629 | 948 | 22 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 752 | 750 | 929 | 487 | 85 | 110 | 22,3 | 12 | 9,5 | 752 | 639 | 1 050 | 22 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 600 | 705 | 730 | 787 | 254 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 6 | 705 | 650 | 827 | 22 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 725 | 730 | 839 | 301 | 75 | 97 | 22,3 | 12 | 7,5 | 725 | 654 | 892 | 22 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 755 | 800 | 918 | 424 | 95 | 120 | 22,3 | 12 | 7,5 | 755 | 663 | 998 | 22 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 630 | 749 | 780 | 835 | 264 | 80 | 102 | 22,3 | 12 | 6 | 749 | 691 | 877 | 22 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 770 | 780 | 892 | 324 | 80 | 102 | 22,3 | 12 | 7,5 | 770 | 696 | 952 | 22 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 802 | 850 | 959 | 456 | 106 | 131 | 22,3 | 12 | 7,5 | 802 | 705 | 1 058 | 22 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 830 | 850 | 1 028 | 558 | 106 | 131 | 22,3 | 12 | 12 | 830 | 711 | 1 172 | 22 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

d₁ 670 – 1 000 мм

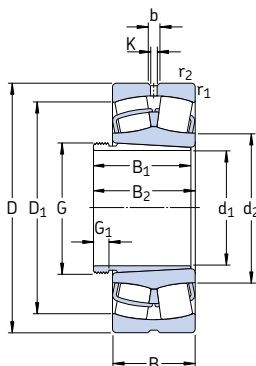
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | Р _и | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 670 | 950 | 180 | 5 600 | 12 000 | 765 | 340 | 600 | 525 | * 239/710 CAK/W33 | ОН 39/710 Н |
| | 1 030 | 236 | 8 300 | 16 300 | 1 000 | 320 | 560 | 860 | * 230/710 CAK/W33 | ОН 30/710 Н |
| | 1 150 | 345 | 12 200 | 26 000 | 1 530 | 240 | 450 | 1 750 | 231/710 CAK/W33 | ОН 31/710 Н |
| | 1 280 | 450 | 17 600 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 3 350 | 232/710 CAK/W33 | ОН 32/710 Н |
| 710 | 1 000 | 185 | 6 000 | 13 200 | 815 | 320 | 560 | 605 | * 239/750 CAK/W33 | ОН 39/750 Н |
| | 1 090 | 250 | 9 650 | 18 600 | 1 100 | 300 | 530 | 990 | * 230/750 CAK/W33 | ОН 30/750 Н |
| | 1 220 | 365 | 13 800 | 29 000 | 1 660 | 220 | 430 | 2 045 | 231/750 CAK/W33 | ОН 31/750 Н |
| | 1 360 | 475 | 18 700 | 36 500 | 2 120 | 190 | 300 | 3 400 | 232/750 CAKF/W33 | ОН 32/750 Н |
| 750 | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 300 | 880 | 300 | 530 | 730 | * 239/800 CAK/W33 | ОН 39/800 Н |
| | 1 150 | 258 | 10 000 | 20 000 | 1 160 | 280 | 480 | 1 200 | * 230/800 CAK/W33 | ОН 30/800 Н |
| | 1 280 | 375 | 14 800 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 2 430 | 231/800 CAK/W33 | ОН 31/800 Н |
| 800 | 1 120 | 200 | 6 950 | 15 600 | 930 | 280 | 480 | 950 | * 239/850 CAK/W33 | ОН 39/850 Н |
| | 1 220 | 272 | 9 370 | 21 600 | 1 270 | 240 | 450 | 1 390 | 230/850 CAK/W33 | ОН 30/850 Н |
| | 1 360 | 400 | 16 100 | 34 500 | 2 000 | 180 | 360 | 2 800 | 231/850 CAK/W33 | ОН 31/850 Н |
| 850 | 1 180 | 206 | 7 500 | 17 000 | 1 020 | 260 | 450 | 930 | * 239/900 CAK/W33 | ОН 39/900 Н |
| | 1 280 | 280 | 10 100 | 23 200 | 1 340 | 220 | 400 | 1 580 | 230/900 CAK/W33 | ОН 30/900 Н |
| 900 | 1 250 | 224 | 7 250 | 19 600 | 1 120 | 220 | 430 | 1 120 | 239/950 CAK/W33 | ОН 39/950 Н |
| | 1 360 | 300 | 12 000 | 28 500 | 1 600 | 200 | 380 | 1 870 | 230/950 CAK/W33 | ОН 30/950 Н |
| 950 | 1 420 | 308 | 12 700 | 30 500 | 1 700 | 180 | 360 | 2 070 | 230/1000 CAKF/W33 | ОН 30/1000 Н |
| | 1 580 | 462 | 21 400 | 48 000 | 2 550 | 140 | 280 | 4 340 | 231/1000 CAKF/W33 | ОН 31/1000 Н |
| 1 000 | 1 400 | 250 | 9 550 | 26 000 | 1 460 | 180 | 360 | 1 590 | 239/1060 CAKF/W33 | ОН 39/1060 Н |
| | 1 500 | 325 | 13 800 | 34 000 | 1 830 | 170 | 320 | 2 800 | 230/1060 CAKF/W33 | ОН 30/1060 Н |

* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | b | K | r _{1,2} | d _{3a} | d _{3b} | D _{3a} | B _{3a} | r _{3a} | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — | — | — |
| 670 | 788 | 830 | 882 | 286 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 6 | 788 | 732 | 927 | 26 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 814 | 830 | 941 | 342 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 7,5 | 814 | 736 | 1002 | 26 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 850 | 900 | 1017 | 467 | 106 | 135 | 22,3 | 12 | 9,5 | 850 | 745 | 1110 | 26 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 875 | 900 | 1097 | 572 | 106 | 135 | 22,3 | 12 | 12 | 875 | 753 | 1232 | 26 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 710 | 832 | 870 | 930 | 291 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 6 | 832 | 772 | 977 | 26 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 860 | 870 | 998 | 356 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 7,5 | 860 | 778 | 1062 | 26 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 900 | 950 | 1080 | 493 | 112 | 141 | 22,3 | 12 | 9,5 | 900 | 787 | 1180 | 26 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 938 | 950 | 1163 | 603 | 112 | 141 | 22,3 | 12 | 15 | 938 | 795 | 1302 | 26 | 12 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 750 | 885 | 920 | 986 | 303 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 6 | 885 | 822 | 1037 | 28 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 915 | 920 | 1053 | 366 | 90 | 112 | 22,3 | 12 | 7,5 | 915 | 829 | 1122 | 28 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 950 | 1000 | 1141 | 505 | 112 | 141 | 22,3 | 12 | 9,5 | 950 | 838 | 1240 | 28 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 800 | 940 | 980 | 1046 | 308 | 90 | 115 | 22,3 | 12 | 6 | 940 | 872 | 1097 | 28 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 969 | 980 | 1117 | 380 | 90 | 115 | 22,3 | 12 | 7,5 | 969 | 880 | 1192 | 28 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1010 | 1060 | 1205 | 536 | 118 | 147 | 22,3 | 12 | 12 | 1010 | 890 | 1312 | 28 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 850 | 989 | 1030 | 1101 | 326 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 6 | 989 | 924 | 1157 | 30 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1023 | 1030 | 1176 | 400 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1023 | 931 | 1252 | 30 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| 900 | 1049 | 1080 | 1164 | 344 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1049 | 976 | 1222 | 30 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1083 | 1080 | 1246 | 420 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1083 | 983 | 1332 | 30 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| 950 | 1139 | 1140 | 1305 | 430 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1139 | 1034 | 1392 | 33 | 6 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1182 | 1240 | 1403 | 609 | 125 | 154 | 22,3 | 12 | 12 | 1182 | 1047 | 1532 | 33 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| 1000 | 1171 | 1200 | 1305 | 372 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1171 | 1087 | 1372 | 33 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 1202 | 1200 | 1378 | 447 | 100 | 125 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1202 | 1096 | 1466 | 33 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |

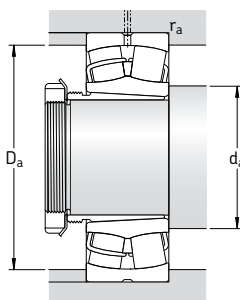
Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 35 – 80 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Стяжная втулка |
|------------------|-----|----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|
| d_1 | D | B | | | | номинальная | предельная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 35 | 80 | 23 | 96,5 | 90 | 9,8 | 8 000 | 11 000 | 0,60 | * 22208 EK | АН 308 |
| | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,84 | * 21308 EK | АН 308 |
| | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,20 | * 22308 EK | АН 2308 |
| 40 | 85 | 23 | 102 | 98 | 10,8 | 7 500 | 10 000 | 0,70 | * 22209 EK | АН 309 |
| | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 1,10 | * 21309 EK | АН 309 |
| | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,55 | * 22309 EK | АН 2309 |
| 45 | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,74 | * 22210 EK | АНХ 310 |
| | 110 | 27 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,45 | * 21310 EK | АНХ 310 |
| | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 2,10 | * 22310 EK | АНХ 2310 |
| 50 | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,95 | * 22211 EK | АНХ 311 |
| | 120 | 29 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,80 | * 21311 EK | АНХ 311 |
| | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,70 | * 22311 EK | АНХ 2311 |
| 55 | 110 | 28 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,30 | * 22212 EK | АНХ 312 |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,20 | * 21312 EK | АНХ 312 |
| | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,30 | * 22312 EK | АНХ 2312 |
| 60 | 120 | 31 | 193 | 216 | 24 | 5 000 | 7 000 | 1,70 | * 22213 EK | АН 313 G |
| | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,75 | * 21313 EK | АН 313 G |
| | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 4,10 | * 22313 EK | АН 2313 G |
| 65 | 125 | 31 | 208 | 228 | 25,5 | 5 000 | 6 700 | 1,80 | * 22214 EK | АН 314 G |
| | 150 | 35 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,35 | * 21314 EK | АН 314 G |
| | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,90 | * 22314 EK | АНХ 2314 G |
| 70 | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 1,95 | * 22215 EK | АН 315 G |
| | 160 | 37 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 4,15 | * 21315 EK | АН 315 G |
| | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 6,00 | * 22315 EK | АНХ 2315 G |
| 75 | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,40 | * 22216 EK | АН 316 |
| | 170 | 39 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 4,75 | * 21316 EK | АН 316 |
| | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 7,00 | * 22316 EK | АНХ 2316 |
| 80 | 150 | 36 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,05 | * 22217 EK | АНХ 317 |
| | 180 | 41 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 5,55 | * 21317 EK | АНХ 317 |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 8,15 | * 22317 EK | АНХ 2317 |

* Подшипник SKF Explorer

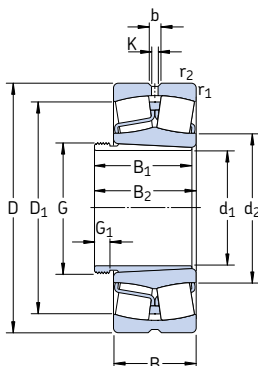
Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|-----|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 35 | 49,1 | 69,4 | 29 | 32 | M 45x1,5 | 6 | 5,5 | 3 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 59,9 | 79,8 | 29 | 32 | M 45x1,5 | 6 | 5,5 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 49,7 | 74,3 | 40 | 43 | M 45x1,5 | 7 | 5,5 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 40 | 54,4 | 74,4 | 31 | 34 | M 50x1,5 | 6 | 5,5 | 3 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 65,3 | 88 | 31 | 34 | M 50x1,5 | 6 | 5,5 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 56,4 | 83,4 | 44 | 47 | M 50x1,5 | 7 | 5,5 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 45 | 59,9 | 79 | 35 | 38 | M 55x2 | 7 | 5,5 | 3 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 71,6 | 96,8 | 35 | 38 | M 55x2 | 7 | 5,5 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 62,1 | 91,9 | 50 | 53 | M 55x2 | 9 | 5,5 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 50 | 65,3 | 88 | 37 | 40 | M 60x2 | 7 | 5,5 | 3 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 71,6 | 96,2 | 37 | 40 | M 60x2 | 7 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 70,1 | 102 | 54 | 57 | M 60x2 | 10 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 55 | 71,6 | 96,5 | 40 | 43 | M 65x2 | 8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 87,8 | 115 | 40 | 43 | M 65x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 77,9 | 110 | 58 | 61 | M 65x2 | 11 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 60 | 77,6 | 106 | 42 | 45 | M 70x2 | 8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 94,7 | 124 | 42 | 45 | M 70x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 81,6 | 118 | 61 | 64 | M 70x2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 65 | 83 | 111 | 43 | 47 | M 75x2 | 8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 101 | 133 | 43 | 47 | M 75x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 90,3 | 128 | 64 | 68 | M 75x2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 70 | 87,8 | 115 | 45 | 49 | M 80x2 | 8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 101 | 133 | 45 | 49 | M 80x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 92,8 | 135 | 68 | 72 | M 80x2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 75 | 94,7 | 124 | 48 | 52 | M 90x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 48 | 52 | M 90x2 | 8 | 5,5 | 3 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 98,3 | 143 | 71 | 75 | M 90x2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 80 | 101 | 133 | 52 | 56 | M 95x2 | 9 | 5,5 | 3 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 52 | 56 | M 95x2 | 9 | 5,5 | 3 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 108 | 154 | 74 | 78 | M 95x2 | 13 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |

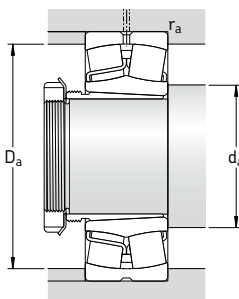
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 85 – 125 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-----|------|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|----------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 85 | 160 | 40 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 3,70 | * 22218 EK | АНХ 318 |
| | 160 | 52,4 | 355 | 440 | 48 | 2 800 | 3 800 | 5,00 | * 23218 CCK/W33 | АНХ 3218 |
| | 190 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 6,40 | * 21318 EK | АНХ 318 |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,50 | * 22318 EK | АНХ 2318 |
| | | | | | | | | | | |
| 90 | 170 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 4,60 | * 22219 EK | АНХ 319 |
| | 200 | 45 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 7,40 | * 21319 EK | АНХ 319 |
| | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 11,0 | * 22319 EK | АНХ 2319 |
| 95 | 165 | 52 | 365 | 490 | 53 | 3 000 | 4 000 | 5,00 | * 23120 CCK/W33 | АНХ 3120 |
| | 180 | 46 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 5,40 | * 22220 EK | АНХ 320 |
| | 180 | 60,3 | 475 | 600 | 63 | 2 400 | 3 400 | 7,30 | * 23220 CCK/W33 | АНХ 3220 |
| | 215 | 47 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 9,10 | * 21320 EK | АНХ 320 |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 14,0 | * 22320 EK | АНХ 2320 |
| 105 | 170 | 45 | 310 | 440 | 46,5 | 3 400 | 4 300 | 4,45 | * 23022 CCK/W33 | АНХ 322 |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 61 | 2 800 | 3 600 | 6,35 | * 23122 CCK/W33 | АНХ 3122 |
| | 180 | 69 | 520 | 750 | 78 | 2 200 | 3 000 | 7,65 | * 24122 CCK30/W33 | АНХ 24122 |
| | 200 | 53 | 560 | 640 | 63 | 3 000 | 4 000 | 7,50 | * 22222 EK | АНХ 3122 |
| | 200 | 69,8 | 600 | 765 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 10,5 | * 23222 CCK/W33 | АНХ 3222 G |
| 115 | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 19,5 | * 22322 EK | АНХ 2322 G |
| | | | | | | | | | | |
| | 180 | 46 | 355 | 510 | 53 | 3 200 | 4 000 | 4,80 | * 23024 CCK/W33 | АНХ 3024 |
| | 180 | 60 | 430 | 670 | 68 | 2 400 | 3 400 | 5,95 | * 24024 CCK30/W33 | АНХ 24024 |
| | 200 | 62 | 510 | 695 | 71 | 2 600 | 3 400 | 8,70 | * 23124 CCK/W33 | АНХ 3124 |
| 125 | 200 | 80 | 655 | 950 | 95 | 1 900 | 2 600 | 10,8 | * 24124 CCK30/W33 | АНХ 24124 |
| | | | | | | | | | | |
| | 215 | 58 | 630 | 765 | 73,5 | 2 800 | 3 800 | 9,55 | * 22224 EK | АНХ 3124 |
| | 215 | 76 | 695 | 930 | 93 | 2 000 | 2 800 | 13,0 | * 23224 CCK/W33 | АНХ 3224 G |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 24,0 | * 22324 CCK/W33 | АНХ 2324 G |
| 125 | 200 | 52 | 430 | 610 | 62 | 2 800 | 3 600 | 6,75 | * 23026 CCK/W33 | АНХ 3026 |
| | 200 | 69 | 540 | 815 | 81,5 | 2 000 | 3 000 | 8,65 | * 24026 CCK30/W33 | АНХ 24026 |
| | 210 | 64 | 560 | 780 | 78 | 2 400 | 3 200 | 9,60 | * 23126 CCK/W33 | АНХ 3126 |
| | 210 | 80 | 680 | 1 000 | 100 | 1 800 | 2 400 | 11,7 | * 24126 CCK30/W33 | АНХ 24126 |
| | | | | | | | | | | |
| 230 | 230 | 64 | 735 | 930 | 88 | 2 600 | 3 600 | 11,6 | * 22226 EK | АНХ 3126 |
| | 230 | 80 | 780 | 1 060 | 104 | 1 900 | 2 600 | 15,5 | * 23226 CCK/W33 | АНХ 3226 G |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 30,5 | * 22326 CCK/W33 | АНХ 2326 G |
| | | | | | | | | | | |

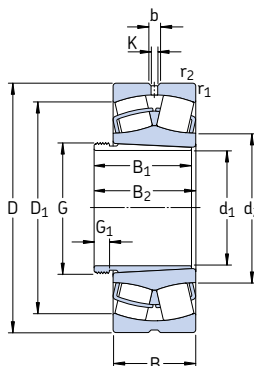
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|--------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 85 | 106 | 141 | 53 | 57 | M100×2 | 9 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 106 | 137 | 63 | 67 | M100×2 | 10 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 112 | 150 | 53 | 57 | M100×2 | 9 | 8,3 | 4,5 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 113 | 161 | 79 | 83 | M100×2 | 14 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 112 | 150 | 57 | 61 | M105×2 | 10 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 159 | 57 | 61 | M105×2 | 10 | 8,3 | 4,5 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 168 | 85 | 89 | M105×2 | 16 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 95 | 115 | 144 | 64 | 68 | M110×2 | 11 | 5,5 | 3 | 2 | 111 | 154 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 118 | 159 | 59 | 63 | M110×2 | 10 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 117 | 153 | 73 | 77 | M110×2 | 11 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 118 | 159 | 59 | 63 | M110×2 | 10 | 8,3 | 4,5 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 130 | 184 | 90 | 94 | M110×2 | 16 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 105 | 125 | 151 | 63 | 67 | M120×2 | 12 | 5,5 | 3 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 126 | 157 | 68 | 72 | M120×2 | 11 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 123 | 153 | 82 | 91 | M115×2 | 13 | 5,5 | 3 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 130 | 178 | 68 | 72 | M120×2 | 11 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 130 | 169 | 82 | 86 | M120×2 | 11 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 143 | 204 | 98 | 102 | M120×2 | 16 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 115 | 135 | 163 | 60 | 64 | M130×2 | 13 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 132 | 159 | 73 | 82 | M125×2 | 13 | 5,5 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 139 | 174 | 75 | 79 | M130×2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 135 | 168 | 93 | 102 | M130×2 | 13 | 5,5 | 3 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 141 | 189 | 75 | 79 | M130×2 | 12 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 141 | 182 | 90 | 94 | M130×2 | 13 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 216 | 105 | 109 | M130×2 | 17 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 125 | 148 | 180 | 67 | 71 | M140×2 | 14 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 145 | 175 | 83 | 93 | M135×2 | 14 | 5,5 | 3 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 148 | 184 | 78 | 82 | M140×2 | 12 | 8,3 | 4,5 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 146 | 180 | 94 | 104 | M140×2 | 14 | 5,5 | 3 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 152 | 201 | 78 | 82 | M140×2 | 12 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 151 | 196 | 98 | 102 | M140×2 | 15 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 164 | 233 | 115 | 119 | M140×2 | 19 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

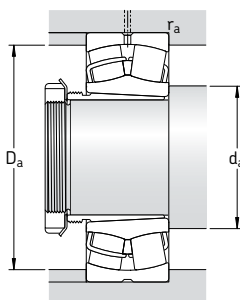
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 135 – 170 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|----------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 135 | 210 | 53 | 465 | 680 | 68 | 2 600 | 3 400 | 7,35 | * 23028 CCK/W33 | АНХ 3028 |
| | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 2 000 | 2 800 | 9,20 | * 24028 CCK30/W33 | АН 24028 |
| | 225 | 68 | 630 | 900 | 88 | 2 200 | 2 800 | 11,5 | * 23128 CCK/W33 | АНХ 3128 |
| | 225 | 85 | 765 | 1 160 | 112 | 1 700 | 2 400 | 14,3 | * 24128 CCK30/W33 | АН 24128 |
| | 250 | 68 | 710 | 900 | 86,5 | 2 400 | 3 200 | 15,0 | * 22228 CCK/W33 | АНХ 3128 |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 1 700 | 2 400 | 20,5 | * 23228 CCK/W33 | АНХ 3228 G |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 38,0 | * 22328 CCK/W33 | АНХ 2328 G |
| | 225 | 56 | 510 | 750 | 73,5 | 2 400 | 3 200 | 8,85 | * 23030 CCK/W33 | АНХ 3030 |
| | 225 | 75 | 655 | 1 040 | 100 | 1 800 | 2 600 | 11,3 | * 24030 CCK30/W33 | АН 24030 |
| | 250 | 80 | 830 | 1 200 | 114 | 2 000 | 2 600 | 17,0 | * 23130 CCK/W33 | АНХ 3130 G |
| | 250 | 100 | 1 020 | 1 530 | 146 | 1 500 | 2 200 | 21,0 | * 24130 CCK30/W33 | АН 24130 |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 19,0 | * 22230 CCK/W33 | АНХ 3130 G |
| 145 | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 26,0 | * 23230 CCK/W33 | АНХ 3230 G |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 45,5 | * 22330 CCK/W33 | АНХ 2330 G |
| | 240 | 60 | 585 | 880 | 83 | 2 400 | 3 000 | 11,5 | * 23032 CCK/W33 | АН 3032 |
| | 240 | 80 | 750 | 1 200 | 114 | 1 700 | 2 400 | 14,8 | * 24032 CCK30/W33 | АН 24032 |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 129 | 1 900 | 2 400 | 23,0 | * 23132 CCK/W33 | АН 3132 G |
| | 270 | 109 | 1 180 | 1 760 | 163 | 1 400 | 1 900 | 28,5 | * 24132 CCK30/W33 | АН 24132 |
| | 290 | 80 | 1 000 | 1 290 | 118 | 2 000 | 2 800 | 25,0 | * 22232 CCK/W33 | АН 3132 G |
| | 290 | 104 | 1 220 | 1 660 | 153 | 1 500 | 2 200 | 34,5 | * 23232 CCK/W33 | АНХ 3232 G |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 56,0 | * 22332 CCK/W33 | АН 2332 G |
| | 260 | 67 | 710 | 1 060 | 100 | 2 200 | 2 800 | 15,0 | * 23034 CCK/W33 | АН 3034 |
| | 260 | 90 | 930 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 400 | 20,0 | * 24034 CCK30/W33 | АН 24034 |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 500 | 137 | 1 800 | 2 400 | 25,0 | * 23134 CCK/W33 | АН 3134 G |
| 160 | 280 | 109 | 1 220 | 1 860 | 170 | 1 300 | 1 900 | 30,0 | * 24134 CCK30/W33 | АН 24134 |
| | 310 | 86 | 1 120 | 1 460 | 132 | 1 900 | 2 600 | 31,0 | * 22234 CCK/W33 | АН 3134 G |
| | 310 | 110 | 1 400 | 1 930 | 173 | 1 400 | 2 000 | 41,0 | * 23234 CCK/W33 | АНХ 3234 G |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 65,5 | * 22334 CCK/W33 | АН 2334 G |
| | 280 | 74 | 830 | 1 250 | 114 | 2 000 | 2 600 | 19,3 | * 23036 CCK/W33 | АН 3036 |
| | 280 | 100 | 1 080 | 1 730 | 156 | 1 500 | 2 200 | 25,7 | * 24036 CCK30/W33 | АН 24036 |
| | 300 | 96 | 1 200 | 1 760 | 160 | 1 700 | 2 200 | 32,0 | * 23136 CCK/W33 | АН 3136 G |
| | 300 | 118 | 1 400 | 2 160 | 196 | 1 300 | 1 700 | 37,0 | * 24136 CCK30/W33 | АН 24136 |

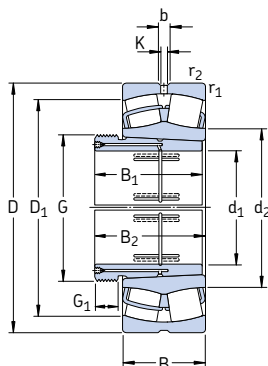
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|--------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 135 | 158 | 190 | 68 | 73 | M150×2 | 14 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 155 | 185 | 83 | 93 | M145×2 | 14 | 5,5 | 3 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 159 | 197 | 83 | 88 | M150×2 | 14 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 156 | 193 | 99 | 109 | M150×2 | 14 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 166 | 216 | 83 | 88 | M150×2 | 14 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 165 | 212 | 104 | 109 | M150×2 | 15 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 175 | 247 | 125 | 130 | M150×2 | 20 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 169 | 203 | 72 | 77 | M160×3 | 15 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 165 | 197 | 90 | 101 | M155×3 | 15 | 5,5 | 3 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 172 | 216 | 96 | 101 | M160×3 | 15 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 169 | 211 | 115 | 126 | M160×3 | 15 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 178 | 234 | 96 | 101 | M160×3 | 15 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| 145 | 175 | 228 | 114 | 119 | M160×3 | 17 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 188 | 266 | 135 | 140 | M160×3 | 24 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 180 | 217 | 77 | 82 | M170×3 | 16 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 176 | 211 | 95 | 106 | M170×3 | 15 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 184 | 234 | 103 | 108 | M170×3 | 16 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 181 | 228 | 124 | 135 | M170×3 | 15 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 191 | 250 | 103 | 108 | M170×3 | 16 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 188 | 244 | 124 | 130 | M170×3 | 20 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 200 | 282 | 140 | 146 | M170×3 | 24 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 191 | 232 | 85 | 90 | M180×3 | 17 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 188 | 226 | 106 | 117 | M180×3 | 16 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 195 | 244 | 104 | 109 | M180×3 | 16 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 190 | 237 | 125 | 136 | M180×3 | 16 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 160 | 203 | 267 | 104 | 109 | M180×3 | 16 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 200 | 261 | 134 | 140 | M180×3 | 24 | 13,9 | 7,5 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 213 | 300 | 146 | 152 | M180×3 | 24 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 204 | 249 | 92 | 98 | M190×3 | 17 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 201 | 243 | 116 | 127 | M190×3 | 16 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 207 | 259 | 116 | 122 | M190×3 | 19 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 253 | 134 | 145 | M190×3 | 16 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 204 | 249 | 92 | 98 | M190×3 | 17 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 201 | 243 | 116 | 127 | M190×3 | 16 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 207 | 259 | 116 | 122 | M190×3 | 19 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 253 | 134 | 145 | M190×3 | 16 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 204 | 249 | 92 | 98 | M190×3 | 17 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 201 | 243 | 116 | 127 | M190×3 | 16 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 207 | 259 | 116 | 122 | M190×3 | 19 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 253 | 134 | 145 | M190×3 | 16 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |

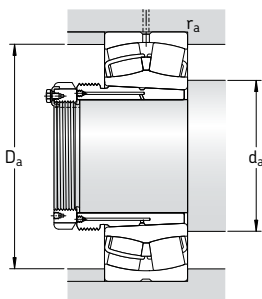
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 170 – 220 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъем- ность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения номи- нальная | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Стяжная втулка |
|---------------------|-----|-------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | | предель- ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 170 cont. | 320 | 86 | 1 180 | 1 560 | 140 | 1 800 | 2 600 | 32,5 | * 22236 CCK/W33 | АН 2236 G |
| | 320 | 112 | 1 500 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 43,5 | * 23236 CCK/W33 | АН 3236 G |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 76,0 | * 22336 CCK/W33 | АН 2336 G |
| 180 | 290 | 75 | 865 | 1 340 | 122 | 1 900 | 2 400 | 21,0 | * 23038 CCK/W33 | АН 3038 G |
| | 290 | 100 | 1 120 | 1 800 | 163 | 1 400 | 2 000 | 27,5 | * 24038 CCK30/W33 | АН 24038 |
| | 320 | 104 | 1 370 | 2 080 | 183 | 1 500 | 2 000 | 38,5 | * 23138 CCK/W33 | АН 3138 G |
| | 320 | 128 | 1 600 | 2 500 | 212 | 1 200 | 1 600 | 46,5 | * 24138 CCK30/W33 | АН 24138 |
| | 340 | 92 | 1 270 | 1 700 | 150 | 1 700 | 2 400 | 39,5 | * 22238 CCK/W33 | АН 2238 G |
| | 340 | 120 | 1 660 | 2 400 | 208 | 1 300 | 1 800 | 52,5 | * 23238 CCK/W33 | АН 3238 G |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 87,5 | * 22338 CCK/W33 | АН 2338 G |
| | 310 | 82 | 1 000 | 1 530 | 137 | 1 800 | 2 200 | 26,3 | * 23040 CCK/W33 | АН 3040 G |
| | 310 | 109 | 1 290 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 34,5 | * 24040 CCK30/W33 | АН 24040 |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 360 | 204 | 1 500 | 1 900 | 48,5 | * 23140 CCK/W33 | АН 3140 |
| | 340 | 140 | 1 800 | 2 800 | 232 | 1 100 | 1 500 | 57,5 | * 24140 CCK30/W33 | АН 24140 |
| | 360 | 98 | 1 460 | 1 930 | 166 | 1 600 | 2 200 | 47,0 | * 22240 CCK/W33 | АН 2240 |
| 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 228 | 1 200 | 1 700 | 63,0 | * 23240 CCK/W33 | АН 3240 | |
| 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 100 | * 22340 CCK/W33 | АН 2340 | |
| 200 | 340 | 90 | 1 220 | 1 860 | 163 | 1 600 | 2 000 | 36,5 | * 23044 CCK/W33 | АОН 3044 G |
| | 340 | 118 | 1 560 | 2 600 | 212 | 1 200 | 1 700 | 47,5 | * 24044 CCK30/W33 | АОН 24044 |
| | 370 | 120 | 1 800 | 2 750 | 232 | 1 300 | 1 700 | 61,5 | * 23144 CCK/W33 | АОН 3144 |
| | 370 | 150 | 2 120 | 3 350 | 285 | 1 000 | 1 400 | 76,0 | * 24144 CCK30/W33 | АОН 24144 |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 360 | 196 | 1 500 | 2 000 | 68,0 | * 22244 CCK/W33 | АОН 2244 |
| | 400 | 144 | 2 360 | 3 450 | 285 | 1 100 | 1 500 | 93,0 | * 23244 CCK/W33 | АОН 2344 |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 130 | * 22344 CCK/W33 | АОН 2344 |
| | 360 | 92 | 1 290 | 2 080 | 176 | 1 500 | 1 900 | 40,5 | * 23048 CCK/W33 | АОН 3048 |
| | 360 | 118 | 1 600 | 2 700 | 228 | 1 100 | 1 600 | 50,5 | * 24048 CCK30/W33 | АОН 24048 |
| | 400 | 128 | 2 080 | 3 200 | 255 | 1 200 | 1 600 | 76,5 | * 23148 CCK/W33 | АОН 3148 |
| | 400 | 160 | 2 400 | 3 900 | 320 | 900 | 1 300 | 91,5 | * 24148 CCK30/W33 | АОН 24148 |
| | 440 | 120 | 2 200 | 3 000 | 245 | 1 300 | 1 800 | 95,0 | * 22248 CCK/W33 | АОН 2248 |
| 440 | 160 | 2 900 | 4 300 | 345 | 950 | 1 300 | 120 | * 23248 CCK/W33 | АОН 2348 | |
| 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 165 | * 22348 CCK/W33 | АОН 2348 | |

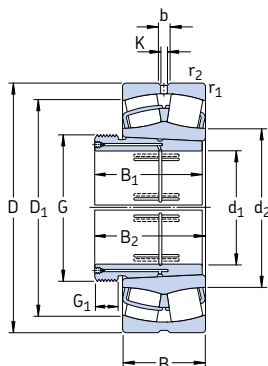
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 170 | 213 | 278 | 105 | 110 | M 190×3 | 17 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| cont. | 211 | 271 | 140 | 146 | M 190×3 | 24 | 13,9 | 7,5 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 224 | 317 | 154 | 160 | M 190×3 | 26 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 180 | 216 | 261 | 96 | 102 | M 200×3 | 18 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 210 | 253 | 118 | 131 | M 200×3 | 18 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 220 | 275 | 125 | 131 | M 200×3 | 20 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 215 | 268 | 146 | 159 | M 200×3 | 18 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 225 | 294 | 112 | 117 | M 200×3 | 18 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 222 | 287 | 145 | 152 | M 200×3 | 25 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 236 | 333 | 160 | 167 | M 200×3 | 26 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 190 | 228 | 278 | 102 | 108 | Tr 210×4 | 19 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 223 | 268 | 127 | 140 | Tr 210×4 | 18 | 11,1 | 6 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 231 | 293 | 134 | 140 | Tr 220×4 | 21 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 226 | 284 | 158 | 171 | Tr 210×4 | 18 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 238 | 313 | 118 | 123 | Tr 220×4 | 21 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 235 | 304 | 153 | 160 | Tr 220×4 | 25 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 248 | 351 | 170 | 177 | Tr 220×4 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| 200 | 250 | 306 | 111 | 117 | Tr 230×4 | 20 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 244 | 295 | 138 | 152 | Tr 230×4 | 20 | 11,1 | 6 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 255 | 320 | 145 | 151 | Tr 240×4 | 23 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 248 | 310 | 170 | 184 | Tr 230×4 | 20 | 11,1 | 6 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 263 | 346 | 130 | 136 | Tr 240×4 | 20 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 259 | 338 | 181 | 189 | Tr 240×4 | 30 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 279 | 389 | 181 | 189 | Tr 240×4 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| 220 | 271 | 326 | 116 | 123 | Tr 260×4 | 21 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 265 | 316 | 138 | 153 | Tr 250×4 | 20 | 11,1 | 6 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 277 | 348 | 154 | 161 | Tr 260×4 | 25 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 271 | 336 | 180 | 195 | Tr 260×4 | 20 | 11,1 | 6 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 290 | 383 | 144 | 150 | Tr 260×4 | 21 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 286 | 374 | 189 | 197 | Tr 260×4 | 30 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 303 | 423 | 189 | 197 | Tr 260×4 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |

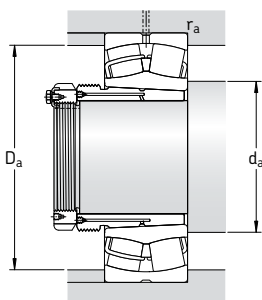
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 240 – 320 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|---------------------|----------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 240 | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 56,5 | * 23052 CCK/W33 | AON 3052 |
| | 400 | 140 | 2 040 | 3 450 | 285 | 1 000 | 1 400 | 75,0 | * 24052 CCK30/W33 | AON 24052 G |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 105 | * 23152 CCK/W33 | AON 3152 G |
| | 440 | 180 | 3 000 | 4 800 | 380 | 850 | 1 200 | 120 | * 24152 CCK30/W33 | AON 24152 |
| | 480 | 130 | 2 650 | 3 550 | 285 | 1 200 | 1 600 | 120 | * 22252 CCK/W33 | AON 2252 G |
| | 480 | 174 | 3 250 | 4 750 | 360 | 850 | 1 200 | 155 | * 23252 CCK/W33 | AON 2352 G |
| | 540 | 165 | 3 550 | 4 550 | 325 | 850 | 1 100 | 205 | * 22352 CCK/W33 | AON 2352 G |
| | 420 | 106 | 1 730 | 2 850 | 224 | 1 300 | 1 600 | 62,0 | * 23056 CCK/W33 | AON 3056 |
| | 420 | 140 | 2 160 | 3 800 | 285 | 950 | 1 400 | 79,0 | * 24056 CCK30/W33 | AON 24056 G |
| | 460 | 146 | 2 650 | 4 250 | 335 | 1 000 | 1 300 | 110 | * 23156 CCK/W33 | AON 3156 G |
| 260 | 460 | 180 | 3 100 | 5 100 | 415 | 800 | 1 100 | 130 | * 24156 CCK30/W33 | AON 24156 |
| | 500 | 130 | 2 700 | 3 750 | 300 | 1 100 | 1 500 | 125 | * 22256 CCK/W33 | AON 2256 G |
| | 500 | 176 | 3 250 | 4 900 | 365 | 800 | 1 100 | 160 | * 23256 CCK/W33 | AON 2356 G |
| | 580 | 175 | 4 000 | 5 200 | 365 | 800 | 1 100 | 245 | * 22356 CCK/W33 | AON 2356 G |
| | 460 | 118 | 2 120 | 3 450 | 265 | 1 200 | 1 500 | 82,5 | * 23060 CCK/W33 | AON 3060 |
| | 460 | 160 | 2 700 | 4 750 | 355 | 850 | 1 200 | 110 | * 24060 CCK30/W33 | AON 24060 G |
| | 500 | 160 | 3 200 | 5 100 | 380 | 950 | 1 200 | 140 | * 23160 CCK/W33 | AON 3160 G |
| | 500 | 200 | 3 750 | 6 300 | 465 | 700 | 1 000 | 180 | * 24160 CCK30/W33 | AON 24160 |
| | 540 | 140 | 3 150 | 4 250 | 325 | 1 000 | 1 400 | 155 | * 22260 CCK/W33 | AON 2260 G |
| | 540 | 192 | 3 900 | 5 850 | 425 | 750 | 1 000 | 200 | * 23260 CCK/W33 | AON 2360 G |
| 300 | 480 | 121 | 2 240 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 400 | 89,0 | * 23064 CCK/W33 | AON 3064 G |
| | 480 | 160 | 2 850 | 5 100 | 400 | 800 | 1 200 | 115 | * 24064 CCK30/W33 | AON 24064 G |
| | 540 | 176 | 3 750 | 6 000 | 440 | 850 | 1 100 | 175 | * 23164 CCK/W33 | AON 3164 G |
| | 540 | 218 | 4 250 | 7 100 | 510 | 670 | 900 | 225 | * 24164 CCK30/W33 | AON 24164 |
| | 580 | 150 | 3 600 | 4 900 | 375 | 950 | 1 300 | 185 | * 22264 CCK/W33 | AON 2264 G |
| | 580 | 208 | 4 400 | 6 700 | 480 | 700 | 950 | 250 | * 23264 CCK/W33 | AON 2364 G |
| | 520 | 133 | 2 700 | 4 550 | 335 | 1 000 | 1 300 | 120 | * 23068 CCK/W33 | AON 3068 G |
| | 520 | 180 | 3 450 | 6 200 | 475 | 750 | 1 100 | 160 | * 24068 CCK30/W33 | AON 24068 |
| | 580 | 190 | 4 250 | 6 800 | 480 | 800 | 1 000 | 225 | * 23168 CCK/W33 | AON 3168 G |
| | 580 | 243 | 5 300 | 8 650 | 630 | 600 | 850 | 295 | * 24168 ECCK30J/W33 | AON 24168 |
| 320 | 620 | 224 | 5 100 | 7 800 | 550 | 560 | 800 | 315 | * 23268 CCK/W33 | AON 2368 G |

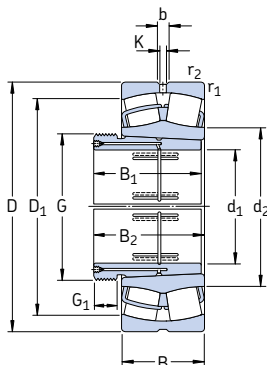
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------|-----|--------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 240 | 295 | 360 | 128 | 135 | Tr 280×4 | 23 | 16,7 | 9 | 4 | | 275 | 385 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 289 | 347 | 162 | 178 | Tr 280×4 | 22 | 11,1 | 6 | 4 | | 275 | 385 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 301 | 380 | 172 | 179 | Tr 280×4 | 26 | 16,7 | 9 | 4 | | 277 | 423 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 293 | 368 | 202 | 218 | Tr 280×4 | 22 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 277 | 423 | 3 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 311 | 421 | 155 | 161 | Tr 280×4 | 23 | 22,3 | 12 | 5 | | 280 | 460 | 4 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 312 | 408 | 205 | 213 | Tr 280×4 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | | 280 | 460 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 328 | 458 | 205 | 213 | Tr 280×4 | 30 | 22,3 | 12 | 6 | | 286 | 514 | 5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 315 | 380 | 131 | 139 | Tr 300×4 | 24 | 16,7 | 9 | 4 | | 295 | 405 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 309 | 368 | 162 | 179 | Tr 300×4 | 22 | 11,1 | 6 | 4 | | 295 | 405 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 321 | 401 | 175 | 183 | Tr 300×4 | 28 | 16,7 | 9 | 5 | | 300 | 440 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 314 | 390 | 202 | 219 | Tr 300×4 | 22 | 13,9 | 7,5 | 5 | | 300 | 440 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 333 | 441 | 155 | 163 | Tr 300×4 | 24 | 22,3 | 12 | 5 | | 300 | 480 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| 260 | 332 | 429 | 212 | 220 | Tr 300×4 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | | 300 | 480 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 354 | 492 | 212 | 220 | Tr 300×4 | 30 | 22,3 | 12 | 6 | | 306 | 554 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 340 | 414 | 145 | 153 | Tr 320×5 | 26 | 16,7 | 9 | 4 | | 315 | 445 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 331 | 400 | 184 | 202 | Tr 320×5 | 24 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 315 | 445 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 345 | 434 | 192 | 200 | Tr 320×5 | 30 | 16,7 | 9 | 5 | | 320 | 480 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 338 | 422 | 224 | 242 | Tr 320×5 | 24 | 13,9 | 7,5 | 5 | | 320 | 480 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 354 | 477 | 170 | 178 | Tr 320×5 | 26 | 22,3 | 12 | 5 | | 320 | 520 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 356 | 461 | 228 | 236 | Tr 320×5 | 34 | 22,3 | 12 | 5 | | 320 | 520 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 360 | 434 | 149 | 157 | Tr 340×5 | 27 | 16,7 | 9 | 4 | | 335 | 465 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 354 | 423 | 184 | 202 | Tr 340×5 | 24 | 13,9 | 7,5 | 4 | | 335 | 465 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 370 | 465 | 209 | 217 | Tr 340×5 | 31 | 22,3 | 12 | 5 | | 340 | 520 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 364 | 455 | 242 | 260 | Tr 340×5 | 24 | 16,7 | 9 | 5 | | 340 | 520 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| 300 | 379 | 513 | 180 | 190 | Tr 340×5 | 27 | 22,3 | 12 | 5 | | 340 | 560 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 382 | 493 | 246 | 254 | Tr 340×5 | 36 | 22,3 | 12 | 5 | | 340 | 560 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 385 | 468 | 162 | 171 | Tr 360×5 | 28 | 22,3 | 12 | 5 | | 358 | 502 | 4 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 377 | 453 | 206 | 225 | Tr 360×5 | 26 | 16,7 | 9 | 5 | | 358 | 502 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 394 | 498 | 225 | 234 | Tr 360×5 | 33 | 22,3 | 12 | 5 | | 360 | 560 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 383 | 491 | 269 | 288 | Tr 360×5 | 26 | 16,7 | 9 | 5 | | 360 | 560 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 426 | 528 | 264 | 273 | Tr 360×5 | 38 | 22,3 | 12 | 6 | | 366 | 594 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

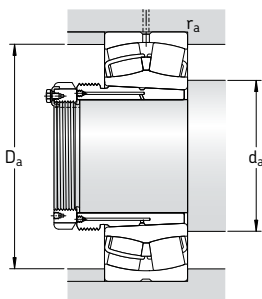
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

d₁ 340 – 440 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|----------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _и | номи- нальная | предель- ная | Под- шипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 340 | 540 | 134 | 2 750 | 4 800 | 345 | 950 | 1 200 | 125 | * 23072 CCK/W33 | АОН 3072 G |
| | 540 | 180 | 3 550 | 6 550 | 490 | 700 | 1 000 | 165 | * 24072 CCK30/W33 | АОН 24072 |
| | 600 | 192 | 4 300 | 6 950 | 490 | 750 | 1 000 | 235 | * 23172 CCK/W33 | АОН 3172 G |
| | 600 | 243 | 5 600 | 9 300 | 670 | 560 | 800 | 295 | * 24172 ECCK30J/W33 | АОН 24172 |
| | 650 | 170 | 4 300 | 6 200 | 440 | 630 | 850 | 275 | * 22272 CAK/W33 | АОН 3172 G |
| | 650 | 232 | 5 400 | 8 300 | 570 | 530 | 750 | 345 | * 23272 CAK/W33 | АОН 3272 G |
| 360 | 560 | 135 | 2 900 | 5 000 | 360 | 900 | 1 200 | 135 | * 23076 CCK/W33 | АОН 3076 G |
| | 560 | 180 | 3 600 | 6 800 | 480 | 670 | 950 | 170 | * 24076 CCK30/W33 | АОН 24076 |
| | 620 | 194 | 4 400 | 7 100 | 500 | 560 | 1 000 | 250 | * 23176 CAK/W33 | АОН 3176 G |
| | 620 | 243 | 5 700 | 9 800 | 710 | 480 | 850 | 325 | * 24176 ECAK30/W33 | АОН 24176 |
| | 680 | 240 | 5 850 | 9 150 | 620 | 500 | 750 | 390 | * 23276 CAK/W33 | АОН 3276 G |
| | 600 | 148 | 3 250 | 5 700 | 400 | 850 | 1 100 | 165 | * 23080 CCK/W33 | АОН 3080 G |
| 380 | 600 | 200 | 4 300 | 8 000 | 560 | 630 | 900 | 220 | * 24080 ECCK30J/W33 | АОН 24080 |
| | 650 | 200 | 4 650 | 7 650 | 530 | 530 | 950 | 290 | * 23180 CAK/W33 | АОН 3180 G |
| | 650 | 250 | 6 200 | 10 600 | 735 | 430 | 800 | 365 | * 24180 ECAK30/W33 | АОН 24180 |
| | 720 | 256 | 6 550 | 10 400 | 680 | 480 | 670 | 470 | * 23280 CAK/W33 | АОН 3280 G |
| | 820 | 243 | 7 500 | 10 400 | 670 | 430 | 750 | 675 | * 22380 CAK/W33 | АОН 3280 G |
| | 620 | 150 | 3 400 | 6 000 | 415 | 600 | 1 100 | 175 | * 23084 CAK/W33 | АОН 3084 G |
| 400 | 620 | 200 | 4 400 | 8 300 | 585 | 530 | 900 | 230 | * 24084 ECAK30/W33 | АОН 24084 |
| | 700 | 224 | 5 600 | 9 300 | 620 | 480 | 900 | 375 | * 23184 CKJ/W33 | АОН 3184 G |
| | 700 | 280 | 7 350 | 12 600 | 850 | 400 | 700 | 470 | * 24184 ECAK30/W33 | АОН 24184 |
| | 760 | 272 | 7 350 | 11 600 | 765 | 450 | 630 | 550 | * 23284 CAK/W33 | АОН 3284 G |
| | 650 | 157 | 3 650 | 6 550 | 450 | 560 | 1 000 | 200 | * 23088 CAK/W33 | АОНХ 3088 G |
| 420 | 650 | 212 | 4 800 | 9 150 | 630 | 500 | 850 | 275 | * 24088 ECAK30/W33 | АОН 24088 |
| | 720 | 226 | 6 000 | 10 000 | 670 | 450 | 850 | 380 | * 23188 CAK/W33 | АОНХ 3188 G |
| | 720 | 280 | 7 500 | 13 200 | 900 | 400 | 700 | 490 | * 24188 ECAK30/W33 | АОН 24188 |
| | 790 | 280 | 7 800 | 12 500 | 800 | 430 | 600 | 620 | * 23288 CAK/W33 | АОНХ 3288 G |
| | 680 | 163 | 3 900 | 6 950 | 465 | 560 | 950 | 225 | * 23092 CAK/W33 | АОНХ 3092 G |
| 440 | 680 | 218 | 5 200 | 10 000 | 670 | 480 | 800 | 300 | * 24092 ECAK30/W33 | АОН 24092 |
| | 760 | 240 | 6 400 | 10 800 | 680 | 430 | 800 | 465 | * 23192 CAK/W33 | АОНХ 3192 G |
| | 760 | 300 | 8 300 | 14 600 | 1 000 | 360 | 670 | 590 | * 24192 ECAK30/W33 | АОН 24192 |
| | 830 | 296 | 8 500 | 13 700 | 880 | 400 | 560 | 725 | * 23292 CAK/W33 | АОНХ 3292 G |

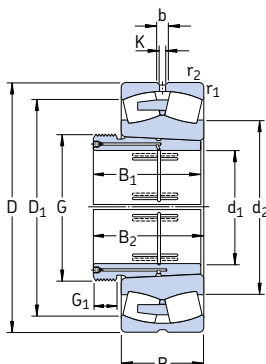
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------|----|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 340 | 404 | 483 | 167 | 176 | Tr 380×5 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 397 | 474 | 206 | 226 | Tr 380×5 | 26 | 16,7 | 9 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 418 | 524 | 229 | 238 | Tr 380×5 | 35 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 404 | 511 | 269 | 289 | Tr 380×5 | 26 | 16,7 | 9 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 453 | 568 | 229 | 238 | Tr 380×5 | 35 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 447 | 552 | 274 | 283 | Tr 380×5 | 40 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 426 | 509 | 170 | 180 | Tr 400×5 | 31 | 22,3 | 12 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 419 | 497 | 208 | 228 | Tr 400×5 | 28 | 16,7 | 9 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 452 | 541 | 232 | 242 | Tr 400×5 | 36 | 22,3 | 12 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 442 | 532 | 271 | 291 | Tr 400×5 | 28 | 16,7 | 9 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 360 | 471 | 581 | 284 | 294 | Tr 400×5 | 42 | 22,3 | 12 | 6 | 406 | 654 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 450 | 543 | 183 | 193 | Tr 420×5 | 33 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 442 | 527 | 228 | 248 | Tr 420×5 | 28 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 474 | 566 | 240 | 250 | Tr 420×5 | 38 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 465 | 559 | 278 | 298 | Tr 420×5 | 28 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 499 | 615 | 302 | 312 | Tr 420×5 | 44 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 694 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 534 | 697 | 302 | 312 | Tr 420×5 | 44 | 22,3 | 12 | 7,5 | 432 | 788 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 485 | 563 | 186 | 196 | Tr 440×5 | 34 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 476 | 547 | 230 | 252 | Tr 440×5 | 30 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 483 | 607 | 266 | 276 | Tr 440×5 | 40 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 380 | 494 | 597 | 310 | 332 | Tr 440×5 | 30 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,40 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 525 | 649 | 321 | 331 | Tr 440×5 | 46 | 22,3 | 12 | 7,5 | 452 | 728 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 509 | 590 | 194 | 205 | Tr 460×5 | 35 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 498 | 572 | 242 | 264 | Tr 460×5 | 30 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 528 | 632 | 270 | 281 | Tr 460×5 | 48 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 516 | 618 | 310 | 332 | Tr 460×5 | 30 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 547 | 676 | 330 | 341 | Tr 460×5 | 48 | 22,3 | 12 | 7,5 | 472 | 758 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 531 | 617 | 202 | 213 | Tr 480×5 | 37 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 523 | 601 | 250 | 273 | Tr 480×5 | 32 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 553 | 666 | 285 | 296 | Tr 480×5 | 43 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| 400 | 544 | 649 | 332 | 355 | Tr 480×5 | 32 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 572 | 706 | 349 | 360 | Tr 480×5 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 798 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

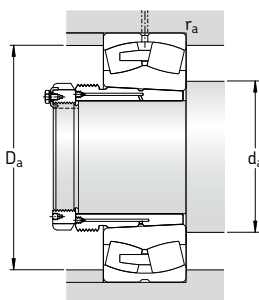
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

 d_1 460 – 630 мм

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-------|-----|------------------|-------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|----------------------|----------------|
| d_1 | D | B | дин. С | стат. C_0 | P_u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 460 | 700 | 165 | 3 900 | 6 800 | 450 | 530 | 950 | 235 | * 23096 CAK/W33 | A0HX 3096 G |
| | 700 | 218 | 5 300 | 10 400 | 695 | 450 | 750 | 310 | * 24096 ECAK30/W33 | A0H 24096 |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 000 | 780 | 400 | 750 | 515 | * 23196 CAK/W33 | A0HX 3196 G |
| | 790 | 308 | 9 000 | 15 600 | 1 040 | 340 | 630 | 635 | * 24196 ECAK30/W33 | A0H 24196 |
| | 870 | 310 | 9 300 | 15 000 | 950 | 380 | 530 | 860 | * 23296 CAK/W33 | A0HX 3296 G |
| 480 | 720 | 167 | 4 150 | 7 800 | 510 | 500 | 900 | 250 | * 230/500 CAK/W33 | A0HX 30/500 G |
| | 720 | 218 | 5 500 | 11 000 | 735 | 430 | 700 | 325 | * 240/500 ECAK30/W33 | A0H 240/500 |
| | 830 | 264 | 7 650 | 12 900 | 830 | 380 | 700 | 610 | * 231/500 CAK/W33 | A0HX 31/500 G |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 000 | 1 120 | 320 | 600 | 735 | * 241/500 ECAK30/W33 | A0H 241/500 |
| | 920 | 336 | 10 600 | 17 300 | 1 060 | 360 | 500 | 1 020 | * 232/500 CAK/W33 | A0HX 32/500 G |
| 500 | 780 | 185 | 5 100 | 9 300 | 630 | 450 | 800 | 360 | * 230/530 CAK/W33 | A0H 30/530 |
| | 780 | 250 | 6 700 | 13 200 | 830 | 400 | 670 | 455 | * 240/530 ECAK30/W33 | A0H 240/530 G |
| | 870 | 272 | 8 150 | 14 000 | 915 | 360 | 670 | 715 | * 231/530 CAK/W33 | A0H 31/530 |
| | 870 | 335 | 10 600 | 19 000 | 1 220 | 300 | 560 | 885 | * 241/530 ECAK30/W33 | A0H 241/530 G |
| | 980 | 355 | 11 100 | 20 400 | 1 220 | 300 | 480 | 1 285 | 232/530 CAK/W33 | A0H 32/530 G |
| 530 | 820 | 195 | 5 600 | 10 200 | 680 | 430 | 750 | 430 | * 230/560 CAK/W33 | A0HX 30/560 |
| | 820 | 258 | 7 350 | 14 600 | 960 | 380 | 630 | 515 | * 240/560 ECAK30/W33 | A0H 240/560 G |
| | 920 | 280 | 9 150 | 16 000 | 980 | 340 | 630 | 850 | * 231/560 CAK/W33 | A0H 31/560 |
| | 920 | 355 | 12 000 | 21 600 | 1 340 | 280 | 500 | 1 060 | * 241/560 ECK30J/W33 | A0H 241/560 G |
| | 1 030 | 365 | 11 500 | 22 000 | 1 400 | 280 | 430 | 1 500 | 232/560 CAK/W33 | A0HX 32/560 |
| 570 | 870 | 200 | 6 000 | 11 400 | 750 | 400 | 700 | 480 | * 230/600 CAK/W33 | A0HX 30/600 |
| | 870 | 272 | 8 150 | 17 000 | 1 100 | 340 | 560 | 595 | * 240/600 ECAK30/W33 | A0HX 240/600 |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 100 | 320 | 560 | 1 010 | * 231/600 CAK/W33 | A0HX 31/600 |
| | 980 | 375 | 11 500 | 23 600 | 1 460 | 240 | 480 | 1 290 | 241/600 ECAK30/W33 | A0HX 241/600 |
| | 1 090 | 388 | 13 100 | 25 500 | 1 560 | 260 | 400 | 1 760 | 232/600 CAK/W33 | A0HX 32/600 G |
| 600 | 920 | 212 | 6 700 | 12 500 | 800 | 380 | 670 | 575 | * 230/630 CAK/W33 | A0H 30/630 |
| | 920 | 290 | 8 800 | 18 000 | 1 140 | 320 | 530 | 730 | * 240/630 ECK30J/W33 | A0H 240/630 G |
| | 1 030 | 315 | 10 500 | 20 800 | 1 220 | 260 | 530 | 1 190 | 231/630 CAK/W33 | A0H 31/630 |
| | 1 030 | 400 | 12 700 | 27 000 | 1 630 | 220 | 450 | 1 500 | 241/630 ECAK30/W33 | A0H 241/630 G |
| 630 | 980 | 230 | 7 650 | 14 600 | 915 | 340 | 600 | 720 | * 230/670 CAK/W33 | A0H 30/670 |
| | 980 | 308 | 10 000 | 20 400 | 1 320 | 300 | 500 | 900 | * 240/670 ECAK30/W33 | A0H 240/670 G |
| | 1 090 | 336 | 10 900 | 22 400 | 1 370 | 240 | 500 | 1 430 | 231/670 CAK/W33 | A0HX 31/670 |
| | 1 090 | 412 | 13 800 | 29 000 | 1 760 | 200 | 400 | 1 730 | 241/670 ECAK30/W33 | A0H 241/670 |
| | 1 220 | 438 | 15 400 | 30 500 | 1 700 | 220 | 360 | 2 500 | 232/670 CAK/W33 | A0H 32/670 G |

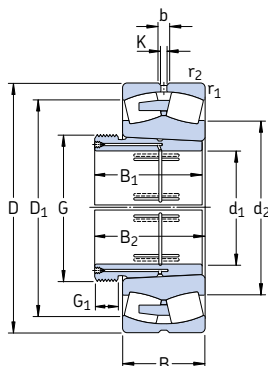
* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 460 | 547 | 633 | 205 | 217 | Tr 500×5 | 38 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 541 | 619 | 250 | 273 | Tr 500×5 | 32 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 577 | 692 | 295 | 307 | Tr 500×5 | 45 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 564 | 678 | 340 | 363 | Tr 500×5 | 32 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 600 | 741 | 364 | 376 | Tr 500×5 | 52 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 838 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 480 | 571 | 658 | 209 | 221 | Tr 530×6 | 40 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 565 | 644 | 253 | 276 | Tr 530×6 | 35 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 603 | 726 | 313 | 325 | Tr 530×6 | 47 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 589 | 713 | 360 | 383 | Tr 530×6 | 35 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 631 | 779 | 393 | 405 | Tr 530×6 | 54 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 500 | 611 | 710 | 230 | 242 | Tr 560×6 | 45 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 600 | 687 | 285 | 309 | Tr 560×6 | 35 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 636 | 763 | 325 | 337 | Tr 560×6 | 53 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 623 | 748 | 370 | 394 | Tr 560×6 | 35 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 668 | 836 | 412 | 424 | Tr 560×6 | 57 | 22,3 | 12 | 9,5 | 570 | 940 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 530 | 644 | 746 | 240 | 252 | Tr 600×6 | 45 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 635 | 728 | 296 | 320 | Tr 600×6 | 38 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 673 | 809 | 335 | 347 | Tr 600×6 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 634 | 796 | 393 | 417 | Tr 600×6 | 38 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 704 | 878 | 422 | 434 | Tr 600×6 | 57 | 22,3 | 12 | 9,5 | 600 | 990 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 570 | 683 | 789 | 245 | 259 | Tr 630×6 | 45 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 675 | 774 | 310 | 336 | Tr 630×6 | 38 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 720 | 863 | 355 | 369 | Tr 630×6 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 702 | 845 | 413 | 439 | Tr 630×6 | 38 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 752 | 929 | 445 | 459 | Tr 630×6 | 57 | 22,3 | 12 | 9,5 | 640 | 1 050 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 600 | 725 | 839 | 258 | 272 | Tr 670×6 | 46 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 697 | 823 | 330 | 356 | Tr 670×6 | 40 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 755 | 918 | 375 | 389 | Tr 670×6 | 60 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 738 | 885 | 440 | 466 | Tr 670×6 | 40 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| 630 | 770 | 892 | 280 | 294 | Tr 710×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 756 | 866 | 348 | 374 | Tr 710×7 | 40 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 802 | 959 | 395 | 409 | Tr 710×7 | 59 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,30 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 782 | 942 | 452 | 478 | Tr 710×7 | 40 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 830 | 1 028 | 500 | 514 | Tr 710×7 | 62 | 22,3 | 12 | 12 | 718 | 1 172 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

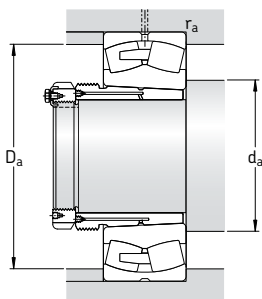
¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника

Сферические подшипники на стяжной втулке

d₁ 670 – 1 000 мм

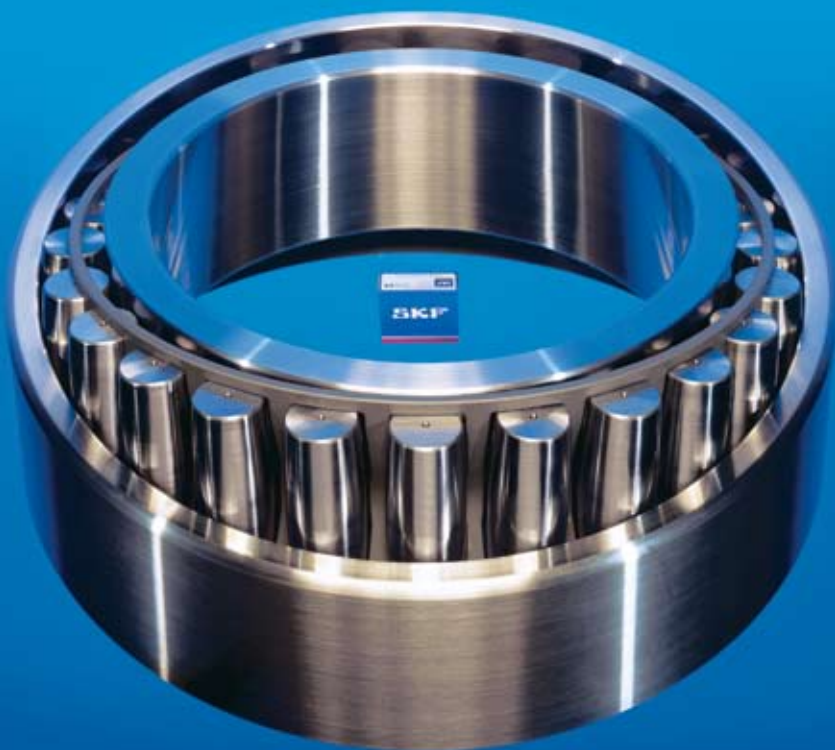
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|----------------------|----------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 670 | 1 030 | 236 | 8 300 | 16 300 | 1 000 | 320 | 560 | 800 | * 230/710 CAK/W33 | A0HX 30/710 |
| | 1 030 | 315 | 10 400 | 22 000 | 1 370 | 280 | 450 | 1 010 | * 240/710 ECAK30/W33 | A0H 240/710 G |
| | 1 150 | 345 | 12 200 | 26 000 | 1 530 | 240 | 450 | 1 650 | 231/710 CAK/W33 | A0HX 31/710 |
| | 1 150 | 438 | 15 200 | 32 500 | 1 900 | 190 | 380 | 2 040 | 241/710 ECAK30/W33 | A0H 241/710 |
| | 1 280 | 450 | 17 600 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 2 880 | 232/710 CAK/W33 | A0H 32/710 G |
| 710 | 1 090 | 250 | 9 650 | 18 600 | 1 100 | 300 | 530 | 950 | * 230/750 CAK/W33 | A0H 30/750 |
| | 1 090 | 335 | 11 400 | 24 000 | 1 400 | 260 | 430 | 1 200 | * 240/750 ECAK30/W33 | A0H 240/750 G |
| | 1 220 | 365 | 13 800 | 29 000 | 1 660 | 220 | 430 | 1 930 | 231/750 CAK/W33 | A0H 31/750 |
| | 1 220 | 475 | 17 300 | 37 500 | 2 160 | 180 | 360 | 2 280 | 241/750 ECAK30/W33 | A0H 241/750 G |
| | 1 360 | 475 | 18 700 | 36 500 | 2 120 | 190 | 300 | 3 255 | 232/750 CAKF/W33 | A0H 32/750 |
| 750 | 1 150 | 258 | 10 000 | 20 000 | 1 160 | 280 | 480 | 1 100 | * 230/800 CAK/W33 | A0H 30/800 |
| | 1 150 | 345 | 12 500 | 27 500 | 1 730 | 240 | 400 | 1 380 | * 240/800 ECAK30/W33 | A0H 240/800 G |
| | 1 280 | 375 | 14 800 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 2 200 | 231/800 CAK/W33 | A0H 31/800 |
| | 1 280 | 475 | 18 400 | 40 500 | 2 320 | 170 | 320 | 2 540 | 241/800 ECAK30/W33 | A0H 241/800 G |
| 800 | 1 220 | 272 | 9 370 | 21 600 | 1 270 | 240 | 450 | 1 250 | 230/850 CAK/W33 | A0H 30/850 |
| | 1 220 | 365 | 12 700 | 31 500 | 1 900 | 200 | 360 | 1 670 | 240/850 ECAK30/W33 | A0H 240/850 G |
| | 1 360 | 400 | 16 100 | 34 500 | 2 000 | 180 | 360 | 2 500 | 231/850 CAK/W33 | A0H 31/850 |
| | 1 360 | 500 | 20 200 | 45 000 | 2 550 | 150 | 300 | 3 050 | 241/850 ECAK30F/W33 | A0H 241/850 |
| 850 | 1 280 | 280 | 10 100 | 23 200 | 1 340 | 220 | 400 | 1 450 | 230/900 CAK/W33 | A0H 30/900 |
| | 1 280 | 375 | 13 600 | 34 500 | 2 040 | 190 | 340 | 1 850 | 240/900 ECAK30/W33 | A0H 240/900 |
| | 1 420 | 515 | 21 400 | 49 000 | 2 700 | 140 | 280 | 3 700 | 241/900 ECAK30F/W33 | A0H 241/900 |
| 900 | 1 360 | 300 | 12 000 | 28 500 | 1 600 | 200 | 380 | 1 720 | 230/950 CAK/W33 | A0H 30/950 |
| | 1 360 | 412 | 14 800 | 39 000 | 2 320 | 170 | 300 | 2 300 | 240/950 CAK30F/W33 | A0H 240/950 |
| | 1 500 | 545 | 23 900 | 55 000 | 3 000 | 130 | 260 | 3 950 | 241/950 ECAK30F/W33 | A0H 241/950 |
| 950 | 1 420 | 308 | 12 700 | 30 500 | 1 700 | 180 | 360 | 1 900 | 230/1000 CAKF/W33 | A0H 30/1000 |
| | 1 420 | 412 | 15 400 | 40 500 | 2 240 | 160 | 280 | 2 500 | 240/1000 CAK30F/W33 | A0H 240/1000 |
| | 1 580 | 462 | 21 400 | 48 000 | 2 550 | 140 | 280 | 3 950 | 231/1000 CAKF/W33 | A0H 31/1000 |
| | 1 580 | 580 | 26 700 | 62 000 | 3 350 | 120 | 240 | 4 800 | 241/1000 ECAK30F/W33 | A0H 241/1000 |
| 1 000 | 1 500 | 325 | 13 800 | 34 000 | 1 830 | 170 | 320 | 2 600 | 230/1060 CAKF/W33 | A0H 30/1060 |
| | 1 500 | 438 | 17 300 | 45 500 | 2 500 | 150 | 260 | 2 950 | 240/1060 CAK30F/W33 | A0H 240/1060 |

* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------|----------------|------|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | b | K | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | e | Y ₁ | Y ₂ | Y ₀ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | — | | | |
| 670 | 814 | 941 | 286 | 302 | Tr 750×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1002 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 807 | 918 | 360 | 386 | Tr 750×7 | 45 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1002 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 850 | 1017 | 405 | 421 | Tr 750×7 | 60 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1110 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 826 | 989 | 483 | 509 | Tr 750×7 | 45 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1110 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 875 | 1097 | 515 | 531 | Tr 750×7 | 65 | 22,3 | 12 | 12 | 758 | 1232 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 710 | 860 | 998 | 300 | 316 | Tr 800×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1062 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 853 | 970 | 380 | 408 | Tr 800×7 | 45 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1062 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 900 | 1080 | 425 | 441 | Tr 800×7 | 60 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1180 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 875 | 1050 | 520 | 548 | Tr 800×7 | 45 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1180 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 938 | 1163 | 540 | 556 | Tr 800×7 | 65 | 22,3 | 12 | 15 | 808 | 1302 | 12 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 750 | 915 | 1053 | 308 | 326 | Tr 850×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1122 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 908 | 1028 | 395 | 423 | Tr 850×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1122 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 950 | 1141 | 438 | 456 | Tr 850×7 | 63 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1240 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 930 | 1111 | 525 | 553 | Tr 850×7 | 50 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1240 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 800 | 969 | 1117 | 325 | 343 | Tr 900×7 | 53 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1192 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 954 | 1088 | 415 | 445 | Tr 900×7 | 50 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1192 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1010 | 1205 | 462 | 480 | Tr 900×7 | 62 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1312 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 988 | 1182 | 560 | 600 | Tr 900×7 | 60 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1312 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 850 | 1023 | 1176 | 335 | 355 | Tr 950×8 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1252 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1012 | 1149 | 430 | 475 | Tr 950×8 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1252 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1043 | 1235 | 575 | 620 | Tr 950×8 | 60 | 22,3 | 12 | 12 | 948 | 1372 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 900 | 1083 | 1246 | 355 | 375 | Tr 1000×8 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1332 | 6 | 0,20 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1074 | 1214 | 467 | 512 | Tr 1000×8 | 55 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1332 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1102 | 1305 | 605 | 650 | Tr 1000×8 | 60 | 22,3 | 12 | 12 | 998 | 1452 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 950 | 1139 | 1305 | 365 | 387 | Tr 1060×8 | 57 | 22,3 | 12 | 7,5 | 10281 | 392 | 6 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1133 | 1278 | 469 | 519 | Tr 1060×8 | 57 | 22,3 | 12 | 7,5 | 10281 | 392 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1182 | 1403 | 525 | 547 | Tr 1060×8 | 63 | 22,3 | 12 | 12 | 10481 | 532 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 1159 | 1373 | 645 | 695 | Tr 1060×8 | 65 | 22,3 | 12 | 12 | 10481 | 532 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| 1 0001 | 202 | 1378 | 385 | 407 | Tr 1120×8 | 60 | 22,3 | 12 | 9,5 | 10941 | 466 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1196 | 1349 | 498 | 548 | Tr 1120×8 | 60 | 22,3 | 12 | 9,5 | 10941 | 466 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |

¹⁾ Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника



Тороидальные роликоподшипники CARB®

| | |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 780 |
| Открытые подшипники..... | 780 |
| Подшипники с уплотнениями..... | 781 |
| Подшипники для вибромашин | 781 |
| Подшипники класса SKF Explorer..... | 781 |
| Подшипники на втулках..... | 782 |
| Корпуса подшипников | 783 |
| Подшипники – основные сведения | 784 |
| Размеры | 784 |
| Допуски | 784 |
| Внутренний зазор..... | 784 |
| Перекос | 784 |
| Осевое смещение | 787 |
| Влияние рабочей температуры на материал подшипника..... | 790 |
| Сепараторы | 790 |
| Минимальная нагрузка..... | 790 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 791 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 791 |
| Дополнительные обозначения | 791 |
| Свободное пространство с боковых сторон подшипника | 792 |
| Монтаж..... | 793 |
| Монтаж подшипников с коническим отверстием | 793 |
| Измерение величины уменьшения зазора | 793 |
| Измерение величины угла затяжки стопорной гайки..... | 794 |
| Измерение величины осевого смещения | 794 |
| Измерение величины расширения внутреннего кольца..... | 797 |
| Дополнительная информация по монтажу | 797 |
| Таблицы изделий | 798 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB..... | 798 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями | 812 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке | 816 |
| Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке | 826 |



Тороидальные роликоподшипники CARB**Конструкции**

Тороидальный роликоподшипник CARB® – совершенно новый тип радиального роликового подшипника (→ **рис. 1**). Этот компактный самоустанавливающийся роликоподшипник был разработан компанией SKF и выпущен на рынок в 1995 году. Его уникальная конструкция сочетает в себе возможность самоустановки сферического роликоподшипника со способностью цилиндрического роликоподшипника компенсировать осевое смещение вала. Он также компактное поперечное сечение, которое обычно ассоциируется с игольчатым роликоподшипником.

Подшипники CARB используются для восприятия различных вариантов радиальных нагрузок. Они предназначены для работы исключительно в качестве плавающих подшипников и в этой роли представляют собой идеальное сочетание возможности самоустановки и способности компенсировать осевое смещение, открывая совершенно новые возможности экономии пространства, веса и производственных затрат. Радиальный внутренний зазор в подшипнике может быть точно установлен путем преднамеренного осевого смещения колец относительно друг друга. Подшипники CARB позволяют повысить компактность и уменьшить вес подшипниковых узлов. При этом они сохраняют и даже улучшают рабочие характеристики механизмов, например, планетарных редукторов. Они позволяют упростить конструкцию подшипниковых опор длинных валов, подвергаемых температурным перепадам, а также понизить уровень вибрации

таких машин и механизмов, как бумагоделательные машины или вентиляторы.

Подшипник CARB представляет собой однорядный подшипник с длинными слегка выпуклыми бочкообразными симметричными роликами. Дорожки качения внутреннего и наружного колец имеют изогнутый профиль и расположены симметрично относительно центра подшипника. Достигнутое за счет этого оптимальное сочетание профилей обеих дорожек качения обеспечивает благоприятное распределение нагрузки в подшипнике, а также вращение с низким трением.

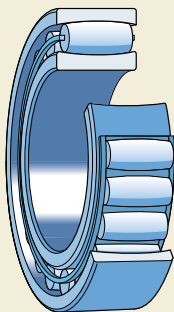
Ролики подшипника CARB являются самонаправляющимися, т.к. они всегда занимают такое положение, при котором нагрузка равномерно распределяется по всей длине ролика независимо от величины осевого смещения внутреннего кольца и/или наличия перекоса последнего относительно наружного кольца.

Подшипник CARB обладает очень высокой грузоподъемностью даже в тех случаях, когда ему приходится компенсировать угловой перекос или осевое смещение. Поэтому подшипниковые узлы, в которых используются эти подшипники, отличаются высокой эксплуатационной надежностью и долговечностью.

Открытые подшипники

В зависимости от размера и серии тороидальные роликоподшипники CARB производятся в двух основных исполнениях (→ **рис. 2**):

- подшипники с сепаратором (а)
- бессепараторные подшипники (б).

Рис. 1

Грузоподъемность бессепараторного подшипника CARB значительно выше грузоподъемности подшипника с сепаратором. Оба исполнения производятся как с цилиндрическим, так и коническим отверстием. В зависимости от ширины подшипника коническое отверстие имеет конусность 1:12 (суффикс К) или 1:30 (суффикс К30).

Подшипники с уплотнениями

В настоящее время ассортимент подшипников с уплотнениями (→ **рис. 3**) включает бесшаровые подшипники малого и среднего размеров для относительно небольших скоростей вращения. Эти подшипники имеют уплотнения с обеих сторон подшипника, заполнены высокотемпературной пластичной смазкой с длительным сроком службы и не нуждаются в техническом обслуживании.

Уплотнение имеет двойную кромку из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR), сопряженную с дорожкой качения внутреннего кольца и рассчитанную на эксплуатацию в условиях высоких температур. По наружному диаметру уплотнения запрессованы в выточке наружного кольца, обеспечивая надежную герметизацию даже в случае вращения наружного кольца. Данные уплотнения способны работать при рабочей температуре в интервале от -40 до $+150$ °C.

Подшипники с уплотнениями заполнены высокотемпературной пластичной смазкой с хорошими антизадирными свойствами на основе полимочевины и синтетического масла. Пластичная смазка обладает хорошими антикоррозионными свойствами и может использоваться при температуре от -25 до $+180$ °C. Вязкость базового масла составляет $440 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 40 °C и $38 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 100 °C. Пластичная смазка заполняет 70–100 % свободного пространства в подшипнике.

Подшипники с уплотнениями, заполненные другими пластичными смазками или с другой

степенью заполнения, могут поставяться по специальному заказу.

Подшипники для вибромашин

В качестве плавающих подшипников, используемых в вибромашинах и механизмах, SKF производит подшипники CARB с цилиндрическим отверстием и штампованным сепаратором из стали с поверхностной закалкой серии C 23/C4VG114. Эти подшипники имеют те же размеры и технические данные, что и подшипники серии C 23 и позволяют осуществлять посадку с натягом на валу в целях предотвращения контактной коррозии, возникающей при посадке на валу с зазором. Использование подшипников CARB в плавающих опорах вибромашин позволяет реализовать самоустанавливающуюся систему подшипников, имеющую улучшенные эксплуатационные характеристики и повышенную надежность.

Дополнительную информацию о подшипниках CARB серии C 23/C4VG114 можно получить в технической службе SKF.

Подшипники класса SKF Explorer

Все подшипники CARB производятся в соответствии со спецификацией подшипников класса SKF Explorer.

Рис. 2

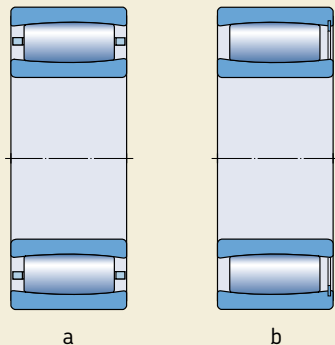


Рис. 3



Подшипники на втулках

Подшипники CARB с коническим отверстием могут монтироваться на гладких или ступенчатых валах при помощи

- закрепительной втулки (→ **рис. 4**), см. серию таблиц на **стр. 816**
- стяжной втулки (→ **рис. 5**), см. серию таблиц на **стр. 826**.

При необходимости для подшипников CARB в наличии имеются соответствующие модифицированные закрепительные втулки (→ **рис. 6**) типа E, L и TL, которые предотвращают износ поверхности сепаратора, возникающего из-за его касания с примыкающей поверхностью фиксирующего устройства:

- Для втулки типа E стандартная стопорная гайка со стопорной шайбой (KM + MB) заменена на гайку KMFЕ (a), а стандартная стопорная гайка НМ 30 заменена гайкой НМЕ 30 с выточкой на наружной поверхности (b).
- Втулка типа L отличается от стандартной втулки тем, что вместо стандартной стопорной гайки KM и стопорной шайбы MB используется гайка KML со стопорной шайбой MBL; это сделано с целью уменьшения высоты поперечного сечения гайки и шайбы (c).
- Для втулки типа TL стандартная стопорная гайка НМ .. Т со стопорной шайбой MB заменена гайкой НМ 30 и стопорным бугелем MS 30; это сделано с целью уменьшения высоты поперечного сечения гайки (d).

При возникновении больших осевых перекосов рекомендуется следовать указаниям, изложенным в разделе «Свободное пространство с боковых сторон подшипника» на **стр. 792**.

Рис. 4

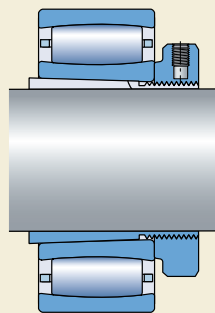
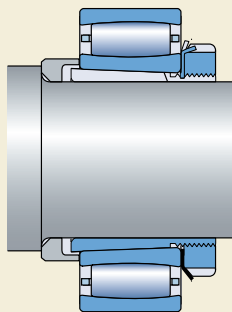


Рис. 5

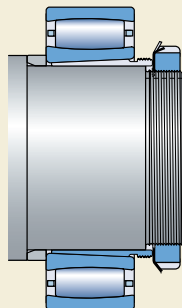
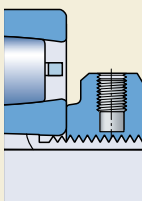
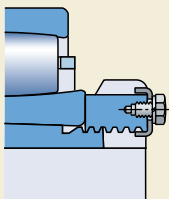


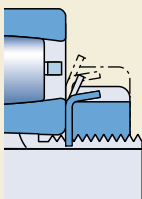
Рис. 6



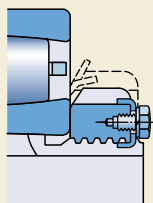
a



b



c



d

Корпуса подшипников

Сочетание подшипника CARB и соответствующего корпуса представляет собой экономичный, взаимозаменяемый и надежный плавающий подшипниковый узел, удовлетворяющий требованиям простого техобслуживания. SKF производит стандартные корпуса практически для всех подшипников CARB серий диаметров 0, 1, 2 и 3. Возможно использовать два способа монтажа без специальных измерений:

- Подшипник CARB на закрепительной втулке и гладких валах.
- Подшипник CARB с цилиндрической посадкой на ступенчатых валах.

Подробную информацию о стационарных корпусах типа SNL для подшипников серий 2, 3, 5 и 6 можно найти в разделе «Корпуса подшипников» на **стр. 1031**.

Краткое описание всех корпусов, производимых компанией SKF, также приведено в разделе «Корпуса подшипников», где представлены их основные конструктивные особенности и перечислены издания, содержащие более подробную информацию о данных изделиях.

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры подшипников CARB соответствуют стандарту ISO 15:1998. Размеры крепежных и стяжных втулок соответствуют стандарту ISO 2982-1:1995.

Допуски

Допуски подшипников CARB в стандартном исполнении соответствуют нормальному классу точности.

Подшипники CARB с диаметром отверстия до 300 мм включительно производятся с более жесткими допусками, чем нормальный класс точности ISO. Например:

- допуск ширины существенно уже, чем допуски ISO для нормального класса; величины допусков соответствуют допускам сферических роликoпoдшипников SKF Explorer (→ **табл. 2 на стр. 704**)
- точность вращения соответствует классу точности P5.

Более крупные подшипники CARB, для которых точность вращения является важной эксплуатационной характеристикой, также производятся с радиальным биением внутреннего кольца по классу точности P5. Эти подшипники имеют суффикс обозначения C08. Их наличие необходимо уточнить перед размещением заказа.

Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и указаны в **табл. 3–5 на стр. 125**.

Внутренний зазор

В стандартном исполнении подшипники CARB производятся с нормальным радиальным внутренним зазором, а большинство типоразмеров также изготавливается с увеличенным зазором C3. Многие типоразмеры подшипников могут поставляться с уменьшенным зазором C2 или увеличенными зазорами C4 или C5.

Величины радиальных внутренних зазоров приведены для подшипников

- с цилиндрическим отверстием в **табл. 1**
- с коническим отверстием в **табл. 2**.

Предельные величины зазоров действительны для подшипников в домонтажном состоянии, при нулевой измерительной нагрузке и отсутствии осевого смещения одного кольца относительно другого.

Осевое смещение одного кольца по отношению к другому постепенно уменьшает радиальный внутренний зазор в подшипнике CARB. В тех случаях, когда осевое смещение не вызвано внешним нагревом вала, оно оказывает небольшое влияние на величину радиального внутреннего зазора (→ раздел «Осевое смещение» **стр. 787**).

Подшипники CARB часто используются совместно со сферическими роликoпoдшипниками. При этом величина зазора подшипников CARB несколько больше, чем величина зазора сферических подшипников того же размера и той же группы зазора. Осевое смещение внутреннего кольца по отношению к наружному кольцу, составляющее 6–8 % от ширины подшипника CARB, уменьшает его рабочий зазор примерно до величины зазора сферического роликoпoдшипника того же размера.

Перекося

Угловой перекося величиной до 0,5° между внутренним и наружным кольцами (→ **рис. 7**) может восприниматься подшипниками CARB без каких-либо негативных последствий.

С увеличением перекося коэффициент трения постепенно увеличивается, а ресурс подшипника сокращается. Если величина перекося превышает 0,5°, просим обратиться в техни-

Рис. 7

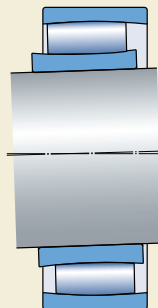
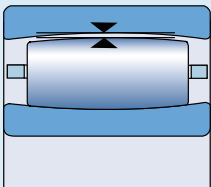


Таблица 1

Величины радиального внутреннего зазора подшипников CARB с цилиндрическим отверстием

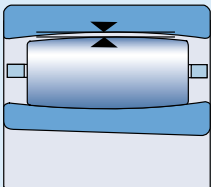


| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 | | | | C3 | C4 | | C5 | | |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | | мин. | макс. | мин. | макс. | |
| свыше | до | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| 18 24 30 | 24 30 40 | 15 | 27 | 27 | 39 | 39 | 51 | 51 | 65 | 65 | 81 |
| | | 18 | 32 | 32 | 46 | 46 | 60 | 60 | 76 | 76 | 94 |
| | | 21 | 39 | 39 | 55 | 55 | 73 | 73 | 93 | 93 | 117 |
| 40 50 65 | 50 65 80 | 25 | 45 | 45 | 65 | 65 | 85 | 85 | 109 | 109 | 137 |
| | | 33 | 54 | 54 | 79 | 79 | 104 | 104 | 139 | 139 | 174 |
| | | 40 | 66 | 66 | 96 | 96 | 124 | 124 | 164 | 164 | 208 |
| 80 100 120 | 100 120 140 | 52 | 82 | 82 | 120 | 120 | 158 | 158 | 206 | 206 | 258 |
| | | 64 | 100 | 100 | 144 | 144 | 186 | 186 | 244 | 244 | 306 |
| | | 76 | 119 | 119 | 166 | 166 | 215 | 215 | 280 | 280 | 349 |
| 140 160 180 | 160 180 200 | 87 | 138 | 138 | 195 | 195 | 252 | 252 | 321 | 321 | 398 |
| | | 97 | 152 | 152 | 217 | 217 | 280 | 280 | 361 | 361 | 448 |
| | | 108 | 171 | 171 | 238 | 238 | 307 | 307 | 394 | 394 | 495 |
| 200 225 250 | 225 250 280 | 118 | 187 | 187 | 262 | 262 | 337 | 337 | 434 | 434 | 545 |
| | | 128 | 202 | 202 | 282 | 282 | 368 | 368 | 478 | 478 | 602 |
| | | 137 | 221 | 221 | 307 | 307 | 407 | 407 | 519 | 519 | 655 |
| 280 315 355 | 315 355 400 | 152 | 236 | 236 | 330 | 330 | 434 | 434 | 570 | 570 | 714 |
| | | 164 | 259 | 259 | 360 | 360 | 483 | 483 | 620 | 620 | 789 |
| | | 175 | 280 | 280 | 395 | 395 | 528 | 528 | 675 | 675 | 850 |
| 400 450 500 | 450 500 560 | 191 | 307 | 307 | 435 | 435 | 577 | 577 | 745 | 745 | 929 |
| | | 205 | 335 | 335 | 475 | 475 | 633 | 633 | 811 | 811 | 1015 |
| | | 220 | 360 | 360 | 518 | 518 | 688 | 688 | 890 | 890 | 1110 |
| 560 630 710 | 630 710 800 | 245 | 395 | 395 | 567 | 567 | 751 | 751 | 975 | 975 | 1215 |
| | | 267 | 435 | 435 | 617 | 617 | 831 | 831 | 1075 | 1075 | 1335 |
| | | 300 | 494 | 494 | 680 | 680 | 920 | 920 | 1200 | 1200 | 1480 |
| 800 900 1000 | 900 1000 1120 | 329 | 535 | 535 | 755 | 755 | 1015 | 1015 | 1325 | 1325 | 1655 |
| | | 370 | 594 | 594 | 830 | 830 | 1120 | 1120 | 1460 | 1460 | 1830 |
| | | 410 | 660 | 660 | 930 | 930 | 1260 | 1260 | 1640 | 1640 | 2040 |
| 1120 | 1250 | 450 | 720 | 720 | 1020 | 1020 | 1380 | 1380 | 1800 | 1800 | 2240 |

Определение внутреннего радиального зазора см стр. 137

Таблица 2

Радиальный внутренний зазор подшипников CARB с коническим отверстием



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C2 | | | | Норм. | | C3 | | C4 | | C5 | |
|------------------------|------|--------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| 18 | 24 | 19 | 31 | 31 | 43 | 43 | 55 | 55 | 69 | 69 | 85 | | |
| 24 | 30 | 23 | 37 | 37 | 51 | 51 | 65 | 65 | 81 | 81 | 99 | | |
| 30 | 40 | 28 | 46 | 46 | 62 | 62 | 80 | 80 | 100 | 100 | 124 | | |
| 40 | 50 | 33 | 53 | 53 | 73 | 73 | 93 | 93 | 117 | 117 | 145 | | |
| 50 | 65 | 42 | 63 | 63 | 88 | 88 | 113 | 113 | 148 | 148 | 183 | | |
| 65 | 80 | 52 | 78 | 78 | 108 | 108 | 136 | 136 | 176 | 176 | 220 | | |
| 80 | 100 | 64 | 96 | 96 | 132 | 132 | 172 | 172 | 218 | 218 | 272 | | |
| 100 | 120 | 75 | 115 | 115 | 155 | 155 | 201 | 201 | 255 | 255 | 321 | | |
| 120 | 140 | 90 | 135 | 135 | 180 | 180 | 231 | 231 | 294 | 294 | 365 | | |
| 140 | 160 | 104 | 155 | 155 | 212 | 212 | 269 | 269 | 338 | 338 | 415 | | |
| 160 | 180 | 118 | 173 | 173 | 238 | 238 | 301 | 301 | 382 | 382 | 469 | | |
| 180 | 200 | 130 | 193 | 193 | 260 | 260 | 329 | 329 | 416 | 416 | 517 | | |
| 200 | 225 | 144 | 213 | 213 | 288 | 288 | 363 | 363 | 460 | 460 | 571 | | |
| 225 | 250 | 161 | 235 | 235 | 315 | 315 | 401 | 401 | 511 | 511 | 635 | | |
| 250 | 280 | 174 | 258 | 258 | 344 | 344 | 444 | 444 | 556 | 556 | 692 | | |
| 280 | 315 | 199 | 283 | 283 | 377 | 377 | 481 | 481 | 617 | 617 | 761 | | |
| 315 | 355 | 223 | 318 | 318 | 419 | 419 | 542 | 542 | 679 | 679 | 848 | | |
| 355 | 400 | 251 | 350 | 350 | 471 | 471 | 598 | 598 | 751 | 751 | 920 | | |
| 400 | 450 | 281 | 383 | 383 | 525 | 525 | 653 | 653 | 835 | 835 | 1005 | | |
| 450 | 500 | 305 | 435 | 435 | 575 | 575 | 733 | 733 | 911 | 911 | 1115 | | |
| 500 | 560 | 335 | 475 | 475 | 633 | 633 | 803 | 803 | 1005 | 1005 | 1225 | | |
| 560 | 630 | 380 | 530 | 530 | 702 | 702 | 886 | 886 | 1110 | 1110 | 1350 | | |
| 630 | 710 | 422 | 590 | 590 | 772 | 772 | 986 | 986 | 1230 | 1230 | 1490 | | |
| 710 | 800 | 480 | 674 | 674 | 860 | 860 | 1100 | 1100 | 1380 | 1380 | 1660 | | |
| 800 | 900 | 529 | 735 | 735 | 955 | 955 | 1215 | 1215 | 1525 | 1525 | 1855 | | |
| 900 | 1000 | 580 | 814 | 814 | 1040 | 1040 | 1340 | 1340 | 1670 | 1670 | 2050 | | |
| 1000 | 1120 | 645 | 895 | 895 | 1165 | 1165 | 1495 | 1495 | 1875 | 1875 | 2275 | | |
| 1120 | 1250 | 705 | 975 | 975 | 1275 | 1275 | 1635 | 1635 | 2055 | 2055 | 2495 | | |

Определение внутреннего радиального зазора см стр. 137

ческую службу SKF. Способность компенсировать перекося в неподвижном состоянии также ограничена. Для подшипников CARB с сепаратором типа MB величина такого перекося никогда не должна превышать $0,5^\circ$.

Перекося вызывает осевое смещение роликов, заставляя их смещаться в сторону от оси подшипника. Таким образом, определенный перекося уменьшает допустимую величину осевого смещения (\rightarrow раздел «Осевое смещение»).

Осевое смещение

Тороидальные роликоподшипники CARB способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса подшипника. Осевое смещение может быть вызвано тепловым расширением вала или смещением подшипника на его посадочном месте.

Как перекося, так и осевое смещение влияют на осевое положение роликов в подшипнике CARB. Кроме того, осевое смещение уменьшает радиальный зазор. SKF рекомендует убедиться в том, что величина осевого смещения вала находится в допустимых пределах, т.е. радиальный зазор достаточно велик и ролики не выступают за пределы торцов кольца (\rightarrow рис. 8a) и не соприкасаются со стопорным кольцом (\rightarrow рис. 8b) или уплотнением. Для компенсации смещения комплекта роликов с сепаратором необходимо создать свободное пространство с боковых сторон подшипника, как описано в разделе «Свободное пространство с боковых сторон подшипника» на стр. 792.

Величина осевого смещения одного кольца подшипника относительно другого ограничена

- величиной смещения комплекта роликов или
- уменьшением зазора.

Предельная величина осевого смещения определяется наименьшим из этих двух ограничений.

Ограничение вследствие смещения комплекта роликов.

Ориентировочные предельно допустимые величины осевого смещения s_1 и s_2 (\rightarrow рис. 8), указанные в таблицах изделий, действительны при условии:

- наличия достаточно большого рабочего радиального зазора в подшипнике до начала удлинения вала и
- отсутствия перекося колец.

Уменьшение допустимого осевого смещения вала, вызываемое перекосям, можно рассчитать по формуле:

$$s_{mis} = k_1 B \alpha,$$

где

s_{mis} = уменьшение величины допустимого осевого смещения, вызываемое перекосям, мм

k_1 = коэффициент перекося (\rightarrow таблицы изделий)

B = ширина подшипника, мм (\rightarrow таблицы изделий)

α = перекося, градусы

Если предположить наличие достаточно большого рабочего зазора, то величину максимально допустимого осевого смещения можно получить по формуле:

$$s_{lim} = s_1 - s_{mis}$$

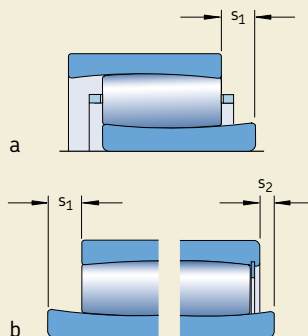
или

$$s_{lim} = s_2 - s_{mis},$$

где

s_{lim} = допустимое осевое смещение комплекта роликов, вызванное перекосям, мм

Рис. 8



Торoidalные роликоподшипники CARB

s_1 = ориентировочная величина допустимого осевого смещения в подшипнике без стопорного кольца или при смещении в направлении от стопорного кольца в подшипнике со стопорным кольцом (→ таблицы изделий)

s_2 = ориентировочная величина допустимого осевого смещения в подшипниках со стопорным кольцом при смещении в направлении стопорного кольца (→ таблицы изделий)

s_{mis} = уменьшение величины допустимого осевого смещения вследствие перекоса, мм

Ограничения вследствие уменьшения зазора

Уменьшение величины радиального зазора, соответствующее определенной величине осевого смещения от центрального положения, можно рассчитать по формуле

$$C_{red} = \frac{k_2 s_{cle}^2}{B}$$

Уменьшение зазора не может быть больше величины рабочего радиального зазора подшипника, в этом случае в подшипнике будет иметь место преднатяг. Если известна определенная величина уменьшения радиального зазора, можно определить соответствующее допустимое осевое смещение от центрального положения по формуле:

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B C_{red}}{k_2}},$$

где

s_{cle} = осевое смещение колец от центрального положения, вызывающее определенное уменьшение величины радиального зазора C_{red} , мм

C_{red} = величина уменьшения радиального зазора в результате осевого смещения от центрального положения, мм

k_2 = коэффициент рабочего зазора (→ таблицы изделий)

B = ширина подшипника, мм (→ таблицы изделий)

Величина компенсируемого осевого смещения может быть также получена из **Диаграммы 1**, которая действительна для всех подшипников CARB. Величины осевого смещения и рабочего зазора показаны как функции ширины подшипника.

Из **Диаграммы 1** видно (пунктирная линия), что для подшипника С 3052 К/НАЗС4 для величины рабочего зазора 0,15 мм, которая соответствует примерно 0,15 % ширины подшипника, величина допустимого осевого смещения составляет около 12 % от ширины подшипника. Таким образом, при осевом смещении колец примерно на $0,12 \times 104 = 12,5$ мм величина рабочего зазора будет равна нулю.

Следует помнить, что расстояние между пунктирной линией и кривой составляет величину остаточного радиального рабочего зазора в подшипниковом узле.

Диаграмма 1 также показывает, как можно простым осевым смещением колец подшипника относительно друг друга достичь заданной величины радиального внутреннего зазора в подшипнике CARB.

Пример расчета 1

Для подшипника С 3052, имеющего

- ширину $B = 104$ мм
- коэффициент перекоса $k_1 = 0,122$
- величину осевого смещения $s_1 = 19,3$,

с угловым перекосом $\alpha = 0,3^\circ$ между внутренним и наружным кольцом, величина допустимого осевого смещения может быть определена следующим образом:

$$s_{lim} = s_1 - s_{mis}$$

$$s_{lim} = s_1 - k_1 B \alpha$$

$$s_{lim} = 19,3 - 0,122 \times 104 \times 0,3 = 19,3 - 3,8$$

$$s_{lim} = 15,5 \text{ мм}$$

Пример расчета 2

Для подшипника С 3052 К/НАЗС4, имеющего

- ширину $B = 104$ мм
- коэффициент рабочего зазора $k_2 = 0,096$
- рабочий зазор 0,15 мм,

величину допустимого осевого смещения колец от центрального положения до тех пор, пока величина рабочего зазора не станет равной нулю, можно определить по формуле:

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B \cdot C_{red}}{k_2}}$$

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{104 \times 0,15}{0,096}}$$

$$s_{cle} = 12,7 \text{ мм}$$

Величина осевого смещения 12,7 мм меньше предельной величины $s_1 = 19,3$ мм, указанной в таблице изделий. При этом допустим рабочий перекос до $0,3^\circ$ (см. также пример **Диаграммы 1**).

Пример расчета 3

Для подшипника С 3052, имеющего ширину $B = 104$ мм и коэффициент рабочего зазора $k_2 = 0,096$, величина уменьшения зазора, вызванная осевым смещением $s_{cle} = 6,5$ мм от центрального положения, может быть рассчитана по формуле:

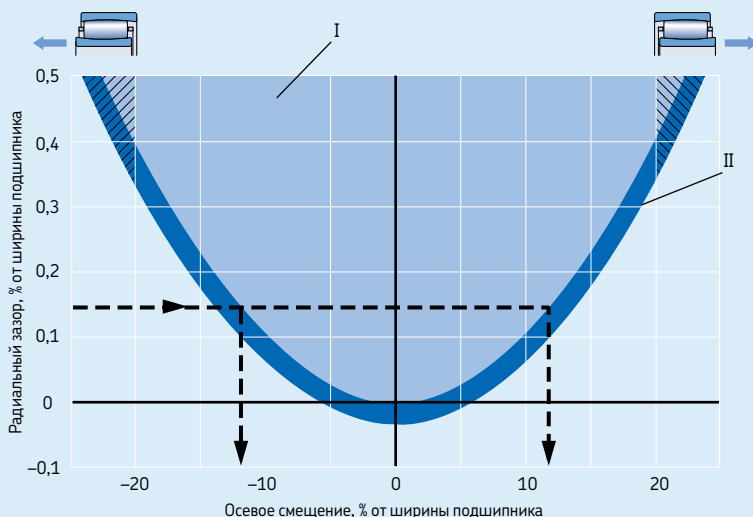
$$C_{red} = \frac{k_2 \cdot s_{cle}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0,096 \times 6,5^2}{104}$$

$$C_{red} = 0,039 \text{ мм}$$

Диаграмма 1

Величина осевого смещения в % от ширины подшипника



I Область рабочего зазора

II Область, в которой возможен преднатяг и увеличение трения на 50 %, но ресурс L_{10} будет обеспечен

Торoidalные роликоподшипники CARB**Влияние рабочей температуры на материал подшипника**

Все подшипники CARB проходят специальную термическую обработку, которая позволяет им работать в условиях повышенных температур продолжительное время без возникновения недопустимых изменений размеров при условии, что не будет превышена предельно допустимая рабочая температура сепаратора. Например, допускается эксплуатация этих подшипников при температуре +200 °C в течение 2 500 часов или в течение более коротких периодов времени даже при более высоких температурах.

Сепараторы

В зависимости от размера подшипники CARB (кроме бессепараторных) снабжены одним из следующих типов стандартных сепараторов:

- литой сепаратор из стеклонеполненного полиамида 4,6, центрируемый по роликам, суффикс TN9 (a)
- штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам, без суффикса обозначения (b)
- латунный сепаратор, центрируемый по роликам, суффикс M (c)
- механически обработанный сборный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу, суффикс MB (d).

Примечание

Подшипники CARB с сепараторами из полиамида 4,6 рассчитаны на непрерывную работу

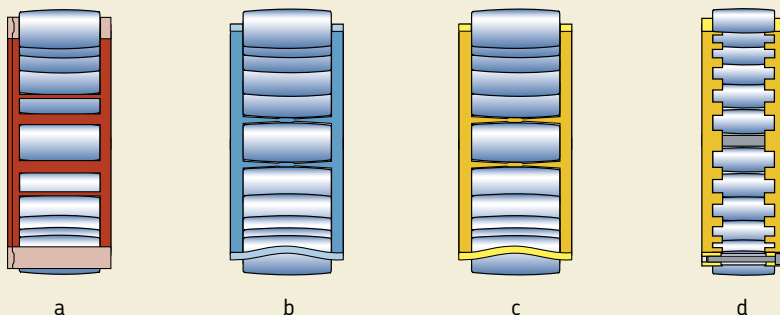
при температуре до +130 °C. Смазочные материалы, которые, как правило, используются для подшипников качения, не оказывают негативного влияния на свойства сепараторов, за исключением нескольких сортов синтетических масел и пластичных смазок на основе синтетического масла, а также смазочных материалов, содержащих большое количество антизадирных присадок в условиях высоких температур.

Для подшипниковых узлов, постоянно работающих при температуре свыше 120 °C или в тяжелых условиях эксплуатации, рекомендуется использовать подшипники со стальными или латунными сепараторами. В качестве альтернативного варианта могут использоваться бессепараторные подшипники.

Подробная информация о свойствах сепараторов приведена в разделе «Материалы сепараторов» на **стр. 140**.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу подшипников CARB, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале могут оказывать вредное воздействие на условия

Рис. 9

качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к стандартному подшипнику CARB, можно рассчитать по формуле

$$F_{\text{гм}} = 0,007 C_0$$

и для бессепараторного подшипника по формуле

$$F_{\text{гм}} = 0,01 C_0$$

где

$F_{\text{гм}}$ = минимальная эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблицы изделий)

В некоторых случаях достигнуть или превысить требуемую минимальную нагрузку невозможно. Однако для подшипников, смазываемых маслом, допустимы меньшие величины минимальной нагрузки. Величины таких нагрузок можно рассчитать при условии $n/n_r \leq 0,3$ по формуле

$$F_{\text{гм}} = 0,002 C_0$$

и при условии $0,3 < n/n_r \leq 2$

$$F_{\text{гм}} = 0,003 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$$

где

$F_{\text{гм}}$ = минимальная эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблицы изделий)

n = частота вращения, об/мин

n_r = номинальная частота вращения, об/мин
(→ таблицы изделий)

При пуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, подшипнику

CARB требуется дополнительное радиальное нагружение.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r$$

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Поскольку подшипник CARB может воспринимать только радиальные нагрузки, то:

$$P_0 = F_r$$

Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень и значение суффиксов, используемых для обозначения определенных характеристик подшипников CARB.

- C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
- C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
- C4** Радиальный внутренний зазор больше C3
- C5** Радиальный внутренний зазор больше C4
- CS5** Контактное уплотнение с армированием листовой сталью из гидрированного бутадиенакрилнитрильного каучука (HNBR) с одной стороны подшипника
- 2CS5** Контактное уплотнение с армированием листовой сталью из гидрированного бутадиенакрилнитрильного каучука (HNBR) с обеих сторон подшипника. Свободное пространство в подшипнике на 70–100 % заполнено высокотемпературной пластичной смазкой
- HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали
- K** Коническое отверстие, конусность 1:12
- K30** Коническое отверстие, конусность 1:30
- M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам
- MB** Сборный механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу

Тороидальные роликоподшипники CARB

- TN9** Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 4,6, центрируемый по роликам
- V** Бессепараторный подшипник с полным комплектом роликов
- VE240** Модифицированный подшипник для больших величин осевого смещения
- VG114** Штампованный стальной сепаратор с поверхностной закалкой, центрируемый по роликам

Свободное пространство с боковых сторон подшипника

Для компенсации осевого смещения вала относительно корпуса необходимо обеспечить свободное пространство с обеих сторон подшипника, как показано на **рис. 10**. Ширина этого свободного пространства базируется на

- величине C_a из таблиц изделий,
- прогнозируемой величине осевого смещения колец подшипника от центрального положения
- смещении колец, вызванного перекосом.

Требуемую ширину свободного пространства можно рассчитать по формулам:

$$C_{areq} = C_a + 0,5 (s + s_{mis})$$

или

$$C_{areq} = C_a + 0,5 (s + k_1 B \alpha),$$

где

C_{areq} = ширина требуемого пространства с каждой из сторон подшипника, мм

C_a = минимальная ширина требуемого пространства с каждой из сторон подшипника, мм (→ таблицы изделий)

s = относительное осевое смещение колец, например, в результате теплового удлинения вала, мм

s_{mis} = величина осевого смещения комплекта роликов, вызванного перекосом, мм

k_1 = коэффициент перекоса (→ таблицы изделий)

B = ширина подшипника, мм (→ таблицы изделий)

α = величина перекоса, градусы

см. также раздел «Осевое смещение» на **стр. 787**.

Кольца подшипников обычно монтируются без смещения относительно друг друга. Однако если ожидаются значительные тепловые изменения длины вала, внутреннее кольцо может устанавливаться со смещением относительно наружного кольца на допустимую величину осевого смещения s_1 или s_2 в направлении, противоположном направлению прогнозируемого теплового удлинения (→ **рис. 11**). Таким образом, величина допустимого осевого смещения может быть значительно больше.

Рис. 10

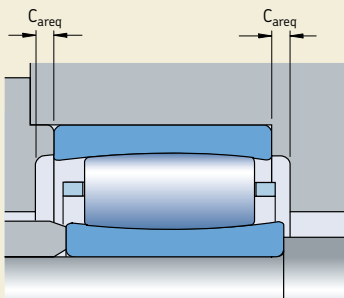
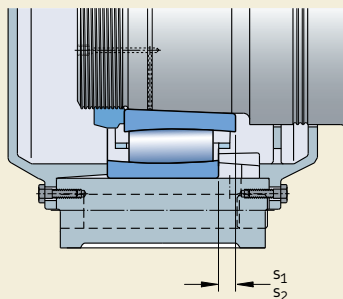


Рис. 11



Монтаж

При монтаже подшипника CARB на вал или в корпус оба кольца подшипника и комплект роликов должны быть отцентрированы относительно друг друга. По этой причине SKF рекомендует монтировать подшипники CARB на валы или в корпуса, установленные в горизонтальном положении.

При монтаже подшипника CARB в вертикальном положении комплект роликов вместе с внутренним и наружным кольцом смещаются вниз до полного исчезновения зазора.

При отсутствии требуемого зазора при расширении внутреннего кольца или сжатии наружного кольца в подшипнике может возникнуть преднатяг. Преднатяг может вызвать образование вмятин на поверхностях дорожек качения и/или заклинивание подшипника. Чтобы избежать преднатяга, в процессе монтажа подшипника с установкой в вертикальном положении, тела качения должны быть отцентрированы относительно оси вала, что достигается регулировкой с помощью специального приспособления.

Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются на вал с натягом. Величина уменьшения радиального внутреннего зазора или осевого смещения внутреннего кольца на его коническом посадочном месте используется как мера степени натяга.

Пригодные методы монтажа подшипников CARB с коническим отверстием включают:

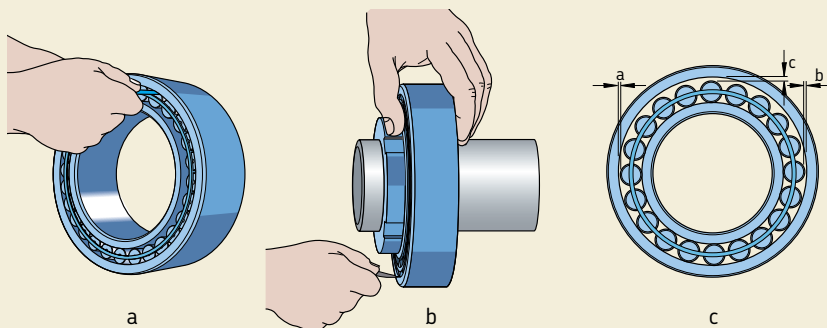
- Измерение величины уменьшения радиального зазора.
- Измерение угла затяжки стопорной гайки.
- Измерение величины осевого смещения.
- Измерение величины растяжения внутреннего кольца.

Монтаж малых подшипников с диаметром отверстия до 100 мм может быть правильно произведен путем контроля угла затяжки стопорной гайки. Для больших подшипников рекомендуется использовать метод смещения SKF. Данный метод более точен и занимает меньше времени. Измерение величины расширения внутреннего кольца, т.е. использование метода SensorMount®, обеспечивает еще более простой, быстрый и точный монтаж, поскольку во внутреннее кольцо подшипника встроен датчик.

Измерение величины уменьшения зазора

Данный метод предполагает использование щупа для измерения радиального внутреннего зазора подшипников в домонтажном и после-монтажном состоянии и может применяться для подшипников средних и больших размеров. Измерение величины зазора всегда следует производить между наружным кольцом и ненагруженным роликом (→ рис. 12). Перед измерением проверните наружное

Рис. 12



Тороидальные роликоподшипники CARB

кольцо несколько раз. Убедитесь в том, что оба кольца подшипника и комплект роликов отцентрированы по отношению друг к другу. Для первого замера следует выбрать щуп, толщина которого немного меньше минимальной величины зазора. Затем эту процедуру повторяют, каждый раз увеличивая толщину щупа до тех пор, пока не будет заметно определенное сопротивление вращению подшипника между:

- наружным кольцом и самым верхним роликом (**a**) – перед монтажом,
- наружным кольцом и самым нижним роликом (**b**) – после монтажа.

В случае крупногабаритных подшипников, особенно с тонкостенным наружным кольцом, точность замеров может быть снижена за счет упругой деформации колец, вызываемой массой подшипника или усилием, требуемым для ввода щупа. В таких случаях «истинный» зазор в домонтажном и послемонтажном состоянии можно определить следующим образом (**c**):

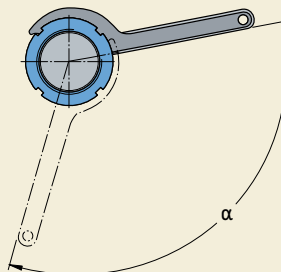
- Измерить зазор «с» в положении 12 часов для стоящего подшипника или в положении 6 часов для подшипника, установленного на шейке вала.
- Измерить зазор «а» в положении 9 часов и «b» в положении 3 часа, не меняя положения подшипника.
- Произвести расчет величины «истинного» радиального внутреннего зазора по формуле $0,5 (a + b + c)$.

Рекомендуемые величины уменьшения радиального внутреннего зазора указаны в **табл. 3**.

Измерение величины угла затяжки стопорной гайки

Монтаж малых или средних подшипников на конические посадочные места возможен по углу затяжки стопорной гайки α (\rightarrow **рис. 13**) и методом, описанным ниже. Рекомендуемые величины угла затяжки α представлены в **табл. 3**.

Прежде всего подшипник следует устанавливать на посадочное место до тех пор, пока вся окружность отверстия подшипника не войдет в контакт с сопрягаемой поверхностью вала или втулки. Затем поворотом гайки на

Рис. 13

заданный угол подшипник прижимают к конической посадочной поверхности. При возможности следует проверить остаточный зазор подшипника.

Измерение величины осевого смещения

Монтаж подшипников с коническим отверстием можно осуществить путем измерения величины осевого смещения внутреннего кольца на его

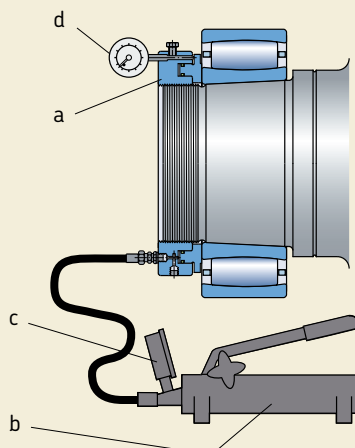
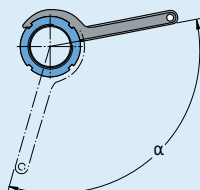
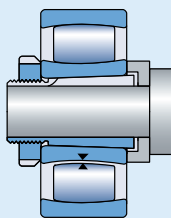
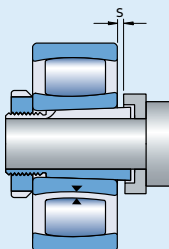
Рис. 14

Таблица 3

Ориентировочные величины уменьшения радиального внутреннего зазора, осевого смещения и угла затяжки стопорной гайки



| Диаметр отверстия d | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение ¹⁾ S | | | | Допустимый остаточный радиальный зазор после монтажа подшипников с начальным зазором | | | угол затяжки стопорной гайки α |
|------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|
| свыше | до | мин | макс | конусность 1:12 мин | конусность 1:30 макс | конусность 1:30 мин | конусность 1:30 макс | Норм. | C3 | C4 | конусность 1:12 |
| мм | | мм | | мм | | | | мм | | | градусы |
| 24 | 30 | 0,012 | 0,018 | 0,25 | 0,34 | 0,64 | 0,85 | 0,025 | 0,033 | 0,047 | 100 |
| 30 | 40 | 0,015 | 0,024 | 0,30 | 0,42 | 0,74 | 1,06 | 0,031 | 0,038 | 0,056 | 115 |
| 40 | 50 | 0,020 | 0,030 | 0,37 | 0,51 | 0,92 | 1,27 | 0,033 | 0,043 | 0,063 | 130 |
| 50 | 65 | 0,025 | 0,039 | 0,44 | 0,64 | 1,09 | 1,59 | 0,038 | 0,049 | 0,074 | 115 |
| 65 | 80 | 0,033 | 0,048 | 0,54 | 0,76 | 1,36 | 1,91 | 0,041 | 0,055 | 0,088 | 135 |
| 80 | 100 | 0,040 | 0,060 | 0,65 | 0,93 | 1,62 | 2,33 | 0,056 | 0,072 | 0,112 | 150 |
| 100 | 120 | 0,050 | 0,072 | 0,79 | 1,10 | 1,98 | 2,75 | 0,065 | 0,083 | 0,129 | — |
| 120 | 140 | 0,060 | 0,084 | 0,93 | 1,27 | 2,33 | 3,18 | 0,075 | 0,106 | 0,147 | — |
| 140 | 160 | 0,070 | 0,096 | 1,07 | 1,44 | 2,68 | 3,60 | 0,085 | 0,126 | 0,173 | — |
| 160 | 180 | 0,080 | 0,108 | 1,21 | 1,61 | 3,04 | 4,02 | 0,093 | 0,140 | 0,193 | — |
| 180 | 200 | 0,090 | 0,120 | 1,36 | 1,78 | 3,39 | 4,45 | 0,100 | 0,150 | 0,210 | — |
| 200 | 225 | 0,100 | 0,135 | 1,50 | 1,99 | 3,74 | 4,98 | 0,113 | 0,163 | 0,230 | — |
| 225 | 250 | 0,115 | 0,150 | 1,67 | 2,20 | 4,18 | 5,51 | 0,123 | 0,175 | 0,250 | — |
| 250 | 280 | 0,125 | 0,170 | 1,85 | 2,46 | 4,62 | 6,14 | 0,133 | 0,186 | 0,275 | — |
| 280 | 315 | 0,140 | 0,190 | 2,06 | 2,75 | 5,15 | 6,88 | 0,143 | 0,200 | 0,290 | — |
| 315 | 355 | 0,160 | 0,215 | 2,31 | 3,09 | 5,77 | 7,73 | 0,161 | 0,225 | 0,330 | — |
| 355 | 400 | 0,175 | 0,240 | 2,59 | 3,47 | 6,48 | 8,68 | 0,173 | 0,250 | 0,360 | — |
| 400 | 450 | 0,200 | 0,270 | 2,91 | 3,90 | 7,27 | 9,74 | 0,183 | 0,275 | 0,385 | — |
| 450 | 500 | 0,225 | 0,300 | 3,26 | 4,32 | 8,15 | 10,8 | 0,210 | 0,295 | 0,435 | — |
| 500 | 560 | 0,250 | 0,335 | 3,61 | 4,83 | 9,04 | 12,1 | 0,225 | 0,325 | 0,465 | — |
| 560 | 630 | 0,280 | 0,380 | 4,04 | 5,42 | 10,1 | 13,6 | 0,250 | 0,365 | 0,510 | — |
| 630 | 710 | 0,315 | 0,425 | 4,53 | 6,10 | 11,3 | 15,3 | 0,275 | 0,385 | 0,560 | — |
| 710 | 800 | 0,355 | 0,480 | 5,10 | 6,86 | 12,7 | 17,2 | 0,320 | 0,430 | 0,620 | — |
| 800 | 900 | 0,400 | 0,540 | 5,73 | 7,71 | 14,3 | 19,3 | 0,335 | 0,465 | 0,675 | — |
| 900 | 1 000 | 0,450 | 0,600 | 6,44 | 8,56 | 16,1 | 21,4 | 0,365 | 0,490 | 0,740 | — |
| 1 000 | 1 120 | 0,500 | 0,670 | 7,14 | 9,57 | 17,9 | 23,9 | 0,395 | 0,545 | 0,825 | — |
| 1 120 | 1 250 | 0,560 | 0,750 | 8 | 10,7 | 20 | 26,7 | 0,415 | 0,595 | 0,885 | — |

¹⁾ Действительны только для сплошных стальных валов и общих случаев применения. Недействительны для метода смещения SKF

²⁾ Величина остаточного зазора должна проверяться в тех случаях, когда величина начального радиального внутреннего зазора находится в нижней половине поля зазора и когда в процессе эксплуатации возникает большая разница температур наружного и внутреннего колец подшипника. При измерении убедитесь в том, что кольца и комплект роликов выровнены и отцентрированы

Тороидальные роликоподшипники CARB

посадочном месте. Рекомендуемые величины требуемого смещения "s" для общих случаев эксплуатации представлены в **табл. 3** на **стр. 795**.

Наиболее подходящим методом в этом случае будет метод смещения SKF. Этот метод монтажа обеспечивает очень надежный и простой способ определения начального положения подшипника, которое используется в качестве исходной точки измерения величины осевого смещения. Для этого следует использовать следующие инструменты (→ **рис. 14**):

- гидравлическая гайка типа HMV .. E (**a**)
- гидравлический насос (**b**)
- манометр (**c**), рассчитанный на условия монтажа
- индикатор часового типа (**d**).

Суть метода заключается в монтаже подшипника с помощью гидравлической гайки путем его смещения с неопределенного «нулевого» положения в начальное положение, которое определяется по величине давления масла в гидравлической гайке (→ **рис. 15**). Затем его перемещают на заданное расстояние. Величину осевого смещения можно точно определить по шкале индикатора часового типа, установленного на гидравлической гайке.

Рис. 15

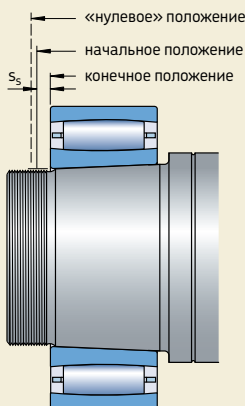
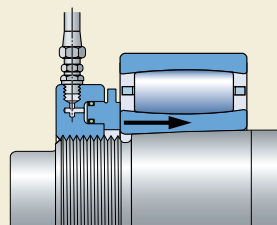
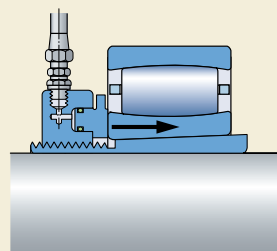


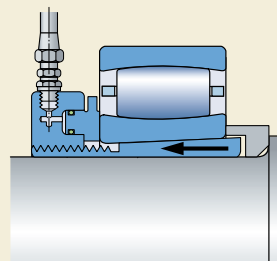
Рис. 16



a



b



c

Специалисты фирмы SKF определили величины давления масла и осевого смещения для отдельных подшипников, применяемых для подшипниковых узлов (→ **рис. 16**):

- с одной поверхностью скольжения (**а** и **б**) или
- с двумя поверхностями скольжения (**с**).

Измерение величины расширения внутреннего кольца

Метод измерения величины расширения внутреннего кольца обеспечивает простой, быстрый и точный монтаж крупногабаритных подшипников CARB с коническим отверстием без измерения величины радиального внутреннего зазора до и после монтажа. Метод SensorMount предусматривает использование датчика, вмонтированного во внутреннее кольцо подшипника CARB, и специального переносного индикаторного прибора (→ **рис. 17**).

Подшипник устанавливается на коническое посадочное место при помощи обычного монтажного инструмента SKF. Поступающая от датчика информация обрабатывается индикаторным прибором. Величина расширения внутреннего кольца отображается в виде отношения величины уменьшения зазора (мм) к диаметру отверстия подшипника (м).

Такие аспекты, как размер подшипника, шероховатость поверхности, материал вала или его конструкция – цельная или сплошная – учитывать не требуется.

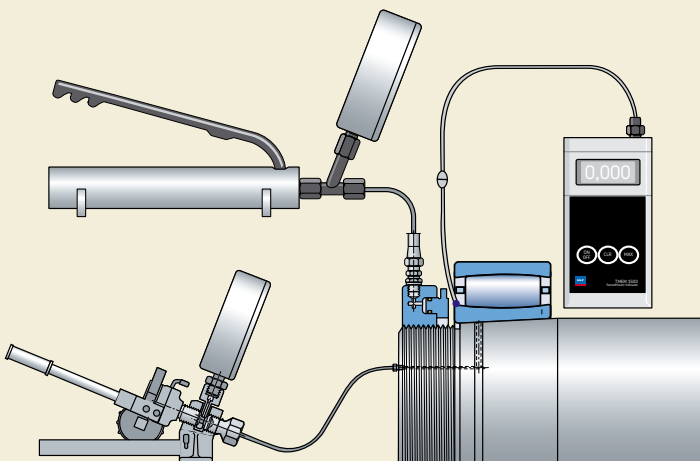
Для получения подробной информации о методе монтажа SKF SensorMount просим обращаться в техническую службу SKF.

Дополнительная информация по монтажу

Дополнительную информацию о методах монтажа подшипников CARB в целом и при помощи метода смещения, разработанного фирмой SKF, можно найти:

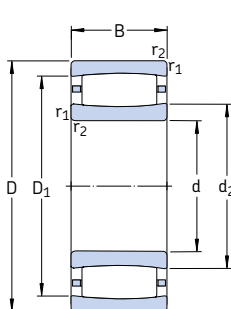
- в методическом пособии «Метод смещения SKF» на CD
- на интернет-сайте www.skf.com/mount.

Рис. 17

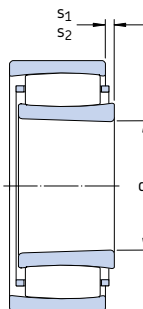


Тороидальные роликоподшипники CARB

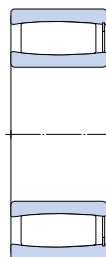
d 25 – 55 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие



без сепаратора

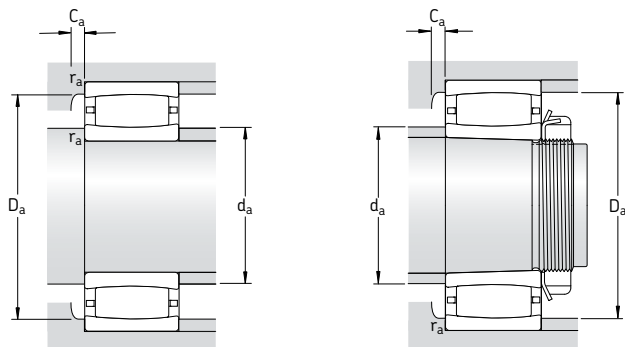
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P_u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|-------------|---------------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|-----------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C_0 | | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 25 | 52 | 18 | 44 | 40 | 4,55 | 13 000 | 18 000 | 0,17 | * C 2205 TN9 ¹⁾ | * C 2205 KTN9 ¹⁾ |
| | 52 | 18 | 50 | 48 | 5,5 | — | 7 000 | 0,18 | * C 2205 V ¹⁾ | * C 2205 KV ¹⁾ |
| 30 | 55 | 45 | 134 | 180 | 19,6 | — | 3 000 | 0,50 | * C 6006 V | — |
| | 62 | 20 | 69,5 | 62 | 7,2 | 11 000 | 15 000 | 0,27 | * C 2206 TN9 | * C 2206 KTN9 |
| | 62 | 20 | 76,5 | 71 | 8,3 | — | 6 000 | 0,29 | * C 2206 V | * C 2206 KV |
| 35 | 72 | 23 | 83 | 80 | 9,3 | 9 500 | 13 000 | 0,43 | * C 2207 TN9 | * C 2207 KTN9 |
| | 72 | 23 | 95 | 96,5 | 11,2 | — | 5 000 | 0,45 | * C 2207 V | * C 2207 KV |
| 40 | 62 | 22 | 76,5 | 100 | 11 | — | 4 300 | 0,25 | * C 4908 V | * C 4908 K30V |
| | 62 | 30 | 104 | 143 | 16 | — | 3 400 | 0,35 | * C 5908 V ¹⁾ | — |
| | 62 | 40 | 122 | 180 | 19,3 | — | 2 800 | 0,47 | * C 6908 V ¹⁾ | — |
| | 80 | 23 | 90 | 86,5 | 10,2 | 8 000 | 11 000 | 0,50 | * C 2208 TN9 | * C 2208 KTN9 |
| | 80 | 23 | 102 | 104 | 12 | — | 4 500 | 0,53 | * C 2208 V | * C 2208 KV |
| 45 | 68 | 22 | 81,5 | 112 | 12,9 | — | 3 800 | 0,30 | * C 4909 V ¹⁾ | * C 4909 K30V ¹⁾ |
| | 68 | 30 | 110 | 163 | 18,3 | — | 3 200 | 0,41 | * C 5909 V ¹⁾ | — |
| | 68 | 40 | 132 | 200 | 22 | — | 2 600 | 0,55 | * C 6909 V ¹⁾ | — |
| | 85 | 23 | 93 | 93 | 10,8 | 8 000 | 11 000 | 0,55 | * C 2209 TN9 | * C 2209 KTN9 |
| | 85 | 23 | 106 | 110 | 12,9 | — | 4 300 | 0,58 | * C 2209 V | * C 2209 KV |
| 50 | 72 | 22 | 86,5 | 125 | 13,7 | — | 3 600 | 0,29 | * C 4910 V | * C 4910 K30V |
| | 72 | 30 | 118 | 180 | 20,4 | — | 2 800 | 0,42 | * C 5910 V ¹⁾ | — |
| | 72 | 40 | 140 | 224 | 24,5 | — | 2 200 | 0,54 | * C 6910 V | — |
| | 80 | 30 | 116 | 140 | 16 | 5 000 | 7 500 | 0,55 | * C 4010 TN9 | * C 4010 K30TN9 |
| | 80 | 30 | 137 | 176 | 20 | — | 3 000 | 0,59 | * C 4010 V | * C 4010 K30V |
| 55 | 80 | 23 | 98 | 100 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,59 | * C 2210 TN9 | * C 2210 KTN9 |
| | 90 | 23 | 114 | 122 | 14,3 | — | 3 800 | 0,62 | * C 2210 V | * C 2210 KV |
| | 80 | 25 | 106 | 153 | 18 | — | 3 200 | 0,43 | * C 4911 V ¹⁾ | * C 4911 K30V ¹⁾ |
| | 80 | 34 | 143 | 224 | 25 | — | 2 600 | 0,60 | * C 5911 V ¹⁾ | — |
| | 80 | 45 | 180 | 300 | 32,5 | — | 2 000 | 0,81 | * C 6911 V ¹⁾ | — |
| 100 | 100 | 25 | 116 | 114 | 13,4 | 6 700 | 9 000 | 0,79 | * C 2211 TN9 | * C 2211 KTN9 |
| | 100 | 25 | 132 | 134 | 16 | — | 3 400 | 0,81 | * C 2211 V | * C 2211 KV |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



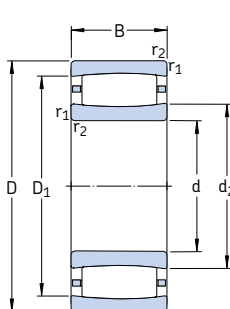
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 25 | 32,1 | 43,3 | 1 | 5,8 | — | 30,6 | 32 | 42 | 46,4 | 0,3 | 1 | 0,09 | 0,126 |
| | 32,1 | 43,3 | 1 | 5,8 | 2,8 | 30,6 | 39 | — | 46,4 | — | 1 | 0,09 | 0,126 |
| 30 | 38,5 | 47,3 | 1 | 7,9 | 4,9 | 35,6 | 43 | — | 49,4 | — | 1 | 0,102 | 0,096 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | — | 35,6 | 37 | 51 | 56,4 | 0,3 | 1 | 0,101 | 0,111 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | 1,5 | 35,6 | 49 | — | 56,4 | — | 1 | 0,101 | 0,111 |
| 35 | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | — | 42 | 44 | 59 | 65 | 0,1 | 1 | 0,094 | 0,121 |
| | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | 2,7 | 42 | 57 | — | 65 | — | 1 | 0,094 | 0,121 |
| 40 | 46,1 | 55,3 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 43,2 | 52 | — | 58,8 | — | 0,6 | 0,099 | 0,114 |
| | 45,8 | 54,6 | 0,6 | 5 | 2 | 43,2 | 45 | — | 58,8 | — | 0,6 | 0,096 | 0,106 |
| | 46,6 | 53,8 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 43,2 | 46 | — | 58,8 | — | 0,6 | 0,113 | 0,088 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | — | 47 | 52 | 68 | 73 | 0,3 | 1 | 0,093 | 0,128 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 47 | 66 | — | 73 | — | 1 | 0,093 | 0,128 |
| 45 | 51,6 | 60,5 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 48,2 | 51 | — | 64,8 | — | 0,6 | 0,114 | 0,1 |
| | 51,3 | 60,1 | 0,6 | 5 | 2 | 48,2 | 51 | — | 64,8 | — | 0,6 | 0,096 | 0,108 |
| | 52,1 | 59,3 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 48,2 | 52 | — | 64,8 | — | 0,6 | 0,113 | 0,09 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | — | 52 | 55 | 71 | 78 | 0,3 | 1 | 0,095 | 0,128 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 52 | 69 | — | 78 | — | 1 | 0,095 | 0,128 |
| 50 | 56,9 | 66,1 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 53,2 | 62 | — | 68,8 | — | 0,6 | 0,103 | 0,114 |
| | 56,8 | 65,7 | 0,6 | 5 | 2 | 53,2 | 56 | — | 68,8 | — | 0,6 | 0,096 | 0,11 |
| | 57,5 | 65 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 53,2 | 61 | — | 68,8 | — | 0,6 | 0,093 | 0,113 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | — | 54,6 | 57 | 69 | 75,4 | 0,1 | 1 | 0,103 | 0,107 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | 3 | 54,6 | 67 | — | 75,4 | — | 1 | 0,103 | 0,107 |
| 55 | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | — | 57 | 61 | 77 | 83 | 0,8 | 1 | 0,097 | 0,128 |
| | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | 3,9 | 57 | 73 | — | 83 | — | 1 | 0,097 | 0,128 |
| | 62 | 72,1 | 1 | 5,5 | 2,5 | 59,6 | 62 | — | 80,4 | — | 1 | 0,107 | 0,105 |
| | 62,8 | 72,4 | 1 | 6 | 3 | 59,6 | 62 | — | 80,4 | — | 1 | 0,097 | 0,109 |
| 55 | 62,8 | 71,3 | 1 | 7,9 | 4,9 | 59,6 | 62 | — | 80,4 | — | 1 | 0,096 | 0,105 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | — | 64 | 65 | 84 | 91 | 0,3 | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | 5,4 | 64 | 80 | — | 91 | — | 1,5 | 0,094 | 0,133 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

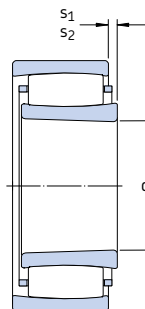
²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

Тороидальные роликоподшипники CARB

d 60 – 85 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие



без сепаратора

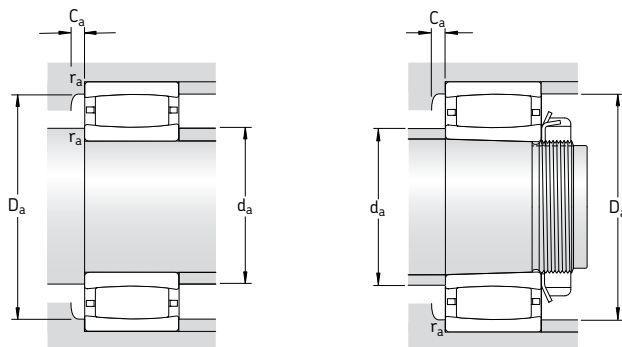
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|-----------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 60 | 85 | 25 | 112 | 170 | 19,6 | — | 3 000 | 0,46 | * C 4912 V ¹⁾ | * C 4912 K30V ¹⁾ |
| | 85 | 34 | 150 | 240 | 26,5 | — | 2 400 | 0,64 | * C 5912 V ¹⁾ | — |
| | 85 | 45 | 190 | 335 | 36 | — | 1 900 | 0,84 | * C 6912 V | — |
| | 110 | 28 | 143 | 156 | 18,3 | 5 600 | 7 500 | 1,10 | * C 2212 TN9 | * C 2212 KTN9 |
| | 110 | 28 | 166 | 190 | 22,4 | — | 2 800 | 1,15 | * C 2212 V | * C 2212 KV |
| 65 | 90 | 25 | 116 | 180 | 20,8 | — | 2 800 | 0,50 | * C 4913 V ¹⁾ | * C 4913 K30V ¹⁾ |
| | 90 | 34 | 156 | 260 | 30 | — | 2 200 | 0,70 | * C 5913 V ¹⁾ | — |
| | 90 | 45 | 196 | 355 | 38 | — | 1 800 | 0,93 | * C 6913 V ¹⁾ | — |
| | 100 | 35 | 196 | 275 | 32 | — | 2 400 | 1,00 | * C 4013 V ¹⁾ | * C 4013 K30V ¹⁾ |
| | 120 | 31 | 180 | 180 | 21,2 | 5 300 | 7 500 | 1,40 | * C 2213 TN9 | * C 2213 KTN9 |
| | 120 | 31 | 204 | 216 | 25,5 | — | 2 400 | 1,47 | * C 2213 V | * C 2213 KV |
| 70 | 100 | 30 | 163 | 240 | 28 | — | 2 600 | 0,78 | * C 4914 V ¹⁾ | * C 4914 K30V ¹⁾ |
| | 100 | 40 | 196 | 310 | 34,5 | — | 2 000 | 1,00 | * C 5914 V ¹⁾ | — |
| | 100 | 54 | 265 | 455 | 49 | — | 1 700 | 1,40 | * C 6914 V ¹⁾ | — |
| | 125 | 31 | 186 | 196 | 23,2 | 5 000 | 7 000 | 1,45 | * C 2214 TN9 | * C 2214 KTN9 |
| | 125 | 31 | 212 | 228 | 27 | — | 2 400 | 1,50 | * C 2214 V | * C 2214 KV |
| | 150 | 51 | 405 | 430 | 49 | 3 800 | 5 000 | 4,25 | * C 2314 | * C 2314 K |
| 75 | 105 | 30 | 166 | 255 | 30 | — | 2 400 | 0,82 | * C 4915 V ¹⁾ | * C 4915 K30V ¹⁾ |
| | 105 | 40 | 204 | 325 | 37,5 | — | 1 900 | 1,10 | * C 5915 V | — |
| | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | — | 1 600 | 1,40 | * C 6915 V/VE240 | — |
| | 115 | 40 | 236 | 345 | 40 | — | 2 000 | 1,50 | * C 4015 V ¹⁾ | * C 4015 K30V ¹⁾ |
| | 130 | 31 | 196 | 208 | 25,5 | 4 800 | 6 700 | 1,60 | * C 2215 | * C 2215 K |
| | 130 | 31 | 220 | 240 | 29 | — | 2 200 | 1,65 | * C 2215 V | * C 2215 KV |
| | 160 | 55 | 425 | 465 | 52 | 3 600 | 4 800 | 5,20 | * C 2315 | * C 2315 K |
| | | | | | | | | | | |
| 80 | 110 | 30 | 173 | 275 | 31,5 | — | 2 200 | 0,87 | * C 4916 V ¹⁾ | * C 4916 K30V ¹⁾ |
| | 110 | 40 | 208 | 345 | 40 | — | 1 800 | 1,20 | * C 5916 V ¹⁾ | — |
| | 140 | 33 | 220 | 250 | 28,5 | 4 500 | 6 000 | 2,00 | * C 2216 | * C 2216 K |
| | 140 | 33 | 255 | 305 | 34,5 | — | 2 000 | 2,10 | * C 2216 V | * C 2216 KV |
| | 170 | 58 | 510 | 550 | 61 | 3 400 | 4 500 | 6,20 | * C 2316 | * C 2316 K |
| 85 | 120 | 35 | 224 | 355 | 40,5 | — | 2 000 | 1,30 | * C 4917 V ¹⁾ | * C 4917 K30V ¹⁾ |
| | 120 | 46 | 275 | 465 | 52 | — | 1 700 | 1,70 | * C 5917 V ¹⁾ | — |
| | 150 | 36 | 275 | 320 | 36,5 | 4 300 | 5 600 | 2,60 | * C 2217 | * C 2217 K |
| | 150 | 36 | 315 | 390 | 44 | — | 1 800 | 2,80 | * C 2217 V ¹⁾ | * C 2217 KV ¹⁾ |
| | 180 | 60 | 540 | 600 | 65,5 | 3 200 | 4 300 | 7,30 | * C 2317 | * C 2317 K |
| | | | | | | | | | | |

* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|-----------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | мм | | | | | | — | |
| 60 | 68 | 78,2 | 1 | 5,5 | 2,3 | 64,6 | 68 | — | 80,4 | — | 1 | 0,107 | 0,108 |
| | 66,8 | 76,5 | 1 | 6 | 2,8 | 64,6 | 66 | — | 80,4 | — | 1 | 0,097 | 0,11 |
| | 68,7 | 77,5 | 1 | 7,9 | 4,7 | 64,6 | 72 | — | 80,4 | — | 1 | 0,108 | 0,096 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | — | 69 | 77 | 95 | 101 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | 5,3 | 69 | 91 | — | 101 | — | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| 65 | 72,1 | 82,2 | 1 | 5,5 | 2,3 | 69,6 | 72 | — | 85,4 | — | 1 | 0,107 | 0,109 |
| | 72,9 | 82,6 | 1 | 6 | 2,8 | 69,6 | 72 | — | 85,4 | — | 1 | 0,097 | 0,111 |
| | 72,9 | 81,4 | 1 | 7,9 | 4,7 | 69,6 | 72 | — | 85,4 | — | 1 | 0,096 | 0,107 |
| | 74,2 | 89,1 | 1,1 | 6 | 2,8 | 71 | 74 | — | 94 | — | 1 | 0,1 | 0,108 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | — | 74 | 79 | 102 | 111 | 0,2 | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 74 | 97 | — | 111 | — | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 74 | 97 | — | 111 | — | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| 70 | 78 | 91 | 1 | 6 | 2,8 | 74,6 | 78 | — | 95,4 | — | 1 | 0,107 | 0,107 |
| | 78,7 | 90,3 | 1 | 9,4 | 6,2 | 74,6 | 78 | — | 95,4 | — | 1 | 0,114 | 0,095 |
| | 79,1 | 89,8 | 1 | 9 | 5,8 | 74,6 | 79 | — | 95,4 | — | 1 | 0,102 | 0,1 |
| | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | — | 79 | 83 | 107 | 116 | 0,4 | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 79 | 102 | — | 116 | — | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 91,4 | 130 | 2,1 | 9,1 | — | 82 | 105 | 120 | 138 | 2,2 | 2 | 0,11 | 0,099 |
| | 91,4 | 130 | 2,1 | 9,1 | — | 82 | 105 | 120 | 138 | 2,2 | 2 | 0,11 | 0,099 |
| 75 | 83,1 | 96,1 | 1 | 6 | 2,8 | 79,6 | 83 | — | 100 | — | 1 | 0,107 | 0,108 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,4 | 6,2 | 79,6 | 89 | — | 100 | — | 1 | 0,098 | 0,114 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,2 | 9,2 | 79,6 | 88 | — | 100 | — | 1 | 0,073 | 0,154 |
| | 87,6 | 104 | 1,1 | 9,4 | 5,1 | 81 | 87 | — | 109 | — | 1 | 0,115 | 0,097 |
| | 88,5 | 115 | 1,5 | 9,6 | — | 84 | 98 | 110 | 121 | 1,2 | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 88,5 | 115 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 84 | 105 | — | 121 | — | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 98,5 | 135 | 2,1 | 13,1 | — | 87 | 110 | 130 | 148 | 2,2 | 2 | 0,103 | 0,107 |
| | 98,5 | 135 | 2,1 | 13,1 | — | 87 | 110 | 130 | 148 | 2,2 | 2 | 0,103 | 0,107 |
| 80 | 88,2 | 101 | 1 | 6 | 1,7 | 84,6 | 88 | — | 105 | — | 1 | 0,107 | 0,11 |
| | 88,8 | 101 | 1 | 9,4 | 5,1 | 84,6 | 88 | — | 105 | — | 1 | 0,114 | 0,098 |
| | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | — | 91 | 105 | 120 | 129 | 1,2 | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | 4,8 | 91 | 115 | — | 129 | — | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 102 | 145 | 2,1 | 10,1 | — | 92 | 115 | 135 | 158 | 2,4 | 2 | 0,107 | 0,101 |
| 85 | 94,5 | 109 | 1,1 | 6 | 1,7 | 91 | 94 | — | 114 | — | 1 | 0,1 | 0,114 |
| | 95 | 109 | 1,1 | 8,9 | 4,6 | 91 | 95 | — | 114 | — | 1 | 0,098 | 0,109 |
| | 104 | 133 | 2 | 7,1 | — | 96 | 110 | 125 | 139 | 1,3 | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 104 | 133 | 2 | 7,1 | 1,7 | 96 | 115 | — | 139 | — | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 110 | 153 | 3 | 12,1 | — | 99 | 125 | 145 | 166 | 2,4 | 2,5 | 0,105 | 0,105 |
| | 110 | 153 | 3 | 12,1 | — | 99 | 125 | 145 | 166 | 2,4 | 2,5 | 0,105 | 0,105 |

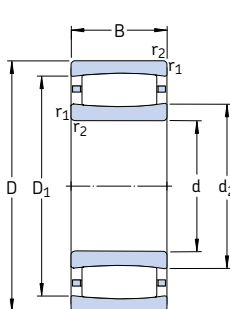
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

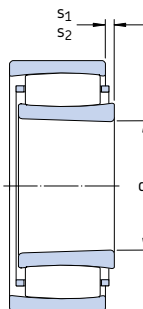
Техническая поддержка:

Тороидальные роликоподшипники CARB

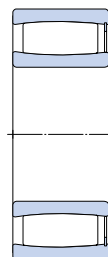
d 90 – 130 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие



без сепаратора

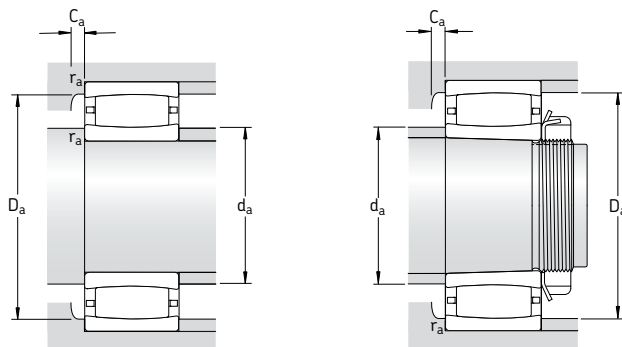
| Основные размеры | | | Грузоподъем- ность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|---------------------|-----|----|-----------------------|-----------|---------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| | d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | R _u | номиналь- ная | предель- ная | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | — | |
| 90 | 125 | 35 | 186 | 315 | 35,5 | — | 2 000 | 1,30 | * C 4918 V ¹⁾ | * C 4918 K30V ¹⁾ |
| | 125 | 46 | 224 | 400 | 44 | — | 1 600 | 1,75 | * C 5918 V | — |
| | 150 | 72 | 455 | 670 | 73,5 | — | 1 500 | 5,10 | * B5C-2039 V | — |
| | 160 | 40 | 325 | 380 | 42,5 | 3 800 | 5 300 | 3,30 | * C 2218 | * C 2218 K |
| | 160 | 40 | 365 | 440 | 49 | — | 1 500 | 3,40 | * C 2218 V ¹⁾ | * C 2218 KV ¹⁾ |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 8,50 | * C 2318 | * C 2318 K |
| 95 | 170 | 43 | 360 | 400 | 44 | 3 800 | 5 000 | 4,00 | * C 2219 ¹⁾ | * C 2219 K ¹⁾ |
| | 200 | 67 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 10,0 | * C 2319 | * C 2319 K |
| 100 | 140 | 40 | 275 | 450 | 49 | — | 1 700 | 1,90 | * C 4920 V ¹⁾ | * C 4920 K30V ¹⁾ |
| | 140 | 54 | 375 | 640 | 68 | — | 1 400 | 2,70 | * C 5920 V ¹⁾ | — |
| | 150 | 50 | 355 | 530 | 57 | — | 1 400 | 3,05 | * C 4020 V | * C 4020 K30V |
| | 150 | 67 | 510 | 865 | 90 | — | 1 100 | 4,30 | * C 5020 V | — |
| | 165 | 52 | 475 | 655 | 69,5 | — | 1 300 | 4,40 | * C 3120 V | — |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 69,5 | — | 1 300 | 5,25 | * C 4120 V/VE240 | * C 4120 K30V/VE240 |
| 110 | 170 | 65 | 475 | 655 | 69,5 | — | 1 400 | 5,95 | * B5C-2034 V | — |
| | 180 | 46 | 415 | 465 | 47,5 | 3 600 | 4 800 | 4,85 | * C 2220 | * C 2220 K |
| | 215 | 73 | 800 | 880 | 91,5 | 2 600 | 3 600 | 12,5 | * C 2320 | * C 2320 K |
| | 170 | 45 | 355 | 480 | 51 | 3 200 | 4 500 | 3,50 | * C 3022 ¹⁾ | * C 3022 K ¹⁾ |
| | 170 | 60 | 500 | 800 | 83 | — | 1 200 | 5,15 | * C 4022 V | * C 4022 K30V |
| | 180 | 69 | 670 | 1 000 | 102 | — | 900 | 7,05 | * C 4122 V | * C 4122 K30V |
| 120 | 200 | 53 | 530 | 620 | 64 | 3 200 | 4 300 | 6,90 | * C 2222 | * C 2222 K |
| | 180 | 46 | 375 | 530 | 55 | 3 000 | 4 000 | 3,90 | * C 3024 ¹⁾ | * C 3024 K ¹⁾ |
| | 180 | 46 | 430 | 640 | 67 | — | 1 400 | 4,05 | * C 3024 V | * C 3024 KV |
| | 180 | 60 | 530 | 880 | 90 | — | 1 100 | 5,50 | * C 4024 V | * C 4024 K30V |
| | 200 | 80 | 780 | 1 120 | 114 | — | 750 | 10,5 | * C 4124 V ¹⁾ | * C 4124 K30V ¹⁾ |
| | 215 | 58 | 610 | 710 | 72 | 3 000 | 4 000 | 8,60 | * C 2224 ¹⁾ | * C 2224 K ¹⁾ |
| 130 | 215 | 76 | 750 | 980 | 98 | 2 400 | 3 200 | 11,5 | * C 3224 | * C 3224 K |
| | 200 | 52 | 390 | 585 | 58,5 | 2 800 | 3 800 | 5,90 | * C 3026 ¹⁾ | * C 3026 K ¹⁾ |
| | 200 | 69 | 620 | 930 | 91,5 | 1 900 | 2 800 | 7,84 | * C 4026 | * C 4026 K30 |
| | 200 | 69 | 720 | 1 120 | 112 | — | 850 | 8,05 | * C 4026 V | * C 4026 K30V |
| | 210 | 80 | 750 | 1 100 | 108 | — | 670 | 10,5 | * C 4126 V/VE240 | * C 4126 K30V/VE240 |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 93 | 2 800 | 3 800 | 11,0 | * C 2226 | * C 2226 K |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 90 | 102 | 113 | 1,1 | 11 | 6,7 | 96 | 100 | — | 119 | — | 1 | 0,125 | 0,098 |
| | 102 | 113 | 1,1 | 15,4 | 11,1 | 96 | 105 | — | 119 | — | 1 | 0,089 | 0,131 |
| | 109 | 131 | 2 | 19,7 | 19,7 | 101 | 115 | — | 139 | — | 2 | 0,087 | 0,123 |
| | 112 | 144 | 2 | 9,5 | — | 101 | 120 | 130 | 149 | 1,4 | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 112 | 144 | 2 | 9,5 | 5,4 | 101 | 125 | — | 149 | — | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 119 | 166 | 3 | 9,6 | — | 104 | 135 | 155 | 176 | 2 | 2,5 | 0,108 | 0,101 |
| 95 | 113 | 149 | 2,1 | 10,5 | — | 107 | 112 | 149 | 158 | 4,2 | 2 | 0,114 | 0,104 |
| | 120 | 166 | 3 | 12,6 | — | 109 | 135 | 155 | 186 | 2,1 | 2,5 | 0,103 | 0,106 |
| 100 | 113 | 130 | 1,1 | 9,4 | 5,1 | 106 | 110 | — | 134 | — | 1 | 0,115 | 0,103 |
| | 110 | 127 | 1,1 | 9 | 4,7 | 106 | 105 | — | 134 | — | 1 | 0,103 | 0,105 |
| | 113 | 135 | 1,5 | 14 | 9,7 | 109 | 120 | — | 141 | — | 1,5 | 0,098 | 0,118 |
| | 114 | 136 | 1,5 | 9,3 | 5 | 109 | 125 | — | 141 | — | 1,5 | 0,112 | 0,094 |
| | 119 | 150 | 2 | 10 | 4,7 | 111 | 130 | — | 154 | — | 2 | 0,1 | 0,112 |
| | 120 | 148 | 2 | 17,7 | 17,7 | 111 | 130 | — | 154 | — | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 120 | 148 | 2 | 17,7 | 17,7 | 111 | 130 | — | 159 | — | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 118 | 157 | 2,1 | 10,1 | — | 112 | 130 | 150 | 168 | 0,9 | 2 | 0,108 | 0,11 |
| | 126 | 185 | 3 | 11,2 | — | 114 | 150 | 170 | 201 | 3,2 | 2,5 | 0,113 | 0,096 |
| | 128 | 156 | 2 | 9,5 | — | 119 | 127 | 157 | 161 | 4 | 2 | 0,107 | 0,11 |
| 110 | 126 | 150 | 2 | 12 | 6,6 | 119 | 130 | — | 161 | — | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 132 | 163 | 2 | 11,4 | 4,6 | 120 | 145 | — | 170 | — | 2 | 0,111 | 0,097 |
| | 132 | 176 | 2,1 | 11,1 | — | 122 | 150 | 165 | 188 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 |
| | 132 | 176 | 2,1 | 11,1 | — | 122 | 150 | 165 | 188 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 |
| 120 | 138 | 166 | 2 | 10,6 | — | 129 | 145 | 160 | 171 | 0,9 | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 138 | 166 | 2 | 10,6 | 3,8 | 129 | 150 | — | 171 | — | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 140 | 164 | 2 | 12 | 5,2 | 129 | 150 | — | 171 | — | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 140 | 176 | 2 | 18 | 11,2 | 131 | 140 | — | 189 | — | 2 | 0,103 | 0,103 |
| | 144 | 191 | 2,1 | 13 | — | 132 | 143 | 192 | 203 | 5,4 | 2 | 0,113 | 0,103 |
| | 149 | 190 | 2,1 | 17,1 | — | 132 | 160 | 180 | 203 | 2,4 | 2 | 0,103 | 0,108 |
| 130 | 154 | 180 | 2 | 16,5 | — | 139 | 152 | 182 | 191 | 4,4 | 2 | 0,123 | 0,1 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | — | 139 | 155 | 175 | 191 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | 4,6 | 139 | 165 | — | 191 | — | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 153 | 190 | 2 | 9,7 | 9,7 | 141 | 170 | — | 199 | — | 2 | 0,09 | 0,126 |
| | 152 | 199 | 3 | 9,6 | — | 144 | 170 | 185 | 216 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,10 |
| | 152 | 199 | 3 | 9,6 | — | 144 | 170 | 185 | 216 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,10 |

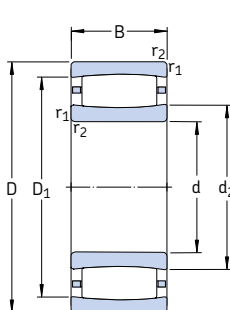
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

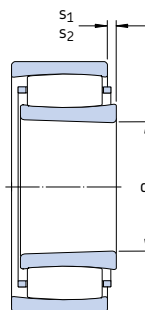
Техническая поддержка:

Тороидальные роликоподшипники CARB

d 140 – 190 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие



без сепаратора

| Основные размеры | Грузоподъем- ность | | | Граничная нагрузка по усталости P _и | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|---------------------|-----------------------|-----|-------|---------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| | d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | номиналь- ная | предель- ная | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | | кН | кН | об/мин | кг | — | |
| 140 | 210 | 53 | 490 | 735 | 72 | 2 600 | 3 400 | * C 3028 ¹⁾ | * C 3028 K ¹⁾ |
| | 210 | 69 | 750 | 1 220 | 118 | — | 800 | * C 4028 V | * C 4028 K30V |
| | 225 | 85 | 1 000 | 1 600 | 153 | — | 630 | * C 4128 V | * C 4128 K30V |
| | 250 | 68 | 830 | 1 060 | 102 | 2 400 | 3 400 | * C 2228 | * C 2228 K |
| 150 | 225 | 56 | 540 | 850 | 83 | 2 400 | 3 200 | * C 3030 MB ¹⁾ | * C 3030 KMB ¹⁾ |
| | 225 | 75 | 780 | 1 320 | 125 | — | 750 | * C 4030 V | * C 4030 K30V |
| | 250 | 80 | 880 | 1 290 | 122 | 2 000 | 2 800 | * C 3130 | * C 3130 K |
| | 250 | 100 | 1 220 | 1 860 | 173 | — | 450 | * C 4130 V ¹⁾ | * C 4130 K30V ¹⁾ |
| | 270 | 73 | 980 | 1 220 | 116 | 2 400 | 3 200 | * C 2230 | * C 2230 K |
| 160 | 240 | 60 | 600 | 980 | 93 | 2 200 | 3 000 | * C 3032 ¹⁾ | * C 3032 K ¹⁾ |
| | 240 | 80 | 795 | 1 160 | 110 | 1 600 | 2 400 | * C 4032 | * C 4032 K30 |
| | 240 | 80 | 915 | 1 460 | 140 | — | 600 | * C 4032 V | * C 4032 K30V |
| | 270 | 86 | 1 000 | 1 400 | 132 | 2 000 | 2 600 | * C 3132 ¹⁾ | * C 3132 K ¹⁾ |
| | 270 | 109 | 1 460 | 2 160 | 200 | — | 300 | * C 4132 V ¹⁾ | * C 4132 K30V ¹⁾ |
| | 290 | 104 | 1 370 | 1 830 | 170 | 1 700 | 2 400 | * C 3232 | * C 3232 K |
| 170 | 260 | 67 | 750 | 1 160 | 108 | 2 000 | 2 800 | * C 3034 ¹⁾ | * C 3034 K ¹⁾ |
| | 260 | 90 | 1 140 | 1 860 | 170 | — | 500 | * C 4034 V | * C 4034 K30V |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 460 | 137 | 1 900 | 2 600 | * C 3134 ¹⁾ | * C 3134 K ¹⁾ |
| | 280 | 109 | 1 530 | 2 280 | 208 | — | 280 | * C 4134 V ¹⁾ | * C 4134 K30V ¹⁾ |
| | 310 | 86 | 1 270 | 1 630 | 150 | 2 000 | 2 600 | * C 2234 | * C 2234 K |
| 180 | 280 | 74 | 880 | 1 340 | 125 | 1 900 | 2 600 | * C 3036 | * C 3036 K ²⁾ |
| | 280 | 100 | 1 320 | 2 120 | 193 | — | 430 | * C 4036 V | * C 4036 K30V |
| | 300 | 96 | 1 250 | 1 730 | 156 | 1 800 | 2 400 | * C 3136 | * C 3136 K ²⁾ |
| | 300 | 118 | 1 760 | 2 700 | 240 | — | 220 | * C 4136 V ¹⁾ | * C 4136 K30V ¹⁾ |
| | 320 | 112 | 1 530 | 2 200 | 196 | 1 500 | 2 000 | * C 3236 | * C 3236 K |
| 190 | 290 | 75 | 930 | 1 460 | 132 | 1 800 | 2 400 | * C 3038 | * C 3038 K ²⁾ |
| | 290 | 100 | 1 370 | 2 320 | 204 | — | 380 | * C 4038 V ¹⁾ | * C 4038 K30V ¹⁾ |
| | 320 | 104 | 1 530 | 2 200 | 196 | 1 600 | 2 200 | * C 3138 ¹⁾ | * C 3138 K ¹⁾ |
| | 320 | 128 | 2 040 | 3 150 | 275 | — | 130 | * C 4138 V ¹⁾ | * C 4138 K30V ¹⁾ |
| | 340 | 92 | 1 370 | 1 730 | 156 | 1 800 | 2 400 | * C 2238 | * C 2238 K ²⁾ |

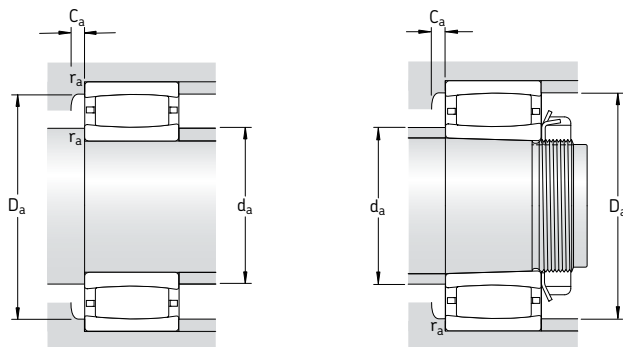
* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

2) Также имеется в исполнении K/HA3C4

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



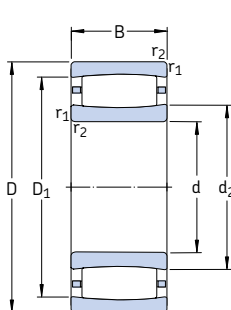
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 140 | 163 | 194 | 2 | 11 | — | 149 | 161 | 195 | 201 | 4,7 | 2 | 0,102 | 0,116 |
| | 161 | 193 | 2 | 11,4 | 5,9 | 149 | 175 | — | 201 | — | 2 | 0,115 | 0,097 |
| | 167 | 203 | 2,1 | 12 | 5,2 | 151 | 185 | — | 214 | — | 2 | 0,111 | 0,097 |
| | 173 | 223 | 3 | 13,7 | — | 154 | 190 | 210 | 236 | 2,3 | 2,5 | 0,109 | 0,108 |
| 150 | 173 | 204 | 2,1 | 2,8 | — | 161 | 172 | 200 | 214 | 1,3 | 2 | — | 0,108 |
| | 173 | 204 | 2,1 | 17,4 | 10,6 | 161 | 185 | — | 214 | — | 2 | 0,107 | 0,106 |
| | 182 | 226 | 2,1 | 13,9 | — | 162 | 195 | 215 | 238 | 2,3 | 2 | 0,12 | 0,092 |
| | 179 | 222 | 2,1 | 20 | 10,1 | 162 | 175 | — | 228 | — | 2 | 0,103 | 0,103 |
| | 177 | 236 | 3 | 11,2 | — | 164 | 200 | 215 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,119 | 0,096 |
| 160 | 187 | 218 | 2,1 | 15 | — | 171 | 186 | 220 | 229 | 5,1 | 2 | 0,115 | 0,106 |
| | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | — | 171 | 190 | 210 | 229 | 2,2 | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | 8,2 | 171 | 195 | — | 229 | — | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 191 | 240 | 2,1 | 19 | — | 172 | 190 | 242 | 258 | 7,5 | 2 | 0,099 | 0,111 |
| | 190 | 241 | 2,1 | 21 | 11,1 | 172 | 190 | — | 258 | — | 2 | 0,101 | 0,105 |
| | 194 | 256 | 3 | 19,3 | — | 174 | 215 | 245 | 276 | 2,6 | 2,5 | 0,112 | 0,096 |
| 170 | 200 | 237 | 2,1 | 12,5 | — | 181 | 200 | 238 | 249 | 5,8 | 2 | 0,105 | 0,112 |
| | 195 | 235 | 2,1 | 17,1 | 7,2 | 181 | 215 | — | 249 | — | 2 | 0,108 | 0,103 |
| | 200 | 249 | 2,1 | 21 | — | 182 | 200 | 250 | 268 | 7,6 | 2 | 0,101 | 0,109 |
| | 200 | 251 | 2,1 | 21 | 11,1 | 182 | 200 | — | 268 | — | 2 | 0,101 | 0,106 |
| | 209 | 274 | 4 | 16,4 | — | 187 | 230 | 255 | 293 | 3 | 3 | 0,114 | 0,1 |
| 180 | 209 | 251 | 2,1 | 15,1 | — | 191 | 220 | 240 | 269 | 2 | 2 | 0,112 | 0,105 |
| | 203 | 247 | 2,1 | 20,1 | 10,2 | 191 | 225 | — | 269 | — | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 210 | 266 | 3 | 23,2 | — | 194 | 230 | 255 | 286 | 2,2 | 2,5 | 0,102 | 0,111 |
| | 211 | 265 | 3 | 20 | 10,1 | 194 | 210 | — | 286 | — | 2,5 | 0,095 | 0,11 |
| | 228 | 289 | 4 | 27,3 | — | 197 | 245 | 275 | 303 | 3,2 | 3 | 0,107 | 0,104 |
| 190 | 225 | 266 | 2,1 | 16,1 | — | 201 | 235 | 255 | 279 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,107 |
| | 220 | 263 | 2,1 | 20 | 10,1 | 201 | 220 | — | 279 | — | 2 | 0,103 | 0,106 |
| | 228 | 289 | 3 | 19 | — | 204 | 227 | 290 | 306 | 9,1 | 2,5 | 0,096 | 0,113 |
| | 222 | 284 | 3 | 20 | 10,1 | 204 | 220 | — | 306 | — | 2,5 | 0,094 | 0,111 |
| | 224 | 296 | 4 | 22,5 | — | 207 | 250 | 275 | 323 | 1,6 | 3 | 0,108 | 0,108 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

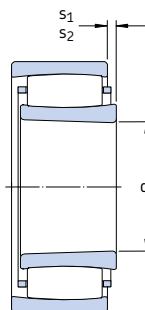
²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

Торoidalные роликоподшипники CARB

d 200 – 380 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие



без сепаратора

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 200 | 310 | 82 | 1 120 | 1 730 | 153 | 1 700 | 2 400 | 22,0 | * C 3040 | * C 3040 K ⁽²⁾ |
| | 310 | 109 | 1 630 | 2 650 | 232 | — | 260 | 30,5 | * C 4040 V | * C 4040 K30V |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 320 | 204 | 1 500 | 2 000 | 40,0 | * C 3140 | * C 3140 K ⁽²⁾ |
| | 340 | 140 | 2 360 | 3 650 | 315 | — | 80 | 54,0 | * C 4140 V ⁽¹⁾ | * C 4140 K30V ⁽¹⁾ |
| 220 | 340 | 90 | 1 320 | 2 040 | 176 | 1 600 | 2 200 | 29,0 | * C 3044 | * C 3044 K ⁽²⁾ |
| | 340 | 118 | 1 930 | 3 250 | 275 | — | 200 | 40,0 | * C 4044 V ⁽¹⁾ | * C 4044 K30V ⁽¹⁾ |
| | 370 | 120 | 1 900 | 2 900 | 245 | 1 400 | 1 900 | 51,0 | * C 3144 | * C 3144 K ⁽²⁾ |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 500 | 216 | 1 500 | 2 000 | 56,5 | * C 2244 | * C 2244 K ⁽²⁾ |
| 240 | 360 | 92 | 1 340 | 2 160 | 180 | 1 400 | 2 000 | 31,5 | * C 3048 | * C 3048 K ⁽²⁾ |
| | 400 | 128 | 2 320 | 3 450 | 285 | 1 300 | 1 700 | 63,0 | * C 3148 | * C 3148 K ⁽²⁾ |
| 260 | 400 | 104 | 1 760 | 2 850 | 232 | 1 300 | 1 800 | 46,0 | * C 3052 | * C 3052 K ⁽²⁾ |
| | 440 | 144 | 2 650 | 4 050 | 325 | 1 100 | 1 500 | 87,0 | * C 3152 | * C 3152 K ⁽²⁾ |
| 280 | 420 | 106 | 1 860 | 3 100 | 250 | 1 200 | 1 600 | 50,0 | * C 3056 | * C 3056 K ⁽²⁾ |
| | 460 | 146 | 2 850 | 4 500 | 355 | 1 100 | 1 400 | 93,0 | * C 3156 | * C 3156 K ⁽²⁾ |
| 300 | 460 | 118 | 2 160 | 3 750 | 290 | 1 100 | 1 500 | 71,0 | * C 3060 M | * C 3060 KM |
| | 460 | 160 | 2 900 | 4 900 | 380 | 850 | 1 200 | 95,0 | * C 4060 M | * C 4060 K30M |
| | 500 | 160 | 3 250 | 5 200 | 400 | 1 000 | 1 300 | 120 | * C 3160 | * C 3160 K ⁽²⁾ |
| 320 | 480 | 121 | 2 280 | 4 000 | 310 | 1 000 | 1 400 | 76,5 | * C 3064 M | * C 3064 KM |
| | 540 | 176 | 4 150 | 6 300 | 480 | 950 | 1 300 | 160 | * C 3164 M | * C 3164 KM |
| 340 | 520 | 133 | 2 900 | 5 000 | 375 | 950 | 1 300 | 100 | * C 3068 M | * C 3068 KM |
| | 580 | 190 | 4 900 | 7 500 | 560 | 850 | 1 200 | 205 | * C 3168 M | * C 3168 KM ⁽²⁾ |
| 360 | 480 | 90 | 1 760 | 3 250 | 250 | 1 000 | 1 400 | 44,0 | * C 3972 M | * C 3972 KM |
| | 540 | 134 | 2 900 | 5 000 | 375 | 900 | 1 200 | 105 | * C 3072 M | * C 3072 KM ⁽²⁾ |
| | 600 | 192 | 5 000 | 8 000 | 585 | 800 | 1 100 | 215 | * C 3172 M | * C 3172 KM ⁽²⁾ |
| 380 | 520 | 106 | 2 120 | 4 000 | 300 | 950 | 1 300 | 65,5 | * C 3976 MB ⁽¹⁾ | * C 3976 KMB ⁽¹⁾ |
| | 560 | 135 | 3 000 | 5 200 | 390 | 900 | 1 200 | 110 | * C 3076 M | * C 3076 KM |
| | 620 | 194 | 4 550 | 7 500 | 540 | 750 | 1 000 | 230 | * C 3176 MB ⁽¹⁾ | * C 3176 KMB ⁽¹⁾ |

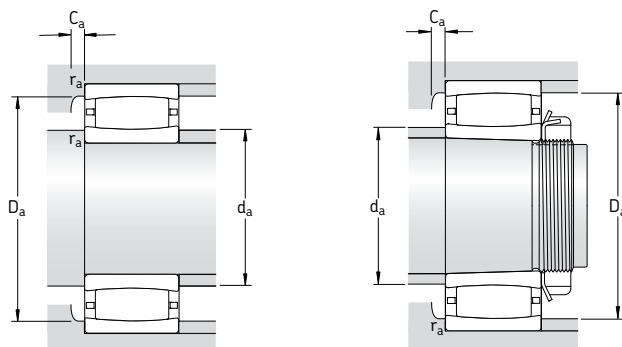
* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

2) Также имеется в вариантах исполнения K/HA3C4 или KM/HA3C4

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



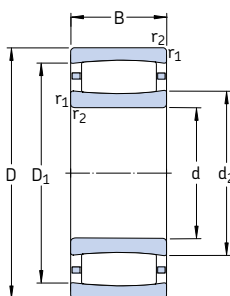
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | мм | | | | | | — | |
| 200 | 235 | 285 | 2,1 | 15,2 | — | 211 | 250 | 275 | 299 | 2,9 | 2 | 0,123 | 0,095 |
| | 229 | 280 | 2,1 | 21 | 11,1 | 211 | 225 | — | 299 | — | 2 | 0,11 | 0,101 |
| | 245 | 305 | 3 | 27,3 | — | 214 | 260 | 307 | 326 | — | 2,5 | 0,108 | 0,104 |
| | 237 | 302 | 3 | 22 | 12,1 | 214 | 235 | — | 326 | — | 2,5 | 0,092 | 0,112 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | 257 | 310 | 3 | 17,2 | — | 233 | 270 | 295 | 327 | 3,1 | 2,5 | 0,114 | 0,104 |
| | 251 | 306 | 3 | 20 | 10,1 | 233 | 250 | — | 327 | — | 2,5 | 0,095 | 0,113 |
| | 268 | 333 | 4 | 22,3 | — | 237 | 290 | 315 | 353 | 3,5 | 3 | 0,114 | 0,097 |
| | 259 | 350 | 4 | 20,5 | — | 237 | 295 | 320 | 383 | 1,7 | 3 | 0,113 | 0,101 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 240 | 276 | 329 | 3 | 19,2 | — | 253 | 290 | 315 | 347 | 1,3 | 2,5 | 0,113 | 0,106 |
| | 281 | 357 | 4 | 20,4 | — | 257 | 305 | 335 | 383 | 3,7 | 3 | 0,116 | 0,095 |
| 260 | 305 | 367 | 4 | 19,3 | — | 275 | 325 | 350 | 385 | 3,4 | 3 | 0,122 | 0,096 |
| | 314 | 394 | 4 | 26,4 | — | 277 | 340 | 375 | 423 | 4,1 | 3 | 0,115 | 0,096 |
| 280 | 328 | 389 | 4 | 21,3 | — | 295 | 350 | 375 | 405 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 336 | 416 | 5 | 28,4 | — | 300 | 360 | 395 | 440 | 4,1 | 4 | 0,115 | 0,097 |
| 300 | 352 | 417 | 4 | 20 | — | 315 | 375 | 405 | 445 | 1,7 | 3 | 0,123 | 0,095 |
| | 338 | 409 | 4 | 30,4 | — | 315 | 360 | 400 | 445 | 2,8 | 3 | 0,105 | 0,106 |
| | 362 | 448 | 5 | 30,5 | — | 320 | 390 | 425 | 480 | 4,9 | 4 | 0,106 | 0,106 |
| 320 | 376 | 440 | 4 | 23,3 | — | 335 | 395 | 430 | 465 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 372 | 476 | 5 | 26,7 | — | 340 | 410 | 455 | 520 | 3,9 | 4 | 0,114 | 0,096 |
| 340 | 402 | 482 | 5 | 25,4 | — | 358 | 430 | 465 | 502 | 1,9 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 405 | 517 | 5 | 25,9 | — | 360 | 445 | 490 | 560 | 4,2 | 4 | 0,118 | 0,093 |
| 360 | 394 | 450 | 3 | 17,2 | — | 373 | 405 | 440 | 467 | 1,6 | 2,5 | 0,127 | 0,104 |
| | 417 | 497 | 5 | 26,4 | — | 378 | 445 | 480 | 522 | 2 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 423 | 537 | 5 | 27,9 | — | 380 | 460 | 510 | 522 | 3,9 | 4 | 0,117 | 0,094 |
| 380 | 429 | 489 | 4 | 10 | — | 395 | 425 | 490 | 505 | 9,7 | 3 | — | 0,128 |
| | 431 | 511 | 5 | 27 | — | 398 | 460 | 495 | 542 | 2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 450 | 550 | 5 | 19 | — | 400 | 445 | 555 | 600 | 16,4 | 4 | — | 0,106 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

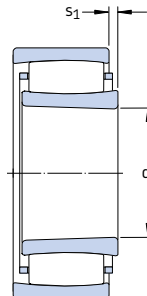
²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

Торoidalные роликоподшипники CARB

d 400 – 600 мм



цилиндрическое отверстие



коническое отверстие

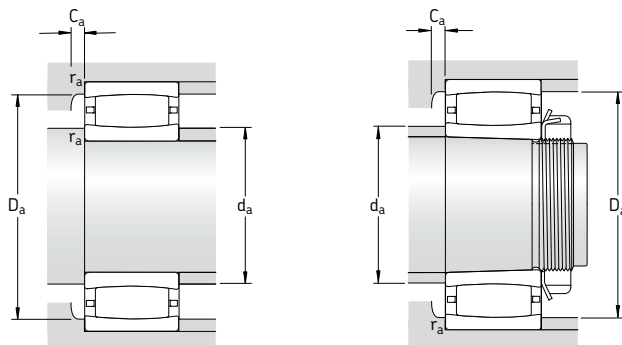
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|---------------------------------------|------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 400 | 540 | 106 | 2 160 | 4 150 | 305 | 900 | 1 300 | 69,0 | * C 3980 MB ¹⁾ | * C 3980 KMB ¹⁾ |
| | 600 | 148 | 3 650 | 6 200 | 450 | 800 | 1 100 | 140 | * C 3080 M | * C 3080 KM |
| | 650 | 200 | 5 000 | 8 650 | 610 | 700 | 950 | 275 | * C 3180 MB | * C 3180 KMB |
| 420 | 560 | 106 | 2 160 | 4 250 | 310 | 850 | 1 200 | 71,0 | * C 3984 M | * C 3984 KM |
| | 620 | 150 | 3 800 | 6 400 | 465 | 800 | 1 100 | 150 | * C 3084 M | * C 3084 KM |
| | 700 | 224 | 6 000 | 10 400 | 710 | 670 | 900 | 340 | * C 3184 M | * C 3184 KM ²⁾ |
| 440 | 600 | 118 | 2 750 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 98,0 | * C 3988 MB ¹⁾ | * C 3988 KMB ¹⁾ |
| | 650 | 157 | 3 750 | 6 400 | 465 | 750 | 1 000 | 185 | * C 3088 MB | * C 3088 KMB |
| | 720 | 226 | 5 700 | 9 300 | 655 | 670 | 900 | 360 | * C 3188 MB ¹⁾ | * C 3188 KMB ¹⁾ |
| 460 | 620 | 118 | 2 700 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 100 | * C 3992 MB ¹⁾ | * C 3992 KMB ¹⁾ |
| | 680 | 163 | 4 000 | 7 500 | 510 | 700 | 950 | 200 | * C 3092 M | * C 3092 KM ²⁾ |
| | 760 | 240 | 6 800 | 12 000 | 800 | 600 | 800 | 430 | * C 3192 M | * C 3192 KM |
| | 760 | 300 | 8 300 | 14 300 | 950 | 480 | 630 | 535 | * C 4192 M | * C 4192 K30M |
| 480 | 650 | 128 | 3 100 | 6 100 | 430 | 750 | 1 000 | 120 | * C 3996 M | * C 3996 KM |
| | 700 | 165 | 4 050 | 7 800 | 530 | 670 | 900 | 210 | * C 3096 M | * C 3096 KM |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 500 | 830 | 560 | 750 | 490 | * C 3196 MB ¹⁾ | * C 3196 KMB ¹⁾ |
| 500 | 670 | 128 | 3 150 | 6 300 | 440 | 700 | 950 | 125 | * C 39/500 M | * C 39/500 KM |
| | 720 | 167 | 4 250 | 8 300 | 560 | 630 | 900 | 225 | * C 30/500 M | * C 30/500 KM ²⁾ |
| | 830 | 264 | 7 500 | 12 700 | 850 | 530 | 750 | 550 | * C 31/500 M | * C 31/500 KM ²⁾ |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 600 | 1 140 | 400 | 560 | 720 | * C 41/500 MB | * C 41/500 K30MB |
| 530 | 710 | 136 | 3 550 | 7 100 | 490 | 670 | 900 | 150 | * C 39/530 M | * C 39/530 KM |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 500 | 640 | 600 | 800 | 295 | * C 30/530 M | * C 30/530 KM ²⁾ |
| | 870 | 272 | 8 800 | 15 600 | 1 000 | 500 | 670 | 630 | * C 31/530 M | * C 31/530 KM ²⁾ |
| 560 | 750 | 140 | 3 600 | 7 350 | 490 | 600 | 850 | 170 | * C 39/560 M | * C 39/560 KM |
| | 820 | 195 | 5 600 | 11 000 | 720 | 530 | 750 | 345 | * C 30/560 M | * C 30/560 KM ²⁾ |
| | 920 | 280 | 9 500 | 17 000 | 1 100 | 480 | 670 | 750 | * C 31/560 MB ¹⁾ | * C 31/560 KMB ¹⁾ |
| 600 | 800 | 150 | 4 000 | 8 800 | 570 | 560 | 750 | 210 | * C 39/600 M | * C 39/600 KM |
| | 870 | 200 | 6 300 | 12 200 | 780 | 500 | 700 | 390 | * C 30/600 M | * C 30/600 KM |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 120 | 430 | 600 | 870 | * C 31/600 MB ¹⁾ | * C 31/600 KMB ¹⁾ |

* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

2) Также имеется в исполнении K/HA3C4

Техническая поддержка:



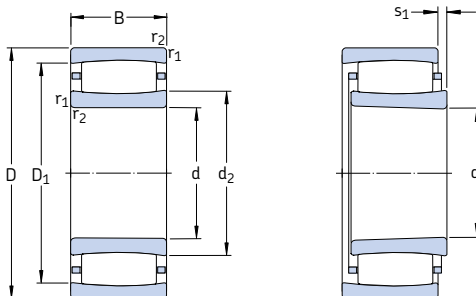
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} | s ₁ ¹⁾ | d _a | d _a | D _a | D _a | C _a ²⁾ | r _a | k ₁ | k ₂ |
| мм | ~ | ~ | мин. | ~ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | — | — |
| 400 | 440 458 485 | 500 553 589 | 4 5 6 | 10 30,6 10,1 | 415 418 426 | 435 480 565 | 505 525 565 | 525 582 624 | 9,7 2,1 4,4 | 3 4 5 | — 0,121 — | 0,128 0,099 0,109 |
| 420 | 462 475 508 | 522 570 618 | 4 5 6 | 21,3 32,6 34,8 | 435 438 446 | 480 510 540 | 515 550 595 | 545 602 674 | 1,8 2,2 3,8 | 3 4 5 | 0,132 0,12 0,113 | 0,098 0,1 0,098 |
| 440 | 495 491 514 | 564 587 633 | 4 6 6 | 11 19,7 22 | 455 463 466 | 490 490 510 | 565 565 635 | 585 627 694 | 10,5 1,7 19,1 | 3 5 5 | — — — | 0,119 0,105 0,102 |
| 460 | 508 539 559 540 | 577 624 679 670 | 4 6 7,5 7,5 | 11 33,5 51 46,2 | 475 486 492 492 | 505 565 570 570 | 580 605 655 655 | 605 654 728 728 | 10,4 2,3 4,2 5,6 | 3 5 6 6 | — 0,114 0,108 0,111 | 0,12 0,108 0,105 0,097 |
| 480 | 529 555 583 | 604 640 700 | 5 6 7,5 | 20,4 35,5 24 | 498 503 512 | 550 580 580 | 590 625 705 | 632 677 758 | 2 2,3 20,6 | 4 5 6 | 0,133 0,113 — | 0,095 0,11 0,104 |
| 500 | 556 572 605 598 | 631 656 738 740 | 5 6 7,5 7,5 | 20,4 37,5 75,3 16,3 | 518 523 532 532 | 580 600 655 595 | 615 640 705 705 | 652 697 798 798 | 2 2,3 — 5,9 | 4 5 6 6 | 0,135 0,113 0,099 — | 0,095 0,111 0,116 0,093 |
| 530 | 578 601 635 | 657 704 781 | 5 6 7,5 | 28,4 35,7 44,4 | 548 553 562 | 600 635 680 | 640 685 745 | 692 757 838 | 2,2 2,5 4,8 | 4 5 6 | 0,129 0,12 0,115 | 0,101 0,101 0,097 |
| 560 | 622 660 664 | 701 761 808 | 5 6 7,5 | 32,4 45,7 28 | 578 583 592 | 645 695 660 | 685 740 810 | 732 793 888 | 2,3 2,7 23,8 | 4 5 6 | 0,128 0,116 — | 0,104 0,106 0,111 |
| 600 | 666 692 710 | 744 805 870 | 5 6 7,5 | 32,4 35,9 30 | 618 623 632 | 685 725 705 | 725 775 875 | 782 847 948 | 2,4 2,7 25,4 | 4 5 6 | 0,131 0,125 — | 0,1 0,098 0,105 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792)

Торoidalные роликоподшипники CARB

d 630 – 1 250 мм



цилиндрическое отверстие

| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 630 | 850 920 1030 | 165 212 315 | 4 650 6 800 12 200 | 10 000 12 900 22 000 | 640 830 1 370 | 530 480 400 | 700 670 560 | 270 465 1 040 | * C 39/630 M * C 30/630 M * C 31/630 MB ¹⁾ | * C 39/630 KM * C 30/630 KM ²⁾ * C 31/630 KMB ¹⁾ |
| 670 | 900 980 1090 | 170 230 336 | 4 900 8 150 12 000 | 11 200 16 300 22 000 | 695 1 000 1 320 | 480 430 380 | 630 600 530 | 310 580 1 230 | * C 39/670 M * C 30/670 M * C 31/670 MB ¹⁾ | * C 39/670 KM * C 30/670 KM ²⁾ * C 31/670 KMB ¹⁾ |
| 710 | 950 1030 1030 1150 | 180 236 315 345 | 6 000 8 800 10 600 12 700 | 12 500 17 300 21 600 24 000 | 780 1 060 1 290 1 430 | 450 400 320 360 | 630 560 430 480 | 355 645 860 1 410 | * C 39/710 M * C 30/710 M * C 40/710 M * C 31/710 MB ¹⁾ | * C 39/710 KM * C 30/710 KM * C 40/710 K30M * C 31/710 KMB ¹⁾ |
| 750 | 1 000 1 090 1 220 | 185 250 365 | 6 100 9 000 16 000 | 13 400 18 000 30 500 | 815 1 100 1 800 | 430 380 320 | 560 530 450 | 405 770 1 700 | * C 39/750 M * C 30/750 MB ¹⁾ * C 31/750 MB ¹⁾ | * C 39/750 KM * C 30/750 KMB ¹⁾ * C 31/750 KMB ¹⁾ |
| 800 | 1 060 1 150 1 280 | 195 258 375 | 6 400 9 150 15 600 | 14 600 18 600 30 500 | 865 1 120 1 760 | 380 360 300 | 530 480 400 | 470 860 1 870 | * C 39/800 M * C 30/800 MB ¹⁾ * C 31/800 MB ¹⁾ | * C 39/800 KM * C 30/800 KMB ¹⁾ * C 31/800 KMB ¹⁾ |
| 850 | 1 120 1 220 1 360 | 200 272 400 | 7 350 11 200 16 000 | 16 300 24 000 32 000 | 965 1 370 1 830 | 360 320 280 | 480 430 380 | 530 1 050 2 260 | * C 39/850 M * C 30/850 MB ¹⁾ * C 31/850 MB ¹⁾ | * C 39/850 KM * C 30/850 KMB ¹⁾ * C 31/850 KMB ¹⁾ |
| 900 | 1 180 1 280 | 206 280 | 8 150 12 700 | 18 000 26 500 | 1 060 1 530 | 340 300 | 450 400 | 580 1 150 | * C 39/900 MB ¹⁾ * C 30/900 M | * C 39/900 KMB ¹⁾ * C 30/900 KM |
| 950 | 1 250 1 360 | 224 300 | 9 300 12 900 | 22 000 27 500 | 1 250 1 560 | 300 280 | 430 380 | 745 1 410 | * C 39/950 M * C 30/950 MB ¹⁾ | * C 39/950 KM * C 30/950 KMB ¹⁾ |
| 1 000 | 1 420 1 580 | 308 462 | 13 400 22 800 | 29 000 45 500 | 1 630 2 500 | 260 220 | 340 300 | 1 570 3 470 | * C 30/1000 MB ¹⁾ * C 31/1000 MB ¹⁾ | * C 30/1000 KMB ¹⁾ * C 31/1000 KMB ¹⁾ |
| 1 060 | 1 400 | 250 | 11 000 | 26 000 | 1 430 | 260 | 360 | 1 120 | * C 39/1060 MB ¹⁾ | * C 39/1060 KMB ¹⁾ |
| 1 180 | 1 540 | 272 | 12 900 | 31 500 | 1 660 | 220 | 300 | 1 340 | * C 39/1180 M | * C 39/1180 KM |
| 1 250 | 1 750 | 375 | 20 400 | 45 000 | 2 320 | 180 | 240 | 2 740 | * C 30/1250 MB ¹⁾ | * C 30/1250 KMB ¹⁾ |

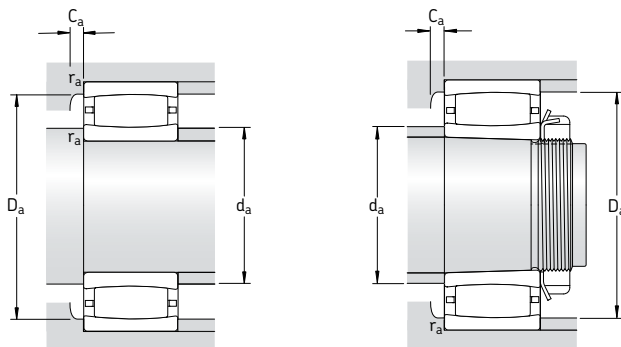
* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

2) Также имеется в исполнении K/HA3C4

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|--------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} | s ₁ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ²⁾ | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | – | – | мин. | – | мм | – | – | – | мин. | – | – | – |
| 630 | 700 717 749 | 784 840 919 | 6 7,5 7,5 | 35,5 48,1 31 | 653 658 662 | 720 755 745 | 770 810 920 | 827 892 998 | 2,4 2,9 26,8 | 5 6 6 | 0,121 0,118 – | 0,11 0,104 0,109 |
| 670 | 764 775 797 | 848 904 963 | 6 7,5 7,5 | 40,5 41,1 33 | 693 698 702 | 765 820 795 | 830 875 965 | 877 952 1 058 | 2,5 2,9 28 | 5 6 6 | 0,121 0,121 – | 0,113 0,101 0,104 |
| 710 | 773 807 803 848 | 877 945 935 1 012 | 6 7,5 7,5 9,5 | 30,7 47,3 51,2 34 | 733 738 738 750 | 795 850 840 845 | 850 910 915 1 015 | 927 1 002 1 002 1 100 | 2,7 3,2 4,4 28,6 | 5 6 6 8 | 0,131 0,119 0,113 – | 0,098 0,104 0,101 0,102 |
| 750 | 830 858 888 | 933 993 1 076 | 6 7,5 9,5 | 35,7 25 36 | 773 778 790 | 855 855 885 | 910 995 1 080 | 977 1 062 1 180 | 2,7 21,8 31,5 | 5 6 8 | 0,131 – – | 0,101 0,112 0,117 |
| 800 | 889 913 947 | 990 1 047 1 133 | 6 7,5 9,5 | 45,7 25 37 | 823 828 840 | 915 910 945 | 970 1 050 1 135 | 1 037 1 122 1 240 | 2,9 22,3 32,1 | 5 6 8 | 0,126 – – | 0,106 0,111 0,115 |
| 850 | 940 968 1 020 | 1 053 1 113 1 200 | 6 7,5 12 | 35,9 27 40 | 873 878 898 | 960 965 1 015 | 1 025 1 115 1 205 | 1 097 1 192 1 312 | 2,9 24,1 33,5 | 5 6 10 | 0,135 – – | 0,098 0,124 0,11 |
| 900 | 989 1 008 | 1 113 1 172 | 6 7,5 | 20 45,8 | 923 928 | 985 1 050 | 1 115 1 130 | 1 157 1 252 | 18,4 3,4 | 5 6 | – 0,124 | 0,132 0,1 |
| 950 | 1 044 1 080 | 1 167 1 240 | 7,5 7,5 | 35 30 | 978 978 | 1 080 1 075 | 1 145 1 245 | 1 222 1 322 | 3,1 26,2 | 6 6 | 0,134 – | 0,098 0,116 |
| 1 000 | 1 136 1 179 | 1 294 1 401 | 7,5 12 | 30 46 | 1 028 1 048 | 1 135 1 175 | 1 295 1 405 | 1 392 1 532 | 26,7 38,6 | 6 10 | – – | 0,114 0,105 |
| 1 060 | 1 175 | 1 323 | 7,5 | 25 | 1 088 | 1 170 | 1 325 | 1 372 | 23,4 | 6 | – | 0,142 |
| 1 180 | 1 311 | 1 457 | 7,5 | 44,4 | 1 208 | 1 335 | 1 425 | 1 512 | 4,1 | 6 | 0,137 | 0,097 |
| 1 250 | 1 397 | 1 613 | 9,5 | 37 | 1 284 | 1 395 | 1 615 | 1 716 | 33,9 | 8 | – | 0,126 |

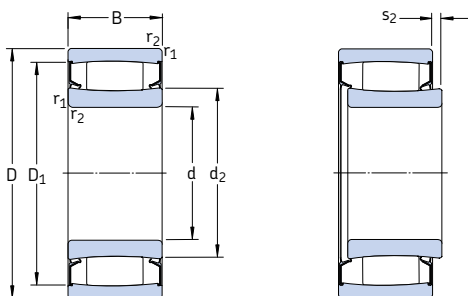
¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором → стр. 792

Техническая поддержка:

Торoidalные роликoпoдшипники CARB с уплотнениями

d 50 – 180 мм



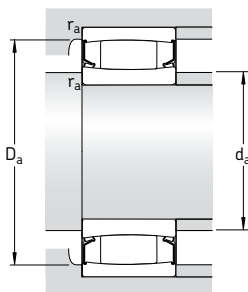
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости P _u | Предельная Частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 50 | 72 | 40 | 140 | 224 | 24,5 | 200 | 0,56 | * C 6910-2CS5V ¹⁾ |
| 60 | 85 | 45 | 150 | 240 | 26,5 | 170 | 0,83 | * C 6912-2CS5V ¹⁾ |
| 65 | 100 | 35 | 102 | 173 | 19 | 150 | 1,10 | * C 4013-2CS5V |
| 75 | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | 140 | 1,40 | * C 6915-2CS5V |
| | 115 | 40 | 143 | 193 | 23,2 | 130 | 1,40 | * C 4015-2CS5V ¹⁾ |
| 90 | 125 | 46 | 224 | 400 | 44 | 110 | 1,75 | * C 5918-2CS5V |
| 100 | 150 | 50 | 310 | 450 | 50 | 95 | 2,90 | * C 4020-2CS5V ¹⁾ |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 69,5 | 90 | 5,20 | * C 4120-2CS5V ¹⁾ |
| 110 | 170 | 60 | 415 | 585 | 63 | 85 | 4,60 | * C 4022-2CS5V ¹⁾ |
| | 180 | 69 | 500 | 710 | 75 | 85 | 6,60 | * C 4122-2CS5V |
| 120 | 180 | 60 | 430 | 640 | 67 | 80 | 5,10 | * C 4024-2CS5V |
| | 200 | 80 | 710 | 1000 | 100 | 75 | 9,70 | * C 4124-2CS5V ¹⁾ |
| 130 | 200 | 69 | 550 | 830 | 85 | 70 | 7,50 | * C 4026-2CS5V |
| | 210 | 80 | 750 | 1100 | 108 | 70 | 10,5 | * C 4126-2CS5V |
| 140 | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 67 | 7,90 | * C 4028-2CS5V ¹⁾ |
| | 225 | 85 | 780 | 1200 | 116 | 63 | 12,5 | * C 4128-2CS5V |
| 150 | 225 | 75 | 585 | 965 | 93 | 63 | 10,0 | * C 4030-2CS5V |
| | 250 | 100 | 1220 | 1860 | 173 | 60 | 20,5 | * C 4130-2CS5V ¹⁾ |
| 160 | 240 | 80 | 655 | 1100 | 104 | 60 | 12,0 | * C 4032-2CS5V ¹⁾ |
| | 270 | 109 | 1460 | 2160 | 200 | 53 | 26,0 | * C 4132-2CS5V ¹⁾ |
| 170 | 260 | 90 | 965 | 1630 | 150 | 53 | 17,0 | * C 4034-2CS5V ¹⁾ |
| | 280 | 109 | 1530 | 2280 | 208 | 53 | 27,0 | * C 4134-2CS5V ¹⁾ |
| 180 | 280 | 100 | 1320 | 2120 | 193 | 53 | 23,5 | * C 4036-2CS5V ¹⁾ |
| | 300 | 118 | 1760 | 2700 | 240 | 48 | 35,0 | * C 4136-2CS5V ¹⁾ |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

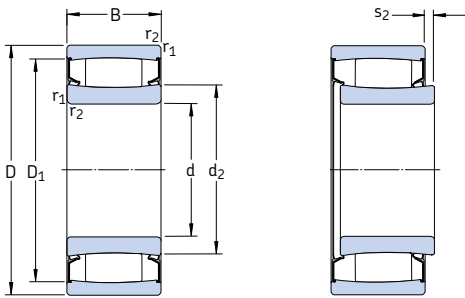


| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | | | | | мм | | | | — | |
| 50 | 57,6 | 64,9 | 0,6 | 2,8 | 53,2 | 57 | 68,8 | 0,6 | 0,113 | 0,091 |
| 60 | 68 | 75,3 | 1 | 5,4 | 64,6 | 67 | 80,4 | 1 | 0,128 | 0,083 |
| 65 | 78,6 | 87,5 | 1,1 | 5,9 | 71 | 78 | 94 | 1 | 0,071 | 0,181 |
| 75 | 83,6 88,5 | 95,5 104 | 1 1,1 | 7,1 7,3 | 79,6 81 | 83 88 | 100 111 | 1 1 | 0,073 0,210 | 0,154 0,063 |
| 90 | 102 | 113 | 1,1 | 4,5 | 96 | 101 | 119 | 1 | 0,089 | 0,131 |
| 100 | 114 120 | 136 148 | 1,5 2 | 6,2 7,3 | 107 111 | 113 119 | 143 154 | 1,5 2 | 0,145 0,09 | 0,083 0,125 |
| 110 | 128 130 | 155 160 | 2 2 | 7,9 8,2 | 119 121 | 127 129 | 161 169 | 2 2 | 0,142 0,086 | 0,083 0,133 |
| 120 | 140 140 | 164 176 | 2 2 | 7,5 8,2 | 129 131 | 139 139 | 171 189 | 2 2 | 0,085 0,126 | 0,142 0,087 |
| 130 | 152 153 | 182 190 | 2 2 | 8,2 7,5 | 139 141 | 151 152 | 191 199 | 2 2 | 0,089 0,09 | 0,133 0,126 |
| 140 | 163 167 | 193 204 | 2 2,1 | 8,7 8,9 | 149 152 | 162 166 | 201 213 | 2 2 | 0,133 0,086 | 0,089 0,134 |
| 150 | 175 179 | 204 221 | 2,1 2,1 | 10,8 6,4 | 161 162 | 174 178 | 214 238 | 2 2 | 0,084 0,103 | 0,144 0,103 |
| 160 | 188 190 | 218 241 | 2,1 2,1 | 11,4 6,7 | 170 172 | 187 189 | 230 258 | 2 2 | 0,154 0,101 | 0,079 0,105 |
| 170 | 201 200 | 237 251 | 2,1 2,1 | 9 6,7 | 180 182 | 199 198 | 250 268 | 2 2 | 0,116 0,101 | 0,097 0,106 |
| 180 | 204 211 | 246 265 | 2,1 3 | 6,4 6,4 | 190 194 | 202 209 | 270 286 | 2 2,5 | 0,103 0,095 | 0,105 0,11 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

Тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями

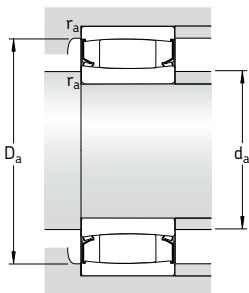
d 190 – 200 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Предельная Частота вращения | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | — |
| 190 | 290 | 100 | 1 370 | 2 320 | 204 | 48 | 24,5 | * C 4038-2CS5V ¹⁾ |
| | 320 | 128 | 2 040 | 3 150 | 275 | 45 | 43,5 | * C 4138-2CS5V ¹⁾ |
| 200 | 310 | 109 | 1 630 | 2 650 | 232 | 45 | 31,0 | * C 4040-2CS5V ¹⁾ |
| | 340 | 140 | 2 360 | 3 650 | 315 | 43 | 54,5 | * C 4140-2CS5V ¹⁾ |

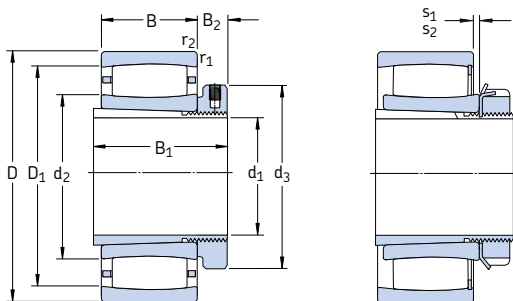
★ Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера



| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₂ | D ₁ | r _{1,2} мин. | s ₂ ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a макс. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | | | | | мм | | | | — | |
| 190 | 221 | 263 | 2,1 | 6,4 | 200 | 219 | 280 | 2 | 0,103 | 0,106 |
| | 222 | 283 | 3 | 6,4 | 204 | 220 | 306 | 2,5 | 0,094 | 0,111 |
| 200 | 229 | 280 | 2,1 | 6,7 | 210 | 227 | 300 | 2 | 0,101 | 0,108 |
| | 237 | 301 | 3 | 7 | 214 | 235 | 326 | 2,5 | 0,092 | 0,112 |

Торсионные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

d₁ 20 – 70 мм

Подшипник на закрепительной втулке типа E

Бессепараторный подшипник на стандартной закрепительной втулке

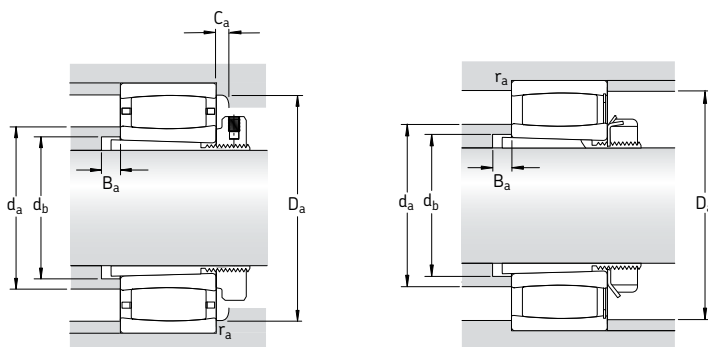
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения номинальная | Частота вращения предельная | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 20 | 52 | 18 | 44 | 40 | 4,55 | 13 000 | 18 000 | 0,24 | * C 2205 KTN9 ¹⁾ * C 2205 KV ¹⁾ | H 305 E |
| | 52 | 18 | 50 | 48 | 5,5 | — | 7 000 | 0,25 | | H 305 E |
| 25 | 62 | 20 | 69,5 | 62 | 7,2 | 11 000 | 15 000 | 0,37 | * C 2206 KTN9 * C 2206 KV | H 306 E |
| | 62 | 20 | 76,5 | 71 | 8,3 | — | 6 000 | 0,39 | | H 306 E |
| 30 | 72 | 23 | 83 | 80 | 9,3 | 9 500 | 13 000 | 0,59 | * C 2207 KTN9 * C 2207 KV | H 307 E |
| | 72 | 23 | 95 | 96,5 | 11,2 | — | 5 000 | 0,59 | | H 307 E |
| 35 | 80 | 23 | 90 | 86,5 | 10,2 | 8 000 | 11 000 | 0,69 | * C 2208 KTN9 * C 2208 KV | H 308 E |
| | 80 | 23 | 102 | 104 | 12 | — | 4 500 | 0,70 | | H 308 |
| 40 | 85 | 23 | 93 | 93 | 10,8 | 8 000 | 11 000 | 0,76 | * C 2209 KTN9 * C 2209 KV | H 309 E |
| | 85 | 23 | 106 | 110 | 12,9 | — | 4 300 | 0,79 | | H 309 E |
| 45 | 90 | 23 | 98 | 100 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,85 | * C 2210 KTN9 * C 2210 KV | H 310 E |
| | 90 | 23 | 114 | 122 | 14,3 | — | 3 800 | 0,89 | | H 310 E |
| 50 | 100 | 25 | 116 | 114 | 13,4 | 6 700 | 9 000 | 1,10 | * C 2211 KTN9 * C 2211 KV | H 311 E |
| | 100 | 25 | 132 | 134 | 16 | — | 3 400 | 1,15 | | H 311 E |
| 55 | 110 | 28 | 143 | 156 | 18,3 | 5 600 | 7 500 | 1,45 | * C 2212 KTN9 * C 2212 KV | H 312 E |
| | 110 | 28 | 166 | 190 | 22,4 | — | 2 800 | 1,50 | | H 312 |
| 60 | 120 | 31 | 180 | 180 | 21,2 | 5 300 | 7 500 | 1,80 | * C 2213 KTN9 * C 2213 KV | H 313 E |
| | 120 | 31 | 204 | 216 | 25,5 | — | 2 400 | 1,90 | | H 313 |
| 65 | 125 | 31 | 186 | 196 | 23,2 | 5 000 | 7 000 | 2,10 | * C 2214 KTN9 * C 2214 KV * C 2314 K | H 314 E |
| | 125 | 31 | 212 | 228 | 27 | — | 2 400 | 2,20 | | H 314 |
| | 150 | 51 | 405 | 430 | 49 | 3 800 | 5 000 | 5,10 | | H 2314 |
| 65 | 130 | 31 | 196 | 208 | 25,5 | 4 800 | 6 700 | 2,30 | * C 2215 K * C 2215 KV * C 2315 K | H 315 E |
| | 130 | 31 | 220 | 240 | 29 | — | 2 200 | 2,40 | | H 315 |
| | 160 | 55 | 425 | 465 | 52 | 3 600 | 4 800 | 6,20 | | H 2315 |
| 70 | 140 | 33 | 220 | 250 | 28,5 | 4 500 | 6 000 | 2,90 | * C 2216 K * C 2216 KV * C 2316 K | H 316 E |
| | 140 | 33 | 255 | 305 | 34,5 | — | 2 000 | 3,00 | | H 316 |
| | 170 | 58 | 510 | 550 | 61 | 3 400 | 4 500 | 7,40 | | H 2316 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



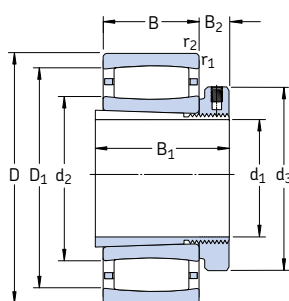
| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | B _a мин. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | | | — | |
| 20 | 32,1 | 38 | 43,3 | 29 | 10,5 | 1 | 5,8 | — | 32 | 28 | 42 | 46,4 | 5 | 0,3 | 1 | 0,09 | 0,126 |
| | 32,1 | 38 | 43,3 | 29 | 10,5 | 1 | 5,8 | 2,8 | 39 | 28 | — | 46,4 | 5 | — | 1 | 0,09 | 0,126 |
| 25 | 37,4 | 45 | 53,1 | 31 | 10,5 | 1 | 4,5 | — | 37 | 33 | 51 | 56,4 | 5 | 0,3 | 1 | 0,101 | 0,111 |
| | 37,4 | 45 | 53,1 | 31 | 10,5 | 1 | 4,5 | 1,5 | 49 | 33 | — | 56,4 | 5 | — | 1 | 0,101 | 0,111 |
| 30 | 44,8 | 52 | 60,7 | 35 | 11,5 | 1,1 | 5,7 | — | 44 | 39 | 59 | 65 | 5 | 0,1 | 1 | 0,094 | 0,121 |
| | 44,8 | 52 | 60,7 | 35 | 11,5 | 1,1 | 5,7 | 2,7 | 57 | 39 | — | 65 | 5 | — | 1 | 0,094 | 0,121 |
| 35 | 52,4 | 58 | 69,9 | 36 | 13 | 1,1 | 7,1 | — | 52 | 44 | 68 | 73 | 5 | 0,3 | 1 | 0,093 | 0,128 |
| | 52,4 | 58 | 69,9 | 36 | 10 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 66 | 44 | — | 73 | 5 | — | 1 | 0,093 | 0,128 |
| 40 | 55,6 | 65 | 73,1 | 39 | 13 | 1,1 | 7,1 | — | 55 | 50 | 71 | 78 | 7 | 0,3 | 1 | 0,095 | 0,128 |
| | 55,6 | 65 | 73,1 | 39 | 13 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 69 | 50 | — | 78 | 7 | — | 1 | 0,095 | 0,128 |
| 45 | 61,9 | 70 | 79,4 | 42 | 14 | 1,1 | 7,1 | — | 61 | 55 | 77 | 83 | 9 | 0,8 | 1 | 0,097 | 0,128 |
| | 61,9 | 70 | 79,4 | 42 | 14 | 1,1 | 7,1 | 3,9 | 73 | 55 | — | 83 | 9 | — | 1 | 0,097 | 0,128 |
| 50 | 65,8 | 75 | 86,7 | 45 | 14 | 1,5 | 8,6 | — | 65 | 60 | 84 | 91 | 10 | 0,3 | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| | 65,8 | 75 | 86,7 | 45 | 14 | 1,5 | 8,6 | 5,4 | 80 | 60 | — | 91 | 10 | — | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| 55 | 77,1 | 80 | 97,9 | 47 | 14 | 1,5 | 8,5 | — | 77 | 65 | 95 | 101 | 9 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| | 77,1 | 80 | 97,9 | 47 | 12,5 | 1,5 | 8,5 | 5,3 | 91 | 65 | — | 101 | 9 | — | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| 60 | 79 | 85 | 106 | 50 | 15 | 1,5 | 9,6 | — | 79 | 70 | 102 | 111 | 8 | 0,2 | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 79 | 85 | 106 | 50 | 13,5 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 97 | 70 | — | 111 | 8 | — | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 83,7 | 92 | 111 | 52 | 15 | 1,5 | 9,6 | — | 83 | 75 | 107 | 116 | 9 | 0,4 | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 83,7 | 92 | 111 | 52 | 13,5 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 102 | 75 | — | 116 | 9 | — | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 91,4 | 92 | 130 | 68 | 13,5 | 2,1 | 9,1 | — | 105 | 76 | 120 | 138 | 6 | 2,2 | 2 | 0,11 | 0,099 |
| 65 | 88,5 | 98 | 115 | 55 | 16 | 1,5 | 9,6 | — | 98 | 80 | 110 | 121 | 12 | 1,2 | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 88,5 | 98 | 115 | 55 | 14,5 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 105 | 80 | — | 121 | 12 | — | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 98,5 | 98 | 135 | 73 | 14,5 | 2,1 | 13,1 | — | 110 | 82 | 130 | 148 | 5 | 2,2 | 2 | 0,103 | 0,107 |
| 70 | 98,1 | 105 | 125 | 59 | 18 | 2 | 9,1 | — | 105 | 85 | 120 | 129 | 12 | 1,2 | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 98,1 | 105 | 125 | 59 | 17 | 2 | 9,1 | 4,8 | 115 | 85 | — | 129 | 12 | — | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 102 | 105 | 145 | 78 | 17 | 2,1 | 10,1 | — | 115 | 88 | 135 | 158 | 6 | 2,4 | 2 | 0,107 | 0,101 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

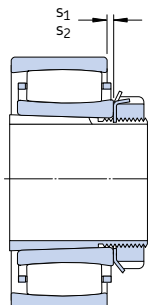
²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Техническая поддержка:

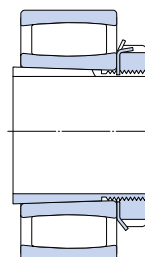
Торсионные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

d₁ 75 – 140 мм

Подшипник на закрепительной втулке типа E



Подшипник на закрепительной втулке типа L или стандартной закрепительной втулке



Бессепараторный подшипник на стандартной закрепительной втулке

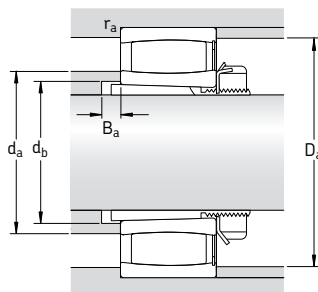
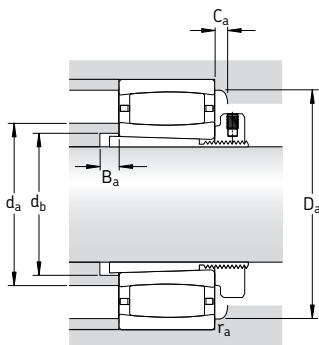
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 75 | 150 | 36 | 275 | 320 | 36,5 | 4 300 | 5 600 | 3,70 | * C 2217 K | H 317 E |
| | 150 | 36 | 315 | 390 | 44 | — | 1 800 | 3,85 | * C 2217 KV ¹⁾ | H 317 |
| | 180 | 60 | 540 | 600 | 65,5 | 3 200 | 4 300 | 8,50 | * C 2317 K | H 2317 |
| 80 | 160 | 40 | 325 | 380 | 42,5 | 3 800 | 5 300 | 4,50 | * C 2218 K | H 318 E |
| | 160 | 40 | 365 | 440 | 49 | — | 1 500 | 4,60 | * C 2218 KV ¹⁾ | H 318 |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 10,0 | * C 2318 K | H 2318 |
| 85 | 170 | 43 | 360 | 400 | 44 | 3 800 | 5 000 | 5,30 | * C 2219 K ¹⁾ | H 319 E |
| | 200 | 67 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 11,5 | * C 2319 K | H 2319 |
| 90 | 165 | 52 | 475 | 655 | 69,5 | — | 1 300 | 6,10 | * C 3120 KV | H 3120 E |
| | 180 | 46 | 415 | 465 | 47,5 | 3 600 | 4 800 | 6,30 | * C 2220 K | H 320 E |
| | 215 | 73 | 800 | 880 | 91,5 | 2 600 | 3 600 | 14,5 | * C 2320 K | H 2320 |
| 100 | 170 | 45 | 355 | 480 | 51 | 3 200 | 4 500 | 5,50 | * C 3022 K | H 322 E |
| | 200 | 53 | 530 | 620 | 64 | 3 200 | 4 300 | 8,80 | * C 2222 K | H 322 E |
| 110 | 180 | 46 | 375 | 530 | 55 | 3 000 | 4 000 | 5,70 | * C 3024 K ¹⁾ | H 3024 E |
| | 180 | 46 | 430 | 640 | 67 | — | 1 400 | 5,85 | * C 3024 KV | H 3024 |
| | 215 | 58 | 610 | 710 | 72 | 3 000 | 4 000 | 8,60 | * C 2224 K ¹⁾ | H 3124 L |
| | 215 | 76 | 750 | 980 | 98 | 2 400 | 3 200 | 14,2 | * C 3224 K | H 2324 L |
| 115 | 200 | 52 | 390 | 585 | 58,5 | 2 800 | 3 800 | 8,70 | * C 3026 K ¹⁾ | H 3026 |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 93 | 2 800 | 3 800 | 14,0 | * C 2226 K | H 3126 L |
| 125 | 210 | 53 | 490 | 735 | 72 | 2 600 | 3 400 | 9,30 | * C 3028 K ¹⁾ | H 3028 |
| | 250 | 68 | 830 | 1 060 | 102 | 2 400 | 3 400 | 17,5 | * C 2228 K | H 3128 L |
| 135 | 225 | 56 | 540 | 850 | 83 | 2 400 | 3 200 | 12,0 | * C 3030 KMB ¹⁾ | H 3030 E |
| | 250 | 80 | 880 | 1 290 | 122 | 2 000 | 2 800 | 20,0 | * C 3130 K | H 3130 |
| | 270 | 73 | 980 | 1 220 | 116 | 2 400 | 3 200 | 23,0 | * C 2230 K | H 3130 L |
| 140 | 240 | 60 | 600 | 980 | 93 | 2 200 | 3 000 | 14,5 | * C 3032 K ¹⁾ | H 3032 |
| | 270 | 86 | 1 000 | 1 400 | 132 | 2 000 | 2 600 | 27,0 | * C 3132 K ¹⁾ | H 3132 L |
| | 290 | 104 | 1 370 | 1 830 | 170 | 1 700 | 2 400 | 36,5 | * C 3232 K | H 2332 L |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

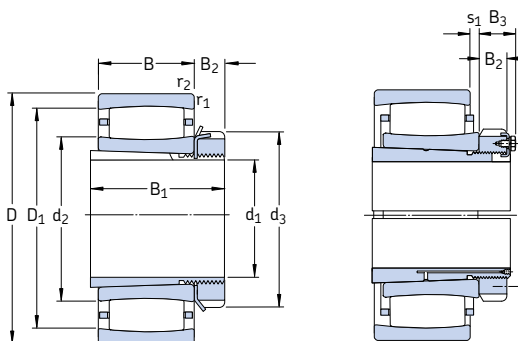


| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | r _{1,2} | s ₁ ¹⁾ | s ₂ ¹⁾ | | d _a | d _b | D _a | D _s | B _a | C _a ²⁾ | r _a | k ₁ | k ₂ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 75 | 104 | 110 | 133 | 63 | 19 | 2 | 7,1 | — | | 110 | 91 | 125 | 139 | 12 | 1,3 | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 104 | 110 | 133 | 63 | 18 | 2 | 7,1 | 1,7 | | 115 | 91 | — | 139 | 12 | — | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 110 | 110 | 153 | 82 | 18 | 3 | 12,1 | — | | 125 | 94 | 145 | 166 | 7 | 2,4 | 2,5 | 0,105 | 0,105 |
| 80 | 112 | 120 | 144 | 65 | 19 | 2 | 9,5 | — | | 120 | 96 | 130 | 149 | 10 | 1,4 | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 112 | 120 | 144 | 65 | 18 | 2 | 9,5 | 5,4 | | 125 | 96 | — | 149 | 10 | — | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 119 | 120 | 166 | 86 | 18 | 3 | 9,6 | — | | 135 | 100 | 155 | 176 | 7 | 2 | 2,5 | 0,108 | 0,101 |
| 85 | 113 | 125 | 149 | 68 | 20 | 2,1 | 10,5 | — | | 112 | 102 | 149 | 158 | 9 | 4,2 | 2 | 0,114 | 0,104 |
| | 120 | 125 | 166 | 90 | 19 | 3 | 12,6 | — | | 135 | 105 | 155 | 186 | 7 | 2,1 | 2,5 | 0,103 | 0,106 |
| 90 | 119 | 130 | 150 | 76 | 20 | 2 | 10 | 4,7 | | 130 | 106 | — | 154 | 6 | — | 2 | 0,1 | 0,112 |
| | 118 | 130 | 157 | 71 | 21 | 2,1 | 10,1 | — | | 130 | 108 | 150 | 168 | 8 | 0,9 | 2 | 0,108 | 0,11 |
| | 126 | 130 | 185 | 97 | 20 | 3 | 11,2 | — | | 150 | 110 | 170 | 201 | 7 | 3,2 | 2,5 | 0,113 | 0,096 |
| 100 | 128 | 145 | 156 | 77 | 21,5 | 2 | 9,5 | — | | 127 | 118 | 157 | 160 | 14 | 4 | 2 | 0,107 | 0,11 |
| | 132 | 145 | 176 | 77 | 21,5 | 2,1 | 11,1 | — | | 150 | 118 | 165 | 188 | 6 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 |
| 110 | 138 | 155 | 166 | 72 | 26 | 2 | 10,6 | — | | 145 | 127 | 160 | 170 | 7 | 0,9 | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 138 | 145 | 166 | 72 | 22 | 2 | 10,6 | 3,8 | | 150 | 127 | — | 170 | 7 | — | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 144 | 145 | 191 | 88 | 22 | 2,1 | 13 | — | | 143 | 128 | 192 | 203 | 11 | 5,4 | 2 | 0,113 | 0,103 |
| | 149 | 145 | 190 | 112 | 22 | 2,1 | 17,1 | — | | 160 | 131 | 180 | 203 | 17 | 2,4 | 2 | 0,103 | 0,108 |
| 115 | 154 | 155 | 180 | 80 | 23 | 2 | 16,5 | — | | 152 | 137 | 182 | 190 | 8 | 4,4 | 2 | 0,123 | 0,1 |
| | 152 | 155 | 199 | 92 | 23 | 3 | 9,6 | — | | 170 | 138 | 185 | 216 | 8 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,101 |
| 125 | 163 | 165 | 194 | 82 | 24 | 2 | 11 | — | | 161 | 147 | 195 | 200 | 8 | 4,7 | 2 | 0,102 | 0,116 |
| | 173 | 165 | 223 | 97 | 24 | 3 | 13,7 | — | | 190 | 149 | 210 | 236 | 8 | 2,3 | 2,5 | 0,109 | 0,108 |
| 135 | 173 | 180 | 204 | 87 | 26 | 2,1 | 2,8 | — | | 172 | 158 | 200 | 214 | 8 | 1,3 | 2 | — | 0,108 |
| | 182 | 180 | 226 | 111 | 26 | 2,1 | 13,9 | — | | 195 | 160 | 215 | 238 | 8 | 2,3 | 2 | 0,12 | 0,092 |
| | 177 | 180 | 236 | 111 | 26 | 3 | 11,2 | — | | 200 | 160 | 215 | 256 | 15 | 2,5 | 2,5 | 0,119 | 0,096 |
| 140 | 187 | 190 | 218 | 93 | 27,5 | 2,1 | 15 | — | | 186 | 168 | 220 | 229 | 8 | 5,1 | 2 | 0,115 | 0,106 |
| | 191 | 190 | 240 | 119 | 27,5 | 2,1 | 19 | — | | 190 | 170 | 242 | 258 | 8 | 7,5 | 2 | 0,099 | 0,111 |
| | 194 | 190 | 256 | 147 | 27,5 | 3 | 19,3 | — | | 215 | 174 | 245 | 276 | 18 | 2,6 | 2,5 | 0,112 | 0,096 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Торсионные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

 d_1 150 – 320 мм

Подшипник на закрепительной втулке типа L или стандартной закрепительной втулке

Подшипник на закрепительной втулке OH .. H(TL)

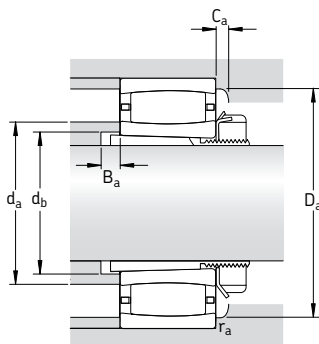
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение | | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| d_1 | D | B | | | | номинальная | предельная | | Подшипник | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 150 | 260 | 67 | 750 | 1 160 | 108 | 2 000 | 2 800 | 18,0 | * C 3034 K ¹⁾ | H 3034 | H 3134 L H 3134 L |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 460 | 137 | 1 900 | 2 600 | 29,0 | * C 3134 K ¹⁾ | H 3134 L | |
| | 310 | 86 | 1 270 | 1 630 | 150 | 2 000 | 2 600 | 35,0 | * C 2234 K | H 3134 L | |
| 160 | 280 | 74 | 880 | 1 340 | 125 | 1 900 | 2 600 | 23,0 | * C 3036 K | H 3036 | H 3136 L H 2336 |
| | 300 | 96 | 1 250 | 1 730 | 156 | 1 800 | 2 400 | 34,0 | * C 3136 K | H 3136 L | |
| | 320 | 112 | 1 530 | 2 200 | 196 | 1 500 | 2 000 | 47,0 | * C 2236 K | H 2336 | |
| 170 | 290 | 75 | 930 | 1 460 | 132 | 1 800 | 2 400 | 24,0 | * C 3038 K | H 3038 | H 3138 L H 3138 |
| | 320 | 104 | 1 530 | 2 200 | 196 | 1 600 | 2 200 | 44,0 | * C 3138 K ¹⁾ | H 3138 L | |
| | 340 | 92 | 1 370 | 1 730 | 156 | 1 800 | 2 400 | 43,0 | * C 2238 K | H 3138 | |
| 180 | 310 | 82 | 1 120 | 1 730 | 153 | 1 700 | 2 400 | 30,0 | * C 3040 K | H 3040 | H 3140 |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 320 | 204 | 1 500 | 2 000 | 50,5 | * C 3140 K | H 3140 | |
| 200 | 340 | 90 | 1 320 | 2 040 | 176 | 1 600 | 2 200 | 37,0 | * C 3044 K | OH 3044 H | OH 3144 HTL OH 3144 H |
| | 370 | 120 | 1 900 | 2 900 | 245 | 1 400 | 1 900 | 64,0 | * C 3144 K | OH 3144 HTL | |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 500 | 216 | 1 500 | 2 000 | 69,0 | * C 2244 K | OH 3144 H | |
| 220 | 360 | 92 | 1 340 | 2 160 | 180 | 1 400 | 2 000 | 42,5 | * C 3048 K | OH 3048 H | OH 3148 HTL |
| | 400 | 128 | 2 320 | 3 450 | 285 | 1 300 | 1 700 | 77,0 | * C 3148 K | OH 3148 HTL | |
| 240 | 400 | 104 | 1 760 | 2 850 | 232 | 1 300 | 1 800 | 59,0 | * C 3052 K | OH 3052 H | OH 3152 HTL |
| | 440 | 144 | 2 650 | 4 050 | 325 | 1 100 | 1 500 | 105 | * C 3152 K | OH 3152 HTL | |
| 260 | 420 | 106 | 1 860 | 3 100 | 250 | 1 200 | 1 600 | 65,0 | * C 3056 K | OH 3056 H | OH 3156 HTL |
| | 460 | 146 | 2 850 | 4 500 | 355 | 1 100 | 1 400 | 115 | * C 3156 K | OH 3156 HTL | |
| 280 | 460 | 118 | 2 160 | 3 750 | 290 | 1 100 | 1 500 | 91,0 | * C 3060 KM | OH 3060 H | OH 3160 H |
| | 500 | 160 | 3 250 | 5 200 | 400 | 1 000 | 1 300 | 150 | * C 3160 K | OH 3160 H | |
| 300 | 480 | 121 | 2 280 | 4 000 | 310 | 1 000 | 1 400 | 95,0 | * C 3064 KM | OH 3064 H | OH 3164 H |
| | 540 | 176 | 4 150 | 6 300 | 480 | 950 | 1 300 | 190 | * C 3164 KM | OH 3164 H | |
| 320 | 520 | 133 | 2 900 | 5 000 | 375 | 950 | 1 300 | 125 | * C 3068 KM | OH 3068 H | OH 3168 H |
| | 580 | 190 | 4 900 | 7 500 | 560 | 850 | 1 200 | 235 | * C 3168 KM | OH 3168 H | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

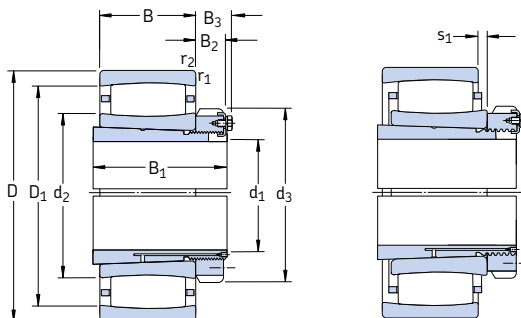


| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------------|--|
| d ₁ ~ | d ₂ | d ₃ ~ | D ₁ | B ₁ B ₂ | B ₃ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ ~ | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | B _a мин. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ | | |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | | | | — | |
| 150 | 200 | 200 | 237 | 101 | 28,5 | — | 2,1 | 12,5 | 200 | 179 | 238 | 249 | 8 | 5,8 | 2 | 0,105 | 0,112 | |
| | 200 | 200 | 249 | 122 | 28,5 | — | 2,1 | 21 | 200 | 180 | 250 | 268 | 8 | 7,6 | 2 | 0,101 | 0,109 | |
| | 209 | 200 | 274 | 122 | 28,5 | — | 4 | 16,4 | 230 | 180 | 255 | 293 | 10 | 3 | 3 | 0,114 | 0,1 | |
| 160 | 209 | 210 | 251 | 109 | 29,5 | — | 2,1 | 15,1 | 220 | 189 | 240 | 269 | 8 | 2 | 2 | 0,112 | 0,105 | |
| | 210 | 210 | 266 | 131 | 29,5 | — | 3 | 23,2 | 230 | 191 | 255 | 286 | 8 | 2,2 | 2,5 | 0,102 | 0,111 | |
| | 228 | 230 | 289 | 161 | 30 | — | 4 | 27,3 | 245 | 195 | 275 | 303 | 22 | 3,2 | 3 | 0,107 | 0,104 | |
| 170 | 225 | 220 | 266 | 112 | 30,5 | — | 2,1 | 16,1 | 235 | 199 | 255 | 279 | 9 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,107 | |
| | 228 | 220 | 289 | 141 | 30,5 | — | 3 | 19 | 227 | 202 | 290 | 306 | 9 | 9,1 | 2,5 | 0,096 | 0,113 | |
| | 224 | 240 | 296 | 141 | 31 | — | 4 | 22,5 | 250 | 202 | 275 | 323 | 21 | 1,6 | 3 | 0,108 | 0,108 | |
| 180 | 235 | 240 | 285 | 120 | 31,5 | — | 2,1 | 15,2 | 250 | 210 | 275 | 299 | 9 | 2,9 | 2 | 0,123 | 0,095 | |
| | 245 | 250 | 305 | 150 | 32 | — | 3 | 27,3 | 260 | 212 | 307 | 326 | 9 | — | 2,5 | 0,108 | 0,104 | |
| 200 | 257 | 260 | 310 | 126 | 30 | 41 | 3 | 17,2 | 270 | 231 | 295 | 327 | 9 | 3,1 | 2,5 | 0,114 | 0,104 | |
| | 268 | 260 | 333 | 161 | 30 | 41 | 4 | 22,3 | 290 | 233 | 315 | 353 | 9 | 3,5 | 3 | 0,114 | 0,097 | |
| | 259 | 280 | 350 | 161 | 35 | — | 4 | 20,5 | 295 | 233 | 320 | 383 | 21 | 1,7 | 3 | 0,113 | 0,101 | |
| 220 | 276 | 290 | 329 | 133 | 34 | 46 | 3 | 19,2 | 290 | 251 | 315 | 347 | 11 | 1,3 | 2,5 | 0,113 | 0,106 | |
| | 281 | 290 | 357 | 172 | 34 | 46 | 4 | 20,4 | 305 | 254 | 335 | 383 | 11 | 3,7 | 3 | 0,116 | 0,095 | |
| 240 | 305 | 310 | 367 | 145 | 34 | 46 | 4 | 19,3 | 325 | 272 | 350 | 385 | 11 | 3,4 | 3 | 0,122 | 0,096 | |
| | 314 | 310 | 394 | 190 | 34 | 46 | 4 | 26,4 | 340 | 276 | 375 | 423 | 11 | 4,1 | 3 | 0,115 | 0,096 | |
| 260 | 328 | 330 | 389 | 152 | 38 | 50 | 4 | 21,3 | 350 | 292 | 375 | 405 | 12 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 | |
| | 336 | 330 | 416 | 195 | 38 | 50 | 5 | 28,4 | 360 | 296 | 395 | 440 | 12 | 4,1 | 4 | 0,115 | 0,097 | |
| 280 | 352 | 360 | 417 | 168 | 42 | 54 | 4 | 20 | 375 | 313 | 405 | 445 | 12 | 1,7 | 3 | 0,123 | 0,095 | |
| | 362 | 380 | 448 | 208 | 40 | 53 | 5 | 30,5 | 390 | 318 | 425 | 480 | 12 | 4,9 | 4 | 0,106 | 0,106 | |
| 300 | 376 | 380 | 440 | 171 | 42 | 55 | 4 | 23,3 | 395 | 334 | 430 | 465 | 13 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 | |
| | 372 | 400 | 476 | 226 | 42 | 56 | 5 | 26,7 | 410 | 338 | 455 | 520 | 13 | 3,9 | 4 | 0,114 | 0,096 | |
| 320 | 402 | 400 | 482 | 187 | 45 | 58 | 5 | 25,4 | 430 | 355 | 465 | 502 | 14 | 1,9 | 4 | 0,12 | 0,099 | |
| | 405 | 440 | 517 | 254 | 55 | 72 | 5 | 25,9 | 445 | 360 | 490 | 560 | 14 | 4,2 | 4 | 0,118 | 0,093 | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Торoidalные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

d₁ 340 – 530 мм

Подшипник на закрепительной втулке OH .. H

Подшипник на закрепительной втулке OH .. HE

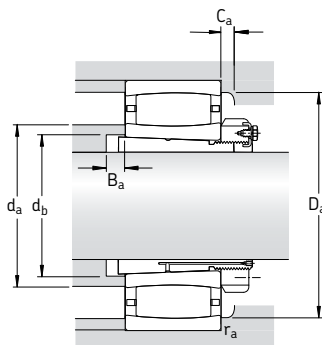
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | Закрепительная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|------------------------------|--------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _u | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 340 | 480 | 90 | 1 760 | 3 250 | 250 | 1 000 | 1 400 | 73,0 | * C 3972 KM | ОН 3972 HE | |
| | 540 | 134 | 2 900 | 5 000 | 375 | 900 | 1 200 | 135 | * C 3072 KM | ОН 3072 H | |
| | 600 | 192 | 5 000 | 8 000 | 585 | 800 | 1 100 | 250 | * C 3172 KM | ОН 3172 H | |
| 360 | 520 | 106 | 2 120 | 4 000 | 300 | 950 | 1 300 | 96,0 | * C 3976 KMB ¹⁾ | ОН 3976 HE | |
| | 560 | 135 | 3 000 | 5 200 | 390 | 900 | 1 200 | 145 | * C 3076 KM | ОН 3076 H | |
| | 620 | 194 | 4 550 | 7 500 | 540 | 750 | 1 000 | 290 | * C 3176 KMB ¹⁾ | ОН 3176 HE | |
| 380 | 540 | 106 | 2 160 | 4 150 | 305 | 900 | 1 300 | 105 | * C 3980 KMB ¹⁾ | ОН 3980 HE | |
| | 600 | 148 | 3 650 | 6 200 | 450 | 800 | 1 100 | 175 | * C 3080 KM | ОН 3080 H | |
| | 650 | 200 | 5 000 | 8 650 | 610 | 700 | 950 | 345 | * C 3180 KMB | ОН 3180 HE | |
| 400 | 560 | 106 | 2 160 | 4 250 | 310 | 850 | 1 200 | 105 | * C 3984 KM | ОН 3984 HE | |
| | 620 | 150 | 3 800 | 6 400 | 465 | 800 | 1 100 | 180 | * C 3084 KM | ОН 3084 H | |
| | 700 | 224 | 6 000 | 10 400 | 710 | 670 | 900 | 395 | * C 3184 KM | ОН 3184 H | |
| 410 | 600 | 118 | 2 750 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 155 | * C 3988 KMB ¹⁾ | ОН 3988 HE | |
| | 650 | 157 | 3 750 | 6 400 | 465 | 750 | 1 000 | 250 | * C 3088 KMB | ОН 3088 HE | |
| | 720 | 226 | 5 700 | 9 300 | 655 | 670 | 900 | 475 | * C 3188 KMB ¹⁾ | ОН 3188 HE | |
| 430 | 620 | 118 | 2 700 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 160 | * C 3992 KMB ¹⁾ | ОН 3992 HE | |
| | 680 | 163 | 4 000 | 7 500 | 510 | 700 | 950 | 270 | * C 3092 KM | ОН 3092 H | |
| | 760 | 240 | 6 800 | 12 000 | 800 | 600 | 800 | 540 | * C 3192 KM | ОН 3192 H | |
| 450 | 650 | 128 | 3 100 | 6 100 | 430 | 750 | 1 000 | 185 | * C 3996 KM | ОН 3996 H | |
| | 700 | 165 | 4 050 | 7 800 | 530 | 670 | 900 | 275 | * C 3096 KM | ОН 3096 H | |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 500 | 830 | 560 | 750 | 620 | * C 3196 KMB ¹⁾ | ОН 3196 HE | |
| 470 | 670 | 128 | 3 150 | 6 300 | 440 | 700 | 950 | 195 | * C 39/500 KM | ОН 39/500 HE | |
| | 720 | 167 | 4 250 | 8 300 | 560 | 630 | 900 | 305 | * C 30/500 KM | ОН 30/500 H | |
| | 830 | 264 | 7 500 | 12 700 | 850 | 530 | 750 | 690 | * C 31/500 KM | ОН 31/500 H | |
| 500 | 710 | 136 | 3 550 | 7 100 | 490 | 670 | 900 | 230 | * C 39/530 KM | ОН 39/530 HE | |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 500 | 640 | 600 | 800 | 390 | * C 30/530 KM | ОН 30/530 H | |
| | 870 | 272 | 8 800 | 15 600 | 1 000 | 500 | 670 | 770 | * C 31/530 KM | ОН 31/530 H | |
| 530 | 750 | 140 | 3 600 | 7 350 | 490 | 600 | 850 | 260 | * C 39/560 KM | ОН 39/560 HE | |
| | 820 | 195 | 5 600 | 11 000 | 720 | 530 | 750 | 440 | * C 30/560 KM | ОН 30/560 H | |
| | 920 | 280 | 9 500 | 17 000 | 1 100 | 480 | 670 | 930 | * C 31/560 KMB ¹⁾ | ОН 31/560 HE | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

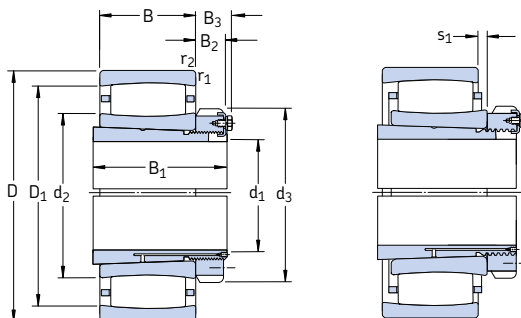


| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------------|--|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|----------------|------------------------|--|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | r _{1,2} | s ₁ ¹⁾ | | d _a | d _b | D _a | D _a | B _a | C _a ²⁾ | r _a | k ₁ | k ₂ | |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | | — | |
| 340 | 394 | 420 | 450 | 144 | 45 | 58 | 3 | 17,2 | | 405 | 372 | 440 | 467 | 14 | 1,6 | 2,5 | 0,127 | 0,104 | |
| | 417 | 420 | 497 | 188 | 45 | 58 | 5 | 26,4 | | 445 | 375 | 480 | 522 | 14 | 2 | 4 | 0,12 | 0,099 | |
| | 423 | 460 | 537 | 259 | 58 | 75 | 5 | 27,9 | | 460 | 380 | 510 | 580 | 14 | 3,9 | 4 | 0,117 | 0,094 | |
| 360 | 429 | 450 | 489 | 164 | 48 | 62 | 4 | 10 | | 425 | 393 | 490 | 505 | 15 | 9,7 | 3 | — | 0,128 | |
| | 431 | 450 | 511 | 193 | 48 | 62 | 5 | 27 | | 460 | 396 | 495 | 542 | 15 | 2 | 4 | 0,12 | 0,1 | |
| | 450 | 490 | 550 | 264 | 60 | 77 | 5 | 19 | | 445 | 401 | 555 | 600 | 15 | 16,4 | 4 | — | 0,106 | |
| 380 | 440 | 470 | 500 | 168 | 52 | 66 | 4 | 10 | | 435 | 413 | 505 | 525 | 15 | 9,7 | 3 | — | 0,128 | |
| | 458 | 470 | 553 | 210 | 52 | 66 | 5 | 30,6 | | 480 | 417 | 525 | 582 | 15 | 2,1 | 4 | 0,121 | 0,099 | |
| | 485 | 520 | 589 | 272 | 62 | 82 | 6 | 10,1 | | 480 | 421 | 565 | 624 | 15 | 4,4 | 5 | — | 0,109 | |
| 400 | 462 | 490 | 522 | 168 | 52 | 66 | 4 | 21,3 | | 480 | 433 | 515 | 545 | 15 | 1,8 | 3 | 0,132 | 0,098 | |
| | 475 | 490 | 570 | 212 | 52 | 66 | 5 | 32,6 | | 510 | 437 | 550 | 602 | 16 | 2,2 | 4 | 0,12 | 0,1 | |
| | 508 | 540 | 618 | 304 | 70 | 90 | 6 | 34,8 | | 540 | 443 | 595 | 674 | 16 | 3,8 | 5 | 0,113 | 0,098 | |
| 410 | 495 | 520 | 564 | 189 | 60 | 77 | 4 | 11 | | 490 | 454 | 565 | 585 | 17 | 10,5 | 3 | — | 0,119 | |
| | 491 | 520 | 587 | 228 | 60 | 77 | 6 | 19,7 | | 490 | 458 | 565 | 627 | 17 | 1,7 | 5 | — | 0,105 | |
| | 514 | 560 | 633 | 307 | 70 | 90 | 6 | 22 | | 510 | 463 | 635 | 694 | 17 | 19,1 | 5 | — | 0,102 | |
| 430 | 508 | 540 | 577 | 189 | 60 | 77 | 4 | 11 | | 505 | 474 | 580 | 605 | 17 | 10,4 | 3 | — | 0,12 | |
| | 539 | 540 | 624 | 234 | 60 | 77 | 6 | 33,5 | | 565 | 478 | 605 | 657 | 17 | 2,3 | 5 | 0,114 | 0,108 | |
| | 559 | 580 | 679 | 326 | 75 | 95 | 7,5 | 51 | | 570 | 484 | 655 | 728 | 17 | 4,2 | 6 | 0,108 | 0,105 | |
| 450 | 529 | 560 | 604 | 200 | 60 | 77 | 5 | 20,4 | | 550 | 496 | 590 | 632 | 18 | 2 | 4 | 0,133 | 0,095 | |
| | 555 | 560 | 640 | 237 | 60 | 77 | 6 | 35,5 | | 580 | 499 | 625 | 677 | 18 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,11 | |
| | 583 | 620 | 700 | 335 | 75 | 95 | 7,5 | 24 | | 580 | 505 | 705 | 758 | 18 | 20,6 | 6 | — | 0,104 | |
| 470 | 556 | 580 | 631 | 208 | 68 | 85 | 5 | 20,4 | | 580 | 516 | 615 | 652 | 18 | 2 | 4 | 0,135 | 0,095 | |
| | 572 | 580 | 656 | 247 | 68 | 85 | 6 | 37,5 | | 600 | 519 | 640 | 697 | 18 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,111 | |
| | 605 | 630 | 738 | 356 | 80 | 100 | 7,5 | 75,3 | | 655 | 527 | 705 | 798 | 18 | — | 6 | 0,099 | 0,116 | |
| 500 | 578 | 630 | 657 | 216 | 68 | 90 | 5 | 28,4 | | 600 | 547 | 640 | 692 | 20 | 2,2 | 4 | 0,129 | 0,101 | |
| | 601 | 630 | 704 | 265 | 68 | 90 | 6 | 35,7 | | 635 | 551 | 685 | 757 | 20 | 2,5 | 5 | 0,12 | 0,101 | |
| | 635 | 670 | 781 | 364 | 80 | 105 | 7,5 | 44,4 | | 680 | 558 | 745 | 838 | 20 | 4,8 | 6 | 0,115 | 0,097 | |
| 530 | 622 | 650 | 701 | 227 | 75 | 97 | 5 | 32,4 | | 645 | 577 | 685 | 732 | 20 | 2,3 | 4 | 0,128 | 0,104 | |
| | 660 | 650 | 761 | 282 | 75 | 97 | 6 | 45,7 | | 695 | 582 | 740 | 797 | 20 | 2,7 | 5 | 0,116 | 0,106 | |
| | 664 | 710 | 808 | 377 | 85 | 110 | 7,5 | 28 | | 660 | 589 | 810 | 888 | 20 | 23,8 | 6 | — | 0,111 | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Торсионные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

d₁ 560 – 1 000 мм

Подшипник на закрепительной втулке ОН .. Н

Подшипник на закрепительной втулке ОН .. НЕ

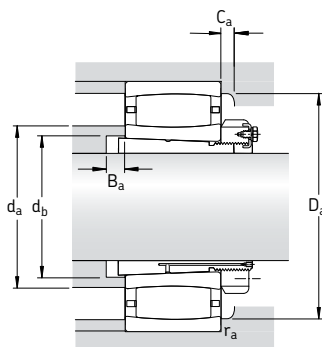
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | | Закрепительная втулка |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _d | номинальная | предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | | |
| 560 | 800 | 150 | 4 000 | 8 800 | 570 | 560 | 750 | 325 | * С 39/600 КМ | ОН 39/600 НЕ | |
| | 870 | 200 | 6 300 | 12 200 | 780 | 500 | 700 | 520 | * С 30/600 КМ | ОН 30/600 Н | |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 120 | 430 | 600 | 1 100 | * С 31/600 КМВ ¹⁾ | ОН 31/600 НЕ | |
| 600 | 850 | 165 | 4 650 | 10 000 | 640 | 530 | 700 | 420 | * С 39/630 КМ | ОН 39/630 НЕ | |
| | 920 | 212 | 6 800 | 12 900 | 830 | 480 | 670 | 635 | * С 30/630 КМ | ОН 30/630 Н | |
| | 1 030 | 315 | 12 200 | 22 000 | 1 370 | 400 | 560 | 1 280 | * С 31/630 КМВ ¹⁾ | ОН 31/630 НЕ | |
| 630 | 900 | 170 | 4 900 | 11 200 | 695 | 480 | 630 | 455 | * С 39/670 КМ | ОН 39/670 Н | |
| | 980 | 230 | 8 150 | 16 300 | 1 000 | 430 | 600 | 750 | * С 30/670 КМ | ОН 30/670 Н | |
| | 1 090 | 336 | 12 000 | 22 000 | 1 320 | 380 | 530 | 1 550 | * С 31/670 КМВ ¹⁾ | ОН 31/670 НЕ | |
| 670 | 950 | 180 | 6 000 | 12 500 | 780 | 450 | 630 | 520 | * С 39/710 КМ | ОН 39/710 НЕ | |
| | 1 030 | 236 | 8 800 | 17 300 | 1 060 | 400 | 560 | 865 | * С 30/710 КМ | ОН 30/710 Н | |
| | 1 150 | 345 | 12 700 | 24 000 | 1 430 | 360 | 480 | 1 800 | * С 31/710 КМВ ¹⁾ | ОН 31/710 НЕ | |
| 710 | 1 000 | 185 | 6 100 | 13 400 | 815 | 430 | 560 | 590 | * С 39/750 КМ | ОН 39/750 НЕ | |
| | 1 090 | 250 | 9 000 | 18 000 | 1 100 | 380 | 530 | 1 000 | * С 30/750 КМВ ¹⁾ | ОН 30/750 НЕ | |
| | 1 220 | 365 | 16 000 | 30 500 | 1 800 | 320 | 450 | 2 150 | * С 31/750 КМВ ¹⁾ | ОН 31/750 НЕ | |
| 750 | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 600 | 865 | 380 | 530 | 715 | * С 39/800 КМ | ОН 39/800 НЕ | |
| | 1 150 | 258 | 9 150 | 18 600 | 1 120 | 360 | 480 | 1 150 | * С 30/800 КМВ ¹⁾ | ОН 30/800 НЕ | |
| | 1 280 | 375 | 15 600 | 30 500 | 1 760 | 300 | 400 | 2 400 | * С 31/800 КМВ ¹⁾ | ОН 31/800 НЕ | |
| 800 | 1 120 | 200 | 7 350 | 16 300 | 965 | 360 | 480 | 785 | * С 39/850 КМ | ОН 39/850 НЕ | |
| | 1 220 | 272 | 11 200 | 24 000 | 1 370 | 320 | 430 | 1 050 | * С 30/850 КМВ ¹⁾ | ОН 30/850 НЕ | |
| | 1 360 | 400 | 16 000 | 32 000 | 1 830 | 280 | 380 | 2 260 | * С 31/850 КМВ ¹⁾ | ОН 31/850 НЕ | |
| 850 | 1 180 | 206 | 8 150 | 18 000 | 1 060 | 340 | 450 | 900 | * С 39/900 КМВ ¹⁾ | ОН 39/900 НЕ | |
| | 1 280 | 280 | 12 700 | 26 500 | 1 530 | 300 | 400 | 1 520 | * С 30/900 КМ | ОН 30/900 Н | |
| 900 | 1 250 | 224 | 9 300 | 22 000 | 1 250 | 300 | 430 | 1 100 | * С 39/950 КМ | ОН 39/950 НЕ | |
| | 1 360 | 300 | 12 900 | 27 500 | 1 560 | 280 | 380 | 1 800 | * С 30/950 КМВ ¹⁾ | ОН 30/950 НЕ | |
| 950 | 1 420 | 308 | 13 400 | 29 000 | 1 630 | 260 | 340 | 2 000 | * С 30/1000 КМВ ¹⁾ | ОН 30/1000 НЕ | |
| | 1 580 | 462 | 22 800 | 45 500 | 2 500 | 220 | 300 | 4 300 | * С 31/1000 КМВ ¹⁾ | ОН 31/1000 НЕ | |
| 1 000 | 1 400 | 250 | 11 000 | 26 000 | 1 430 | 260 | 360 | 1 610 | * С 39/1060 КМВ ¹⁾ | ОН 39/1060 НЕ | |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

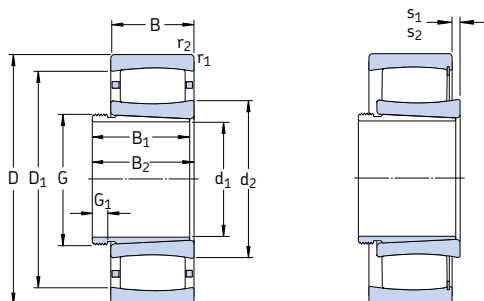


| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|--|--|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | D ₁ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | r _{1,2} мин. | s ₁ ¹⁾ | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | B _a мин. | C _a ²⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ | | |
| мм | — | — | — | — | — | — | — | — | мм | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 560 | 666 | 700 | 744 | 239 | 75 | 97 | 5 | 32,4 | 685 | 619 | 725 | 782 | 22 | 2,4 | 4 | 0,131 | 0,1 | | |
| | 692 | 700 | 805 | 289 | 75 | 97 | 6 | 35,9 | 725 | 623 | 775 | 847 | 22 | 2,7 | 5 | 0,125 | 0,098 | | |
| | 710 | 750 | 870 | 399 | 85 | 110 | 7,5 | 30 | 705 | 632 | 875 | 948 | 22 | 25,4 | 6 | — | 0,105 | | |
| 600 | 700 | 730 | 784 | 254 | 75 | 97 | 6 | 35,5 | 720 | 650 | 770 | 827 | 22 | 2,4 | 5 | 0,121 | 0,11 | | |
| | 717 | 730 | 840 | 301 | 75 | 97 | 7,5 | 48,1 | 755 | 654 | 810 | 892 | 22 | 2,9 | 6 | 0,118 | 0,104 | | |
| | 749 | 800 | 919 | 424 | 95 | 120 | 7,5 | 31 | 745 | 663 | 920 | 998 | 22 | 26,8 | 6 | — | 0,109 | | |
| 630 | 764 | 780 | 848 | 264 | 80 | 102 | 6 | 40,5 | 765 | 691 | 830 | 877 | 22 | 2,5 | 5 | 0,121 | 0,113 | | |
| | 775 | 780 | 904 | 324 | 80 | 102 | 7,5 | 41,1 | 820 | 696 | 875 | 952 | 22 | 2,9 | 6 | 0,121 | 0,101 | | |
| | 797 | 850 | 963 | 456 | 106 | 131 | 7,5 | 33 | 795 | 705 | 965 | 1058 | 22 | 28 | 6 | — | 0,104 | | |
| 670 | 773 | 830 | 877 | 286 | 90 | 112 | 6 | 30,7 | 795 | 732 | 850 | 927 | 26 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,098 | | |
| | 807 | 830 | 945 | 342 | 90 | 112 | 7,5 | 47,3 | 850 | 736 | 910 | 1002 | 26 | 3,2 | 6 | 0,119 | 0,104 | | |
| | 848 | 900 | 1012 | 467 | 106 | 135 | 9,5 | 34 | 845 | 745 | 1015 | 1110 | 26 | 28,6 | 8 | — | 0,102 | | |
| 710 | 830 | 870 | 933 | 291 | 90 | 112 | 6 | 35,7 | 855 | 772 | 910 | 977 | 26 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,101 | | |
| | 858 | 870 | 993 | 356 | 90 | 112 | 7,5 | 25 | 855 | 778 | 995 | 1062 | 26 | 21,8 | 6 | — | 0,112 | | |
| | 888 | 950 | 1076 | 493 | 112 | 141 | 9,5 | 36 | 885 | 787 | 1080 | 1180 | 26 | 31,5 | 8 | — | 0,117 | | |
| 750 | 889 | 920 | 990 | 303 | 90 | 112 | 6 | 45,7 | 915 | 825 | 970 | 1037 | 28 | 2,9 | 5 | 0,126 | 0,106 | | |
| | 913 | 920 | 1047 | 366 | 90 | 112 | 7,5 | 25 | 910 | 829 | 1050 | 1122 | 28 | 22,3 | 6 | — | 0,111 | | |
| | 947 | 1000 | 1133 | 505 | 112 | 141 | 9,5 | 37 | 945 | 838 | 1135 | 1240 | 28 | 32,1 | 8 | — | 0,115 | | |
| 800 | 940 | 980 | 1053 | 308 | 90 | 115 | 6 | 35,9 | 960 | 876 | 1025 | 1097 | 28 | 2,9 | 5 | 0,135 | 0,098 | | |
| | 968 | 980 | 1113 | 380 | 90 | 115 | 7,5 | 27 | 965 | 880 | 1115 | 1192 | 28 | 24,1 | 6 | — | 0,124 | | |
| | 1020 | 1060 | 1200 | 536 | 118 | 147 | 12 | 40 | 1015 | 890 | 1205 | 1312 | 28 | 33,5 | 10 | — | 0,11 | | |
| 850 | 989 | 1030 | 1113 | 326 | 100 | 125 | 6 | 20 | 985 | 924 | 1115 | 1157 | 30 | 18,4 | 5 | — | 0,132 | | |
| | 1008 | 1030 | 1172 | 400 | 100 | 125 | 7,5 | 45,8 | 1050 | 931 | 1130 | 1252 | 30 | 3,4 | 6 | 0,124 | 0,1 | | |
| 900 | 1044 | 1080 | 1167 | 344 | 100 | 125 | 7,5 | 35 | 1080 | 976 | 1145 | 1222 | 30 | 3,1 | 6 | 0,134 | 0,098 | | |
| | 1080 | 1080 | 1240 | 420 | 100 | 125 | 7,5 | 30 | 1075 | 983 | 1245 | 1332 | 30 | 26,2 | 6 | — | 0,116 | | |
| 950 | 1136 | 1140 | 1294 | 430 | 100 | 125 | 7,5 | 30 | 1135 | 1034 | 1295 | 1392 | 33 | 26,7 | 6 | — | 0,114 | | |
| | 1179 | 1240 | 1401 | 609 | 125 | 154 | 12 | 46 | 1175 | 1047 | 1405 | 1532 | 33 | 38,6 | 10 | — | 0,105 | | |
| 1 000 | 1175 | 1 200 | 1 323 | 372 | 100 | 125 | 7,5 | 25 | 1170 | 1090 | 1 325 | 1 392 | 33 | 23,4 | 6 | — | 0,142 | | |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

²⁾ Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Торoidalные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

d₁ 35 – 85 мм

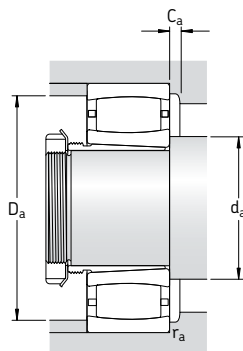
| Основные размеры | Грузоподъем- ность | | Граничная нагрузка по усталости | | Частота вращения | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Стяжная втулка |
|---------------------|-----------------------|----|---------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|
| | d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | | кН | кН | об/мин | кг | — | |
| 35 | 80 | 23 | 90 | 86,5 | 10,2 | 8 000 | 11 000 | * C 2208 KTN9 | АН 308 |
| | 80 | 23 | 102 | 104 | 12 | — | 4 500 | * C 2208 KV | АН 308 |
| 40 | 85 | 23 | 93 | 93 | 10,8 | 8 000 | 11 000 | * C 2209 KTN9 | АН 309 |
| | 85 | 23 | 106 | 110 | 12,9 | — | 4 300 | * C 2209 KV | АН 309 |
| 45 | 90 | 23 | 98 | 100 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | * C 2210 KTN9 | АНХ 310 |
| | 90 | 23 | 114 | 122 | 14,3 | — | 3 800 | * C 2210 KV | АНХ 310 |
| 50 | 100 | 25 | 116 | 114 | 13,4 | 6 700 | 9 000 | * C 2211 KTN9 | АНХ 311 |
| | 100 | 25 | 132 | 134 | 16 | — | 3 400 | * C 2211 KV | АНХ 311 |
| 55 | 110 | 28 | 143 | 156 | 18,3 | 5 600 | 7 500 | * C 2212 KTN9 | АНХ 312 |
| | 110 | 28 | 166 | 190 | 22,4 | — | 2 800 | * C 2212 KV | АНХ 312 |
| 60 | 120 | 31 | 180 | 180 | 21,2 | 5 300 | 7 500 | * C 2213 KTN9 | АН 313 G |
| | 120 | 31 | 204 | 216 | 25,5 | — | 2 400 | * C 2213 KV | АН 313 G |
| 65 | 125 | 31 | 186 | 196 | 23,2 | 5 000 | 7 000 | * C 2214 KTN9 | АН 314 G |
| | 125 | 31 | 212 | 228 | 27 | — | 2 400 | * C 2214 KV | АН 314 G |
| | 150 | 51 | 405 | 430 | 49 | 3 800 | 5 000 | * C 2314 K | АНХ 2314 G |
| 70 | 130 | 31 | 196 | 208 | 25,5 | 4 800 | 6 700 | * C 2215 K | АН 315 G |
| | 130 | 31 | 220 | 240 | 29 | — | 2 200 | * C 2215 KV | АН 315 G |
| | 160 | 55 | 425 | 465 | 52 | 3 600 | 4 800 | * C 2315 K | АНХ 2315 G |
| 75 | 140 | 33 | 220 | 250 | 28,5 | 4 500 | 6 000 | * C 2216 K | АН 316 |
| | 140 | 33 | 255 | 305 | 34,5 | — | 2 000 | * C 2216 KV | АН 316 |
| | 170 | 58 | 510 | 550 | 61 | 3 400 | 4 500 | * C 2316 K | АНХ 2316 |
| 80 | 150 | 36 | 275 | 320 | 36,5 | 4 300 | 5 600 | * C 2217 K | АНХ 317 |
| | 150 | 36 | 315 | 390 | 44 | — | 1 800 | * C 2217 KV ¹⁾ | АНХ 317 |
| | 180 | 60 | 540 | 600 | 65,5 | 3 200 | 4 300 | * C 2317 K | АНХ 2317 |
| 85 | 160 | 40 | 325 | 380 | 42,5 | 3 800 | 5 300 | * C 2218 K | АНХ 318 |
| | 160 | 40 | 365 | 440 | 49 | — | 1 500 | * C 2218 KV ¹⁾ | АНХ 318 |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | * C 2318 K | АНХ 2318 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталейРасчетные коэффициенты | | | | | | | |
|----------------|----------------------|-------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ²⁾ | s ₂ ²⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ³⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 35 | 52,4 52,4 | 69,9 69,9 | 29 29 | 32 32 | M 45×1,5 M 45×1,5 | 6 6 | 1,1 1,1 | 7,1 7,1 | — 4,1 | 47 47 | 52 66 | 68 — | 73 73 | 0,3 — | 1 1 | 0,093 0,093 | 0,128 0,128 |
| 40 | 55,6 55,6 | 73,1 73,1 | 31 31 | 34 34 | M 50×1,5 M 50×1,5 | 6 6 | 1,1 1,1 | 7,1 7,1 | — 4,1 | 52 52 | 55 69 | 71 — | 78 78 | 0,3 — | 1 1 | 0,095 0,095 | 0,128 0,128 |
| 45 | 61,9 61,9 | 79,4 79,4 | 35 35 | 38 38 | M 55×2 M 55×2 | 7 7 | 1,1 1,1 | 7,1 7,1 | — 3,9 | 57 57 | 61 73 | 77 — | 83 83 | 0,8 — | 1 1 | 0,097 0,097 | 0,128 0,128 |
| 50 | 65,8 65,8 | 86,7 86,7 | 37 37 | 40 40 | M 60×2 M 60×2 | 7 7 | 1,5 1,5 | 8,6 8,6 | — 5,4 | 64 64 | 65 80 | 84 — | 91 91 | 0,3 — | 1,5 1,5 | 0,094 0,094 | 0,133 0,133 |
| 55 | 77,1 77,1 | 97,9 97,9 | 40 40 | 43 43 | M 65×2 M 65×2 | 8 8 | 1,5 1,5 | 8,5 8,5 | — 5,3 | 69 69 | 77 91 | 95 — | 101 101 | 0,3 — | 1,5 1,5 | 0,1 0,1 | 0,123 0,123 |
| 60 | 79 79 | 106 106 | 42 42 | 45 45 | M 70×2 M 70×2 | 8 8 | 1,5 1,5 | 9,6 9,6 | — 5,3 | 74 74 | 79 97 | 102 — | 111 111 | 0,2 — | 1,5 1,5 | 0,097 0,097 | 0,127 0,127 |
| 65 | 83,7 83,7 91,4 | 111 111 130 | 43 43 64 | 47 47 68 | M 75×2 M 75×2 M 75×2 | 8 8 12 | 1,5 1,5 2,1 | 9,6 9,6 9,1 | — 5,3 — | 79 79 82 | 83 102 105 | 107 — 120 | 116 116 138 | 0,4 — 2,2 | 1,5 1,5 2 | 0,098 0,098 0,11 | 0,127 0,127 0,099 |
| 70 | 88,5 88,5 98,5 | 115 115 135 | 45 45 68 | 49 49 72 | M 80×2 M 80×2 M 80×2 | 8 8 12 | 1,5 1,5 2,1 | 9,6 9,6 13,1 | — 5,3 — | 84 84 87 | 98 105 110 | 110 — 130 | 121 121 148 | 1,2 — 2,2 | 1,5 1,5 2 | 0,099 0,099 0,103 | 0,127 0,127 0,107 |
| 75 | 98,1 98,1 102 | 125 125 145 | 48 48 71 | 52 52 75 | M 90×2 M 90×2 M 90×2 | 8 8 12 | 2 2 2,1 | 9,1 9,1 10,1 | — 4,8 — | 91 91 92 | 105 115 115 | 120 — 135 | 129 129 158 | 1,2 — 2,4 | 2 2 2 | 0,104 0,104 0,107 | 0,121 0,121 0,101 |
| 80 | 104 104 110 | 133 133 153 | 52 52 74 | 56 56 78 | M 95×2 M 95×2 M 95×2 | 9 9 13 | 2 2 3 | 7,1 7,1 12,1 | — 1,7 — | 96 96 99 | 110 115 125 | 125 — 145 | 139 139 166 | 1,3 — 2,4 | 2 2 2,5 | 0,114 0,114 0,105 | 0,105 0,105 0,105 |
| 85 | 112 112 119 | 144 144 166 | 53 53 79 | 57 57 83 | M 100×2 M 100×2 M 100×2 | 9 9 14 | 2 2 3 | 9,5 9,5 9,6 | — 5,4 — | 101 101 104 | 120 125 135 | 130 — 155 | 149 149 176 | 1,4 — 2 | 2 2 2,5 | 0,104 0,104 0,108 | 0,117 0,117 0,101 |

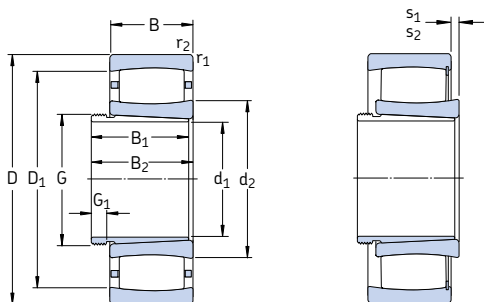
1) Размер до запрессовки втулки

2) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

3) Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Техническая поддержка:

Торoidalные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

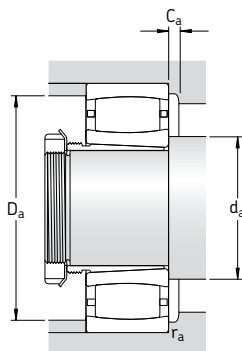
d₁ 90 – 145 мм

| Основные размеры | Грузоподъем- ность | | Граничная нагрузка по усталости | | Частота вращения | | Масса Подшипник + втулка | Обозначение | | Стяжная |
|---------------------|-----------------------|-----|---------------------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------|
| | d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | Р _u | номиналь- ная | предель- ная | Подшипник втулка | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 90 | 170 | 43 | 360 | 400 | 44 | 3 800 | 5 000 | 4,50 | * C 2219 K ¹⁾ | АНХ 319 |
| | 200 | 67 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 11,0 | * C 2319 K | АНХ 2319 |
| 95 | 165 | 52 | 475 | 655 | 69,5 | — | 1 300 | 5,00 | * C 3120 KV | АНХ 3120 |
| | 180 | 46 | 415 | 465 | 47,5 | 3 600 | 4 800 | 5,30 | * C 2220 K | АНХ 320 |
| | 215 | 73 | 800 | 880 | 91,5 | 2 600 | 3 600 | 13,5 | * C 2320 K | АНХ 2320 |
| 105 | 170 | 45 | 355 | 480 | 51 | 3 200 | 4 500 | 4,25 | * C 3022 K ¹⁾ | АНХ 3122 |
| | 180 | 69 | 670 | 1 000 | 102 | — | 900 | 7,75 | * C 4122 K30V | АНХ 24122 |
| | 200 | 53 | 530 | 620 | 64 | 3 200 | 4 300 | 7,65 | * C 2222 K | АНХ 3122 |
| 115 | 180 | 46 | 375 | 530 | 55 | 3 000 | 4 000 | 4,60 | * C 3024 K ¹⁾ | АНХ 3024 |
| | 180 | 46 | 430 | 640 | 67 | — | 1 400 | 4,75 | * C 3024 KV | АНХ 3024 |
| | 180 | 60 | 530 | 880 | 90 | — | 1 100 | 6,20 | * C 4024 K30V | АНХ 24024 |
| | 200 | 80 | 780 | 1 120 | 114 | — | 750 | 11,5 | * C 4124 K30V ¹⁾ | АНХ 24124 |
| | 215 | 58 | 610 | 710 | 72 | 3 000 | 4 000 | 9,50 | * C 2224 K ¹⁾ | АНХ 3124 |
| | 215 | 76 | 750 | 980 | 98 | 2 400 | 3 200 | 13,0 | * C 3224 K | АНХ 3224 G |
| 125 | 200 | 52 | 390 | 585 | 58,5 | 2 800 | 3 800 | 6,80 | * C 3026 K ¹⁾ | АНХ 3026 |
| | 200 | 69 | 620 | 930 | 91,5 | 1 900 | 2 800 | 8,70 | * C 4026 K30 | АНХ 24026 |
| | 200 | 69 | 720 | 1 120 | 112 | — | 850 | 8,90 | * C 4026 K30V | АНХ 24026 |
| | 210 | 80 | 750 | 1 100 | 108 | — | 670 | 11,5 | * C 4126 K30V/VE240 | АНХ 24126 |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 93 | 2 800 | 3 800 | 12,0 | * C 2226 K | АНХ 3126 |
| 135 | 210 | 53 | 490 | 735 | 72 | 2 600 | 3 400 | 7,30 | * C 3028 K ¹⁾ | АНХ 3028 |
| | 210 | 69 | 750 | 1 220 | 118 | — | 800 | 9,50 | * C 4028 K30V | АНХ 24028 |
| | 225 | 85 | 1 000 | 1 600 | 153 | — | 630 | 15,5 | * C 4128 K30V | АНХ 24128 |
| | 250 | 68 | 830 | 1 060 | 102 | 2 400 | 3 400 | 15,5 | * C 2228 K | АНХ 3128 |
| 145 | 225 | 56 | 540 | 850 | 83 | 2 400 | 3 200 | 9,40 | * C 3030 KMB ¹⁾ | АНХ 3030 |
| | 225 | 75 | 780 | 1 320 | 125 | — | 750 | 11,5 | * C 4030 K30V | АНХ 24030 |
| | 250 | 80 | 880 | 1 290 | 122 | 2 000 | 2 800 | 16,5 | * C 3130 K | АНХ 3130 G |
| | 250 | 100 | 1 220 | 1 860 | 173 | — | 450 | 22,0 | * C 4130 K30V ¹⁾ | АНХ 24130 |
| | 270 | 73 | 980 | 1 220 | 116 | 2 400 | 3 200 | 19,0 | * C 2230 K | АНХ 3130 G |

* Подшипник SKF Explorer

1) Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|---------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|--|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ²⁾ | s ₂ ²⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ³⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ | |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | — | |
| 90 | 113 | 149 | 57 | 61 | M 105×2 | 10 | 2,1 | 10,5 | — | 107 | 112 | 149 | 158 | 4,2 | 2 | 0,114 | 0,104 | |
| | 120 | 166 | 85 | 89 | M 105×2 | 16 | 3 | 12,6 | — | 109 | 135 | 155 | 186 | 2,1 | 2,5 | 0,103 | 0,106 | |
| 95 | 119 | 150 | 64 | 68 | M 110×2 | 11 | 2 | 10 | 4,7 | 111 | 130 | — | 154 | — | 2 | 0,1 | 0,112 | |
| | 118 | 157 | 59 | 63 | M 110×2 | 10 | 2,1 | 10,1 | — | 112 | 130 | 150 | 168 | 0,9 | 2 | 0,108 | 0,11 | |
| | 126 | 185 | 90 | 94 | M 110×2 | 16 | 3 | 11,2 | — | 114 | 150 | 170 | 201 | 3,2 | 2,5 | 0,113 | 0,096 | |
| 105 | 128 | 156 | 68 | 72 | M 120×2 | 11 | 2 | 9,5 | — | 119 | 127 | 157 | 161 | 4 | 2 | 0,107 | 0,11 | |
| | 132 | 163 | 82 | 91 | M 115×2 | 13 | 2 | 11,4 | 4,6 | 120 | 145 | — | 170 | — | 2 | 0,111 | 0,097 | |
| | 132 | 176 | 68 | 72 | M 120×2 | 11 | 2,1 | 11,1 | — | 122 | 150 | 165 | 188 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 | |
| 115 | 138 | 166 | 60 | 64 | M 130×2 | 13 | 2 | 10,6 | — | 129 | 145 | 160 | 171 | 0,9 | 2 | 0,111 | 0,109 | |
| | 138 | 166 | 60 | 64 | M 130×2 | 13 | 2 | 10,6 | 3,8 | 129 | 150 | — | 171 | — | 2 | 0,111 | 0,109 | |
| | 140 | 164 | 73 | 82 | M 125×2 | 13 | 2 | 12 | 5,2 | 129 | 150 | — | 171 | — | 2 | 0,109 | 0,103 | |
| | 140 | 176 | 93 | 102 | M 130×2 | 13 | 2 | 18 | 11,2 | 131 | 140 | — | 189 | — | 2 | 0,103 | 0,103 | |
| | 144 | 191 | 75 | 79 | M 130×2 | 12 | 2,1 | 13 | — | 132 | 143 | 192 | 203 | 5,4 | 2 | 0,113 | 0,103 | |
| | 149 | 190 | 90 | 94 | M 130×2 | 13 | 2,1 | 17,1 | — | 132 | 160 | 180 | 203 | 2,4 | 2 | 0,103 | 0,108 | |
| 125 | 154 | 180 | 67 | 71 | M 140×2 | 14 | 2 | 16,5 | — | 139 | 152 | 182 | 191 | 4,4 | 2 | 0,123 | 0,1 | |
| | 149 | 181 | 83 | 93 | M 140×2 | 14 | 2 | 11,4 | — | 139 | 155 | 175 | 191 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,097 | |
| | 149 | 181 | 83 | 93 | M 135×2 | 14 | 2 | 11,4 | 4,6 | 139 | 165 | — | 191 | — | 2 | 0,113 | 0,097 | |
| | 153 | 190 | 94 | 104 | M 140×2 | 14 | 2 | 9,7 | 9,7 | 141 | 170 | — | 199 | — | 2 | 0,09 | 0,126 | |
| | 152 | 199 | 78 | 82 | M 140×2 | 12 | 3 | 9,6 | — | 144 | 170 | 185 | 216 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,101 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 135 | 163 | 194 | 68 | 73 | M 150×2 | 14 | 2 | 11 | — | 149 | 161 | 195 | 201 | 4,7 | 2 | 0,102 | 0,116 | |
| | 161 | 193 | 83 | 93 | M 145×2 | 14 | 2 | 11,4 | 5,9 | 149 | 175 | — | 201 | — | 2 | 0,115 | 0,097 | |
| | 167 | 203 | 99 | 109 | M 150×2 | 14 | 2,1 | 12 | 5,2 | 151 | 185 | — | 214 | — | 2 | 0,111 | 0,097 | |
| | 173 | 223 | 83 | 88 | M 150×2 | 14 | 3 | 13,7 | — | 154 | 190 | 210 | 236 | 2,3 | 2,5 | 0,109 | 0,108 | |
| 145 | 173 | 204 | 72 | 77 | M 160×3 | 15 | 2,1 | 2,8 | — | 161 | 172 | 200 | 214 | 1,3 | 2 | — | 0,108 | |
| | 173 | 204 | 90 | 101 | M 155×3 | 15 | 2,1 | 17,4 | 10,6 | 161 | 185 | — | 214 | — | 2 | 0,107 | 0,106 | |
| | 182 | 226 | 96 | 101 | M 160×3 | 15 | 2,1 | 13,9 | — | 162 | 195 | 215 | 238 | 2,3 | 2 | 0,12 | 0,092 | |
| | 179 | 222 | 115 | 126 | M 160×3 | 15 | 2,1 | 20 | 10,1 | 162 | 175 | — | 228 | — | 2 | 0,103 | 0,103 | |
| | 177 | 236 | 96 | 101 | M 160×3 | 15 | 3 | 11,2 | — | 164 | 200 | 215 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,119 | 0,096 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

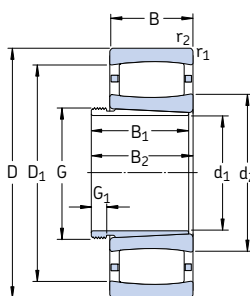
1) Размер до запрессовки втулки

2) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

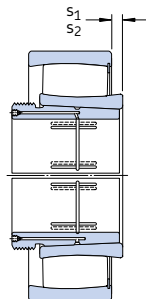
3) Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Техническая поддержка:

Торoidalные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

d₁ 150 – 220 мм

Подшипник на стяжной втулке типа АН



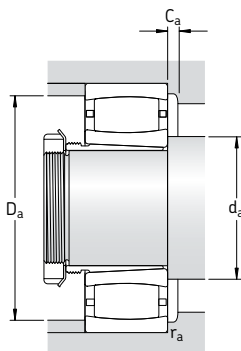
Подшипник на стяжной втулке типа АОН для монтажа с гидрораспором

| Основные размеры | Грузоподъемность | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|
| d ₁ D B | дин. С стат. С ₀ | Р _u | номинальная предельная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | кН | кН | об/мин | кг | — | |
| 150 | 240 60 | 600 980 | 2 200 3 000 | 11,5 | * C 3032 K ⁽¹⁾ | АН 3032 |
| | 240 80 | 795 1 160 | 1 600 2 400 | 14,7 | * C 4032 K30 | АН 24032 |
| | 240 80 | 915 1 460 | — 600 | 15,0 | * C 4032 K30V | АН 24032 |
| | 270 86 | 1 000 1 400 | 2 000 2 600 | 23,0 | * C 3132 K ⁽¹⁾ | АН 3132 G |
| | 270 109 | 1 460 2 160 | — 300 | 29,0 | * C 4132 K30V ⁽¹⁾ | АН 24132 |
| | 290 104 | 1 370 1 830 | 1 700 2 400 | 31,0 | * C 3232 K | АН 3232 G |
| 160 | 260 67 | 750 1 160 | 2 000 2 800 | 15,0 | * C 3034 K ⁽¹⁾ | АН 3034 |
| | 260 90 | 1 140 1 860 | — 480 | 20,0 | * C 4034 K30V | АН 24034 |
| | 280 88 | 1 040 1 460 | 1 900 2 600 | 24,0 | * C 3134 K ⁽¹⁾ | АН 3134 G |
| | 280 109 | 1 530 2 280 | — 280 | 30,0 | * C 4134 K30V ⁽¹⁾ | АН 24134 |
| | 310 86 | 1 270 1 630 | 2 000 2 600 | 31,0 | * C 3234 K | АН 3134 G |
| 170 | 280 74 | 880 1 340 | 1 900 2 600 | 19,0 | * C 3036 K | АН 3036 |
| | 280 100 | 1 320 2 120 | — 430 | 26,0 | * C 4036 K30V | АН 24036 |
| | 300 96 | 1 250 1 730 | 1 800 2 400 | 30,0 | * C 3136 K | АН 3136 G |
| | 300 118 | 1 760 2 700 | — 220 | 38,0 | * C 4136 K30V ⁽¹⁾ | АН 24136 |
| | 320 112 | 1 530 2 200 | 1 500 2 000 | 41,5 | * C 3236 K | АН 3236 G |
| 180 | 290 75 | 930 1 460 | 1 800 2 400 | 20,5 | * C 3038 K | АН 3038 G |
| | 290 100 | 1 370 2 320 | — 380 | 28,0 | * C 4038 K30V ⁽¹⁾ | АН 24038 |
| | 320 104 | 1 530 2 200 | 1 600 2 200 | 38,0 | * C 3138 K ⁽¹⁾ | АН 3138 G |
| | 320 128 | 2 040 3 150 | — 130 | 47,5 | * C 4138 K30V ⁽¹⁾ | АН 24138 |
| | 340 92 | 1 370 1 730 | 1 800 2 400 | 38,0 | * C 2238 K | АН 2238 G |
| 190 | 310 82 | 1 120 1 730 | 1 700 2 400 | 25,5 | * C 3040 K | АН 3040 G |
| | 310 109 | 1 630 2 650 | — 260 | 34,5 | * C 4040 K30V | АН 24040 |
| | 340 112 | 1 600 2 320 | 1 500 2 000 | 45,5 | * C 3140 K | АН 3140 |
| | 340 140 | 2 360 3 650 | — 80 | 59,0 | * C 4140 K30V ⁽¹⁾ | АН 24140 |
| 200 | 340 90 | 1 320 2 040 | 1 600 2 200 | 36,0 | * C 3044 K | АОН 3044 G |
| | 340 118 | 1 930 3 250 | — 200 | 48,0 | * C 4044 K30V ⁽¹⁾ | АОН 24044 |
| | 370 120 | 1 900 2 900 | 1 400 1 900 | 60,0 | * C 3144 K | АОН 3144 |
| | 400 108 | 2 000 2 500 | 1 500 2 000 | 65,5 | * C 2244 K | АОН 2244 |
| 220 | 360 92 | 1 340 2 160 | 1 400 2 000 | 39,5 | * C 3048 K | АОН 3048 |
| | 400 128 | 2 320 3 450 | 1 300 1 700 | 75,0 | * C 3148 K | АОН 3148 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера.

Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ²⁾ | s ₂ ²⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ³⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | — | |
| 150 | 187 | 218 | 77 | 82 | M 170×3 | 16 | 2,1 | 15 | — | 171 | 186 | 220 | 229 | 5,1 | 2 | 0,115 | 0,106 |
| | 181 | 217 | 95 | 106 | M 170×3 | 15 | 2,1 | 18,1 | — | 171 | 190 | 210 | 229 | 2,2 | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 181 | 217 | 95 | 106 | M 170×3 | 15 | 2,1 | 18,1 | 8,2 | 171 | 195 | — | 229 | — | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 191 | 240 | 103 | 108 | M 170×3 | 16 | 2,1 | 19 | — | 172 | 190 | 242 | 258 | 7,5 | 2 | 0,099 | 0,111 |
| | 190 | 241 | 124 | 135 | M 170×3 | 15 | 2,1 | 21 | 11,1 | 172 | 190 | — | 258 | — | 2 | 0,101 | 0,105 |
| | 194 | 256 | 124 | 130 | M 170×3 | 20 | 3 | 19,3 | — | 174 | 215 | 245 | 276 | 2,6 | 2,5 | 0,112 | 0,096 |
| 160 | 200 | 237 | 85 | 90 | M 180×3 | 17 | 2,1 | 12,5 | — | 181 | 200 | 238 | 249 | 5,8 | 2 | 0,105 | 0,112 |
| | 195 | 235 | 106 | 117 | M 180×3 | 16 | 2,1 | 17,1 | 7,2 | 181 | 215 | — | 249 | — | 2 | 0,108 | 0,103 |
| | 200 | 249 | 104 | 109 | M 180×3 | 16 | 2,1 | 21 | — | 182 | 200 | 250 | 268 | 7,6 | 2 | 0,101 | 0,109 |
| | 200 | 251 | 125 | 136 | M 180×3 | 16 | 2,1 | 21 | 11,1 | 182 | 200 | — | 268 | — | 2 | 0,101 | 0,106 |
| | 209 | 274 | 104 | 109 | M 180×3 | 16 | 4 | 16,4 | — | 187 | 230 | 255 | 293 | 3 | 3 | 0,114 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 170 | 209 | 251 | 92 | 98 | M 190×3 | 17 | 2,1 | 15,1 | — | 191 | 220 | 240 | 269 | 2 | 2 | 0,112 | 0,105 |
| | 203 | 247 | 116 | 127 | M 190×3 | 16 | 2,1 | 20,1 | 10,2 | 191 | 225 | — | 269 | — | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 210 | 266 | 116 | 122 | M 190×3 | 19 | 3 | 23,2 | — | 194 | 230 | 255 | 286 | 2,2 | 2,5 | 0,102 | 0,111 |
| | 211 | 265 | 134 | 145 | M 190×3 | 16 | 3 | 20 | 10,1 | 194 | 210 | — | 286 | — | 2,5 | 0,095 | 0,11 |
| | 228 | 289 | 140 | 146 | M 190×3 | 24 | 4 | 27,3 | — | 197 | 245 | 275 | 303 | 3,2 | 3 | 0,107 | 0,104 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 225 | 266 | 96 | 102 | M 200×3 | 18 | 2,1 | 16,1 | — | 201 | 235 | 255 | 279 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,107 |
| | 220 | 263 | 118 | 131 | M 200×3 | 18 | 2,1 | 20 | 10,1 | 201 | 220 | — | 279 | — | 2 | 0,103 | 0,106 |
| | 228 | 289 | 125 | 131 | M 200×3 | 20 | 3 | 19 | — | 204 | 227 | 290 | 306 | 9,1 | 2,5 | 0,096 | 0,113 |
| | 222 | 284 | 146 | 159 | M 200×3 | 18 | 3 | 20 | 10,1 | 204 | 220 | — | 306 | — | 2,5 | 0,094 | 0,111 |
| | 224 | 296 | 112 | 117 | M 200×3 | 18 | 4 | 22,5 | — | 207 | 250 | 275 | 323 | 1,6 | 3 | 0,108 | 0,108 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 190 | 235 | 285 | 102 | 108 | Tr 210×4 | 19 | 2,1 | 15,2 | — | 211 | 250 | 275 | 299 | 2,9 | 2 | 0,123 | 0,095 |
| | 229 | 280 | 127 | 140 | Tr 210×4 | 18 | 2,1 | 21 | 11,1 | 211 | 225 | — | 299 | — | 2 | 0,11 | 0,101 |
| | 245 | 305 | 134 | 140 | Tr 220×4 | 21 | 3 | 27,3 | — | 214 | 260 | 307 | 326 | — | 2,5 | 0,108 | 0,104 |
| | 237 | 302 | 158 | 171 | Tr 210×4 | 18 | 3 | 22 | 12,1 | 214 | 235 | — | 326 | — | 2,5 | 0,092 | 0,112 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 257 | 310 | 111 | 117 | Tr 230×4 | 20 | 3 | 17,2 | — | 233 | 270 | 295 | 327 | 3,1 | 2,5 | 0,114 | 0,104 |
| | 251 | 306 | 138 | 152 | Tr 230×4 | 20 | 3 | 20 | 10,1 | 233 | 250 | — | 327 | — | 2,5 | 0,095 | 0,113 |
| | 268 | 333 | 145 | 151 | Tr 240×4 | 23 | 4 | 22,3 | — | 237 | 290 | 315 | 353 | 3,5 | 3 | 0,114 | 0,097 |
| | 259 | 350 | 145 | 151 | Tr 240×4 | 23 | 4 | 20,5 | — | 237 | 295 | 320 | 383 | 1,7 | 3 | 0,113 | 0,101 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | 276 | 329 | 116 | 123 | Tr 260×4 | 21 | 3 | 19,2 | — | 253 | 290 | 315 | 347 | 1,3 | 2,5 | 0,113 | 0,106 |
| | 281 | 357 | 154 | 161 | Tr 260×4 | 25 | 4 | 20,4 | — | 257 | 305 | 335 | 383 | 3,7 | 3 | 0,116 | 0,095 |

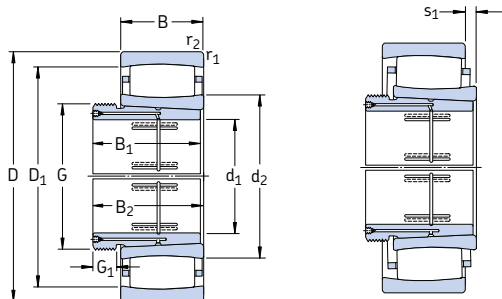
1) Размер до запрессовки втулки

2) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

3) Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Техническая поддержка:

Торoidalные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

d₁ 240 – 460 мм

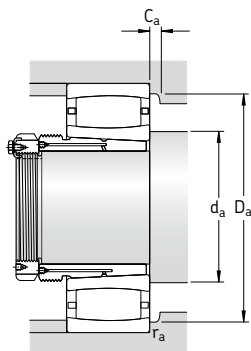
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение | Стяжная втулка |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|--------------------|----------------------------|----------------|
| d ₁ | D | B | дин. С | стат. С ₀ | P _u | номиналь-ная | предель-ная | Подшипник + втулка | Подшипник | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — | |
| 240 | 400 | 104 | 1 760 | 2 850 | 232 | 1 300 | 1 800 | 55,5 | * C 3052 K | AON 3052 |
| | 440 | 144 | 2 650 | 4 050 | 325 | 1 100 | 1 500 | 102 | * C 3152 K | AON 3152 G |
| 260 | 420 | 106 | 1 860 | 3 100 | 250 | 1 200 | 1 600 | 61,0 | * C 3056 K | AON 3056 |
| | 460 | 146 | 2 850 | 4 500 | 355 | 1 100 | 1 400 | 110 | * C 3156 K | AON 3156 G |
| 280 | 460 | 118 | 2 160 | 3 750 | 290 | 1 100 | 1 500 | 84,0 | * C 3060 KM | AON 3060 |
| | 460 | 160 | 2 900 | 4 900 | 380 | 850 | 1 200 | 110 | * C 4060 K30M | AON 24060 G |
| | 500 | 160 | 3 250 | 5 200 | 400 | 1 000 | 1 300 | 140 | * C 3160 K | AON 3160 G |
| 300 | 480 | 121 | 2 280 | 4 000 | 310 | 1 000 | 1 400 | 93,0 | * C 3064 KM | AON 3064 G |
| | 540 | 176 | 4 150 | 6 300 | 480 | 950 | 1 300 | 185 | * C 3164 KM | AON 3164 G |
| 320 | 520 | 133 | 2 900 | 5 000 | 375 | 950 | 1 300 | 120 | * C 3068 KM | AON 3068 G |
| | 580 | 190 | 4 900 | 7 500 | 560 | 850 | 1 200 | 230 | * C 3168 KM | AON 3168 G |
| 340 | 540 | 134 | 2 900 | 5 000 | 375 | 900 | 1 200 | 125 | * C 3072 KM | AON 3072 G |
| | 600 | 192 | 5 000 | 8 000 | 585 | 800 | 1 100 | 245 | * C 3172 KM | AON 3172 G |
| 360 | 560 | 135 | 3 000 | 5 200 | 390 | 900 | 1 200 | 130 | * C 3076 KM | AON 3076 G |
| | 620 | 194 | 4 550 | 7 500 | 540 | 750 | 1 000 | 260 | * C 3176 KMB ¹⁾ | AON 3176 G |
| 380 | 600 | 148 | 3 650 | 6 200 | 450 | 800 | 1 100 | 165 | * C 3080 KM | AON 3080 G |
| | 650 | 200 | 5 000 | 8 650 | 610 | 700 | 950 | 310 | * C 3180 KMB | AON 3180 G |
| 400 | 620 | 150 | 3 800 | 6 400 | 465 | 850 | 1 200 | 175 | * C 3084 KM | AON 3084 G |
| | 700 | 224 | 6 000 | 10 400 | 710 | 800 | 1 100 | 380 | * C 3184 KM | AON 3184 G |
| 420 | 650 | 157 | 3 750 | 6 400 | 465 | 800 | 1 100 | 215 | * C 3088 KMB | AONX 3088 G |
| | 720 | 226 | 5 700 | 9 300 | 655 | 670 | 900 | 405 | * C 3188 KMB ¹⁾ | AONX 3188 G |
| 440 | 680 | 163 | 4 000 | 7 500 | 510 | 700 | 950 | 230 | * C 3092 KM | AONX 3092 G |
| | 760 | 240 | 6 800 | 12 000 | 800 | 600 | 800 | 480 | * C 3192 KM | AONX 3192 G |
| | 760 | 300 | 8 300 | 14 300 | 950 | 480 | 630 | 585 | * C 4192 K30M | AON 24192 |
| 460 | 700 | 165 | 4 050 | 7 800 | 530 | 670 | 900 | 245 | * C 3096 KM | AONX 3096 G |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 500 | 830 | 560 | 750 | 545 | * C 3196 KMB ¹⁾ | AONX 3196 G |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



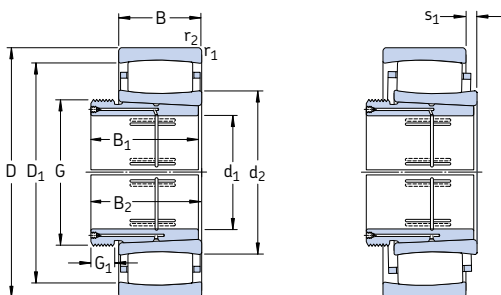
| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | r _{1,2} | s ₁ ²⁾ | d _a | d _a | D _a | D _a | C _a ³⁾ | r _a | k ₁ | k ₂ |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 240 | 305 | 367 | 128 | 135 | Tr 280×4 | 23 | 4 | 19,3 | 275 | 325 | 350 | 385 | 3,4 | 3 | 0,122 | 0,096 |
| | 314 | 394 | 172 | 179 | Tr 280×4 | 26 | 4 | 26,4 | 277 | 340 | 375 | 423 | 4,1 | 3 | 0,115 | 0,096 |
| 260 | 328 | 389 | 131 | 139 | Tr 300×4 | 24 | 4 | 21,3 | 295 | 350 | 375 | 405 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 336 | 416 | 175 | 183 | Tr 300×5 | 28 | 5 | 28,4 | 300 | 360 | 395 | 440 | 4,1 | 4 | 0,115 | 0,097 |
| 280 | 352 | 417 | 145 | 153 | Tr 320×5 | 26 | 4 | 20 | 315 | 375 | 405 | 445 | 1,7 | 3 | 0,123 | 0,095 |
| | 338 | 409 | 184 | 202 | Tr 320×5 | 24 | 4 | 30,4 | 315 | 360 | 400 | 445 | 2,8 | 3 | 0,105 | 0,106 |
| | 362 | 448 | 192 | 200 | Tr 320×5 | 30 | 5 | 30,5 | 320 | 390 | 425 | 480 | 4,9 | 4 | 0,106 | 0,106 |
| 300 | 376 | 440 | 149 | 157 | Tr 340×5 | 27 | 4 | 23,3 | 335 | 395 | 430 | 465 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 372 | 476 | 209 | 217 | Tr 340×5 | 31 | 5 | 26,7 | 340 | 410 | 455 | 520 | 3,9 | 4 | 0,114 | 0,096 |
| 320 | 402 | 482 | 162 | 171 | Tr 360×5 | 28 | 5 | 25,4 | 358 | 430 | 465 | 502 | 1,9 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 405 | 517 | 225 | 234 | Tr 360×5 | 33 | 5 | 25,9 | 360 | 445 | 490 | 560 | 4,2 | 4 | 0,118 | 0,093 |
| 340 | 417 | 497 | 167 | 176 | Tr 380×5 | 30 | 5 | 26,4 | 378 | 445 | 480 | 522 | 2 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 423 | 537 | 229 | 238 | Tr 380×5 | 35 | 5 | 27,9 | 380 | 460 | 510 | 522 | 3,9 | 4 | 0,117 | 0,094 |
| 360 | 431 | 511 | 170 | 180 | Tr 400×5 | 31 | 5 | 27 | 398 | 460 | 495 | 542 | 2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 450 | 550 | 232 | 242 | Tr 400×5 | 36 | 5 | 19 | 400 | 445 | 555 | 600 | 16,4 | 4 | — | 0,106 |
| 380 | 458 | 553 | 183 | 193 | Tr 420×5 | 33 | 5 | 30,6 | 418 | 480 | 525 | 582 | 2,1 | 4 | 0,121 | 0,099 |
| | 485 | 589 | 240 | 250 | Tr 420×5 | 38 | 6 | 10,1 | 426 | 480 | 565 | 624 | 4,4 | 5 | — | 0,109 |
| 400 | 475 | 570 | 186 | 196 | Tr 440×5 | 34 | 5 | 32,6 | 438 | 510 | 550 | 602 | 2,2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 508 | 618 | 266 | 276 | Tr 440×5 | 40 | 6 | 34,8 | 446 | 540 | 595 | 674 | 3,8 | 5 | 0,113 | 0,098 |
| 420 | 491 | 587 | 194 | 205 | Tr 460×5 | 35 | 6 | 19,7 | 463 | 490 | 565 | 627 | 1,7 | 5 | — | 0,105 |
| | 514 | 633 | 270 | 281 | Tr 460×5 | 48 | 6 | 22 | 466 | 510 | 635 | 694 | 19,1 | 5 | — | 0,102 |
| 440 | 539 | 624 | 202 | 213 | Tr 480×5 | 37 | 6 | 33,5 | 486 | 565 | 605 | 654 | 2,3 | 5 | 0,114 | 0,108 |
| | 559 | 679 | 285 | 296 | Tr 480×6 | 43 | 7,5 | 51 | 492 | 570 | 655 | 728 | 4,2 | 6 | 0,108 | 0,105 |
| | 540 | 670 | 332 | 355 | Tr 480×5 | 32 | 7,5 | 46,2 | 492 | 570 | 655 | 728 | 5,6 | 6 | 0,111 | 0,097 |
| 460 | 555 | 640 | 205 | 217 | Tr 500×6 | 38 | 6 | 35,5 | 503 | 580 | 625 | 677 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,11 |
| | 583 | 700 | 295 | 307 | Tr 500×6 | 45 | 7,5 | 24 | 512 | 580 | 705 | 758 | 20,6 | 6 | — | 0,104 |

1) Размер до запрессовки втулки

2) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

3) Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)

Торсионные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

d₁ 480 – 950 мм

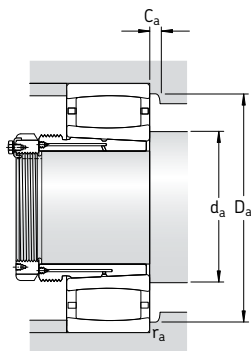
| Основные размеры | | | Грузоподъем- ность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения номиналь- ная | | Частота вращения предель- ная | Масса Подшипник + втулка | Обозначение Подшипник | Стяжная втулка |
|---------------------|-------|-----|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| d ₁ | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | | об/мин | | кг | — | |
| 480 | 720 | 167 | 4 250 | 8 300 | 560 | | 630 | 900 | 265 | * C 30/500 KM | AONX 30/500 G |
| | 830 | 264 | 7 500 | 12 700 | 850 | | 530 | 750 | 615 | * C 31/500 KM | AONX 31/500 G |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 600 | 1 140 | | 400 | 560 | 775 | * C 41/500 K30MB | AON 241/500 |
| 500 | 780 | 185 | 5 100 | 9 500 | 640 | | 600 | 800 | 355 | * C 30/530 KM | AON 30/530 |
| | 870 | 272 | 8 800 | 15 600 | 1 000 | | 500 | 670 | 720 | * C 31/530 KM | AON 31/530 |
| 530 | 820 | 195 | 5 600 | 11 000 | 720 | | 600 | 850 | 415 | * C 30/560 KM | AONX 30/560 |
| | 920 | 280 | 9 500 | 17 000 | 1 100 | | 530 | 750 | 855 | * C 31/560 KMB ¹⁾ | AON 31/560 |
| 570 | 870 | 200 | 6 300 | 12 200 | 780 | | 500 | 700 | 460 | * C 30/600 KM | AONX 30/600 |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 120 | | 430 | 600 | 990 | * C 31/600 KMB ¹⁾ | AONX 31/600 |
| 600 | 920 | 212 | 6 800 | 12 900 | 830 | | 480 | 670 | 555 | * C 30/630 KM | AON 30/630 |
| | 1 030 | 315 | 12 200 | 22 000 | 1 370 | | 400 | 560 | 1 180 | * C 31/630 KMB ¹⁾ | AON 31/630 |
| 630 | 980 | 230 | 8 150 | 16 300 | 1 000 | | 430 | 600 | 705 | * C 30/670 KM | AON 30/670 |
| | 1 090 | 336 | 12 000 | 22 000 | 1 320 | | 380 | 530 | 1 410 | * C 31/670 KMB ¹⁾ | AONX 31/670 |
| 670 | 1 030 | 236 | 8 800 | 17 300 | 1 060 | | 450 | 630 | 780 | * C 30/710 KM | AONX 30/710 |
| | 1 030 | 315 | 10 600 | 21 600 | 1 290 | | 400 | 560 | 1 010 | * C 40/710 K30M | AON 240/710 G |
| | 1 150 | 345 | 12 700 | 24 000 | 1 430 | | 360 | 480 | 1 600 | * C 31/710 KMB ¹⁾ | AONX 31/710 |
| 710 | 1 090 | 250 | 9 000 | 18 000 | 1 100 | | 380 | 530 | 920 | * C 30/750 KMB ¹⁾ | AON 30/750 |
| | 1 220 | 365 | 16 000 | 30 500 | 1 800 | | 320 | 450 | 1 930 | * C 31/750 KMB ¹⁾ | AON 31/750 |
| 750 | 1 150 | 258 | 9 150 | 18 600 | 1 120 | | 360 | 480 | 1 060 | * C 30/800 KMB ¹⁾ | AON 30/800 |
| | 1 280 | 375 | 15 600 | 30 500 | 1 760 | | 300 | 400 | 2 170 | * C 31/800 KMB ¹⁾ | AON 31/800 |
| 800 | 1 220 | 272 | 11 200 | 24 000 | 1 370 | | 320 | 430 | 1 280 | * C 30/850 KMB ¹⁾ | AON 30/850 |
| | 1 360 | 400 | 16 000 | 32 000 | 1 830 | | 280 | 380 | 2 600 | * C 31/850 KMB ¹⁾ | AON 31/850 |
| 850 | 1 280 | 280 | 12 700 | 26 500 | 1 530 | | 300 | 400 | 1 400 | * C 30/900 KM | AON 30/900 |
| 900 | 1 360 | 300 | 12 900 | 27 500 | 1 560 | | 280 | 380 | 1 700 | * C 30/950 KMB ¹⁾ | AON 30/950 |
| 950 | 1 420 | 308 | 13 400 | 29 000 | 1 630 | | 260 | 340 | 1 880 | * C 30/1000 KMB ¹⁾ | AON 30/1000 |
| | 1 580 | 462 | 22 800 | 45 500 | 2 500 | | 220 | 300 | 3 950 | * C 31/1000 KMB ¹⁾ | AON 31/1000 |

* Подшипник SKF Explorer

¹⁾ Перед заказом уточните наличие данного типоразмера

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69



| Размеры | | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------|----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | D ₁ | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | r _{1,2} мин. | s ₁ ²⁾ | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | C _a ³⁾ мин. | r _a макс. | k ₁ | k ₂ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | — | | |
| 480 | 572 | 656 | 209 | 221 | Tr 530×6 | 40 | 6 | 37,5 | 523 | 600 | 640 | 697 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,111 |
| | 605 | 738 | 313 | 325 | Tr 530×6 | 47 | 7,5 | 75,3 | 532 | 655 | 705 | 798 | — | 6 | 0,099 | 0,116 |
| | 598 | 740 | 360 | 383 | Tr 530×6 | 35 | 7,5 | 16,3 | 532 | 595 | 705 | 798 | 5,9 | 6 | — | 0,093 |
| 500 | 601 | 704 | 230 | 242 | Tr 560×6 | 45 | 6 | 35,7 | 553 | 635 | 685 | 757 | 2,5 | 5 | 0,12 | 0,101 |
| | 635 | 781 | 325 | 337 | Tr 560×6 | 53 | 7,5 | 44,4 | 562 | 680 | 745 | 838 | 4,8 | 6 | 0,115 | 0,097 |
| 530 | 660 | 761 | 240 | 252 | Tr 600×6 | 45 | 6 | 45,7 | 583 | 695 | 740 | 793 | 2,7 | 5 | 0,116 | 0,106 |
| | 664 | 808 | 335 | 347 | Tr 600×6 | 55 | 7,5 | 28 | 592 | 660 | 810 | 888 | 23,8 | 6 | — | 0,111 |
| 570 | 692 | 805 | 245 | 259 | Tr 630×6 | 45 | 6 | 35,9 | 623 | 725 | 775 | 847 | 2,7 | 5 | 0,125 | 0,098 |
| | 710 | 870 | 355 | 369 | Tr 630×6 | 55 | 7,5 | 30 | 632 | 705 | 875 | 948 | 25,4 | 6 | — | 0,105 |
| 600 | 717 | 840 | 258 | 272 | Tr 670×6 | 46 | 7,5 | 48,1 | 658 | 755 | 810 | 892 | 2,9 | 6 | 0,118 | 0,104 |
| | 749 | 919 | 375 | 389 | Tr 670×6 | 60 | 7,5 | 31 | 662 | 745 | 920 | 998 | 26,8 | 6 | — | 0,109 |
| 630 | 775 | 904 | 280 | 294 | Tr 710×7 | 50 | 7,5 | 41,1 | 698 | 820 | 875 | 952 | 2,9 | 6 | 0,121 | 0,101 |
| | 797 | 963 | 395 | 409 | Tr 710×7 | 59 | 7,5 | 33 | 702 | 795 | 965 | 1058 | 28 | 6 | — | 0,104 |
| 670 | 807 | 945 | 286 | 302 | Tr 750×7 | 50 | 7,5 | 47,3 | 738 | 850 | 910 | 1002 | 3,2 | 6 | 0,119 | 0,104 |
| | 803 | 935 | 360 | 389 | Tr 750×7 | 45 | 7,5 | 51,2 | 738 | 840 | 915 | 1002 | 4,4 | 6 | 0,113 | 0,101 |
| | 848 | 1012 | 405 | 421 | Tr 750×7 | 60 | 9,5 | 34 | 750 | 845 | 1015 | 1100 | 28,6 | 8 | — | 0,102 |
| 710 | 858 | 993 | 300 | 316 | Tr 800×7 | 50 | 7,5 | 25 | 778 | 855 | 995 | 1062 | 21,8 | 6 | — | 0,112 |
| | 888 | 1076 | 425 | 441 | Tr 800×7 | 60 | 9,5 | 36 | 790 | 885 | 1080 | 1180 | 31,5 | 8 | — | 0,117 |
| 750 | 913 | 1047 | 308 | 326 | Tr 850×7 | 50 | 7,5 | 25 | 828 | 910 | 1050 | 1122 | 22,3 | 6 | — | 0,111 |
| | 947 | 1133 | 438 | 456 | Tr 850×7 | 63 | 9,5 | 37 | 840 | 945 | 1135 | 1240 | 32,1 | 8 | — | 0,115 |
| 800 | 968 | 1113 | 325 | 343 | Tr 900×7 | 53 | 7,5 | 27 | 878 | 965 | 1115 | 1192 | 24,1 | 6 | — | 0,124 |
| | 1020 | 1200 | 462 | 480 | Tr 900×7 | 62 | 12 | 40 | 898 | 1015 | 1205 | 1312 | 33,5 | 10 | — | 0,11 |
| 850 | 1008 | 1172 | 335 | 355 | Tr 950×8 | 55 | 7,5 | 45,8 | 928 | 1050 | 1130 | 1252 | 3,4 | 6 | 0,124 | 0,1 |
| 900 | 1080 | 1240 | 355 | 375 | Tr 1000×8 | 55 | 7,5 | 30 | 978 | 1075 | 1245 | 1322 | 26,2 | 6 | — | 0,116 |
| 950 | 1136 | 1294 | 365 | 387 | Tr 1060×8 | 57 | 7,5 | 30 | 1028 | 1135 | 1295 | 1392 | 26,7 | 6 | — | 0,114 |
| | 1179 | 1401 | 525 | 547 | Tr 1060×8 | 63 | 12 | 46 | 1048 | 1175 | 1405 | 1532 | 38,6 | 10 | — | 0,105 |

1) Размер до запрессовки втулки

2) Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ стр. 787)

3) Минимальный размер для подшипника с сепаратором (→ стр. 792)



Упорные шарикоподшипники

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Одинарные упорные шарикоподшипники..... | 838 |
| Двойные упорные шарикоподшипники | 839 |
| Подшипники – основные сведения | 840 |
| Размеры | 840 |
| Допуски | 840 |
| Перекося | 840 |
| Сепараторы | 840 |
| Минимальная нагрузка..... | 841 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 841 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 841 |
| Дополнительные обозначения | 841 |
| Таблицы изделий | 842 |
| Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим подкладным кольцом | 852 |
| Двойные упорные шарикоподшипники | 856 |
| Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими подкладными кольцами..... | 860 |



Одинарные упорные шарикоподшипники

Одинарные упорные шарикоподшипники состоят из тугого кольца, свободного кольца и комплекта шариков с сепаратором. Подшипники имеют разборную конструкцию, благодаря которой они просты в установке, т.к. комплект шариков с сепаратором может устанавливаться отдельно.

Подшипники малых размеров могут поставляться как с плоской посадочной поверхностью свободного кольца (→ **рис. 1**), так и со сферической посадочной поверхностью (→ **рис. 2**). Подшипники со сферической поверхностью свободного кольца могут использоваться совместно со сферическим подкладным кольцом (→ **рис. 3**) для компенсации перекоса между опорной поверхностью корпуса и вала. Сферические подкладные кольца SKF поставляются отдельно.

Одинарные упорные шарикоподшипники способны выдерживать односторонние осевые нагрузки и, таким образом, осуществлять одностороннюю осевую фиксацию положения вала. Они не должны подвергаться радиальному нагружению.

Рис. 1

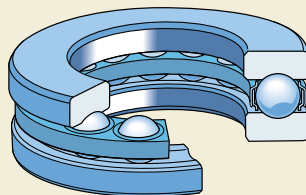


Рис. 2

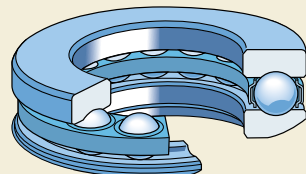
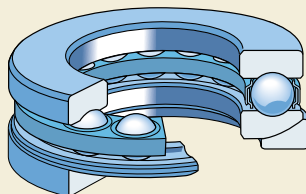


Рис. 3



Двойные упорные шарикоподшипники

Двойные упорные шарикоподшипники состоят из одного тугого кольца, двух свободных колец и двух комплектов шариков с сепаратором. Эти подшипники имеют разборную конструкцию и просты в монтаже, т.к. различные детали могут монтироваться отдельно. Конструкция свободных колец и комплектов шариков с сепаратором идентична конструкции деталей одинарных подшипников.

Подшипники малых размеров могут поставяться как с плоской посадочной поверхностью свободных колец (→ **рис. 4**), так и со сферической посадочной поверхностью (→ **рис. 5**). Подшипники со сферическими свободными кольцами могут использоваться совместно со сферическими подкладными кольцами (→ **рис. 6**) для компенсации перекоса между корпусом и валом. Сферические подкладные кольца SKF поставляются отдельно.

Двойные упорные шарикоподшипники способны выдерживать двусторонние осевые нагрузки и, таким образом, осуществлять двустороннюю фиксацию положения вала. Они не должны подвергаться радиальному нагружению.

Рис. 4

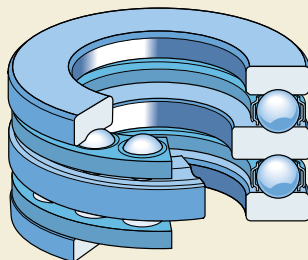


Рис. 5

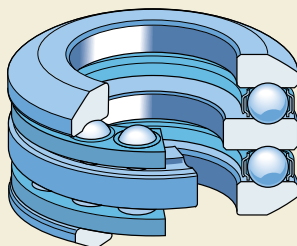
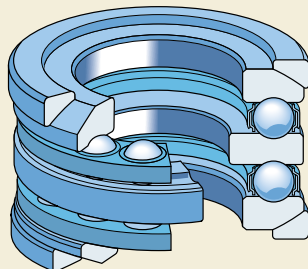


Рис. 6



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры упорных шарикоподшипников со сферическими свободными кольцами соответствуют стандарту DIN 711:1988 и DIN 715:1987. Размеры подшипников с плоскими свободными кольцами соответствуют стандарту ISO 104:2002.

Размер H1 для подшипников со сферическим подкладным кольцом действителен только для подшипников SKF в комплекте с подкладным кольцом SKF.

Допуски

Стандартные упорные шарикоподшипники производятся по нормальному классу точности. Также имеются некоторые одинарные подшипники с плоским свободным кольцом повышенной точности классов P6 или P5. Перед оформлением заказа уточните наличие требуемых подшипников в SKF.

Нормальные допуски, а также допуски класса P6 и P5, соответствуют стандарту ISO 199:1997. Их величины представлены в **табл. 10** на **стр. 132**.

Перекосы

Упорные шарикоподшипники с плоскими свободными кольцами не могут компенсировать перекосы между валом и корпусом или угловой

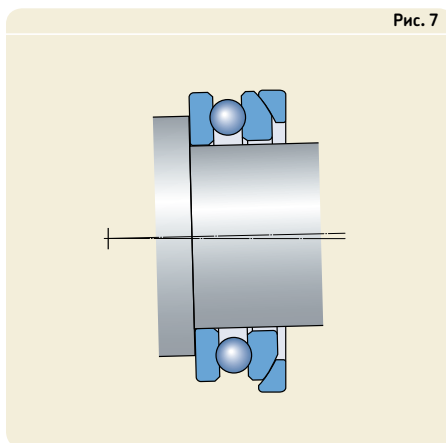


Рис. 7

перекосы между опорными поверхностями в корпусе и на валу.

Подшипники со сферическими подкладными кольцами способны компенсировать начальный перекосы между опорными поверхностями в корпусе и на валу (→ **рис. 7**).

Сепараторы

В зависимости от размера и серии стандартные упорные шарикоподшипники могут быть снабжены следующими сепараторами (→ **рис. 8**):

- штампованный стальной сепаратор (**a** и **b**), без суффикса обозначения
- литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, суффикс TN9

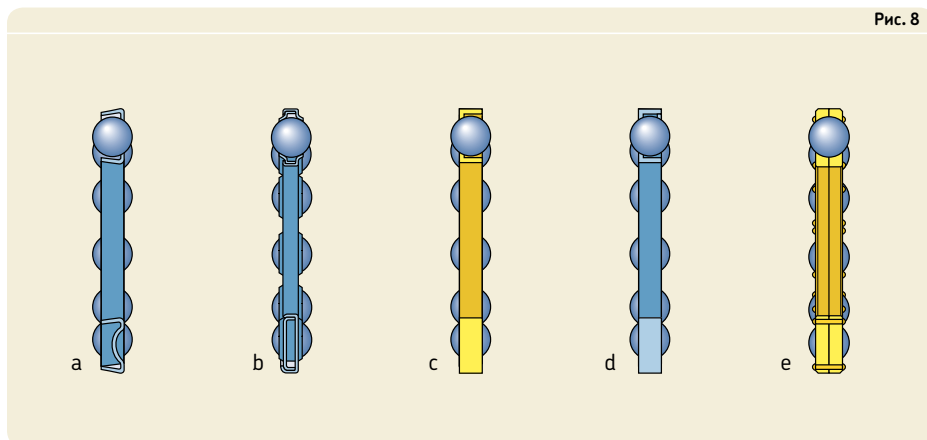


Рис. 8

- цельный механически обработанный латунный сепаратор (**с**), суффикс М
- цельный механически обработанный стальной сепаратор (**д**), суффикс F
- составной механически обработанный латунный сепаратор (**е**), суффикс М.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу упорных шарикоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна воздействовать некоторая минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции шариков и сепаратора, а также трение в смазочном материале, могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание шариков, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к упорному шарикоподшипнику, можно рассчитать по формуле

$$F_{ам} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$$

где

$F_{ам}$ = минимальная осевая нагрузка, кН

A = коэффициент минимальной нагрузки
(→ таблицы изделий)

n = частота вращения, об/мин

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, упорному шарикоподшипнику требуется предварительное нагружение, которое может быть создано, например, при помощи пружин.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_a$$

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_a$$

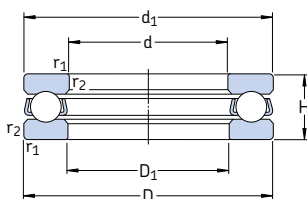
Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень и значение суффиксов, обозначающих определенные характеристики упорных шарикоподшипников SKF.

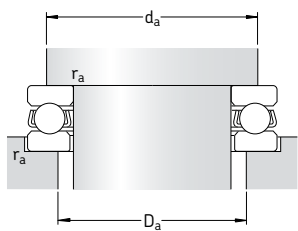
- F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам.
- JR** Сепаратор, состоящий из двух плоских штампованных колец, центрируемый по шарикам
- M** Механически обработанный латунный сепаратор
- P5** Суженные допуски размеров и точности вращения, соответствующие классу точности 5 ISO
- P6** Суженные допуски размеров и точности вращения, соответствующие классу точности 6 ISO
- TN9** Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам

Одинарные упорные шарикоподшипники

d 3 – 30 мм



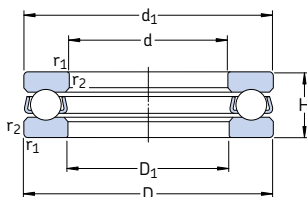
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|--------|-------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 3 | 8 | 3,5 | 0,806 | 0,72 | 0,027 | 0,000003 | 26 000 | 36 000 | 0,0009 | BA 3 |
| 4 | 10 | 4 | 0,761 | 0,72 | 0,027 | 0,000003 | 22 000 | 30 000 | 0,0015 | BA 4 |
| 5 | 12 | 4 | 0,852 | 0,965 | 0,036 | 0,000005 | 20 000 | 28 000 | 0,0021 | BA 5 |
| 6 | 14 | 5 | 1,78 | 1,92 | 0,071 | 0,000019 | 17 000 | 24 000 | 0,0035 | BA 6 |
| 7 | 17 | 6 | 2,51 | 2,9 | 0,108 | 0,000044 | 14 000 | 19 000 | 0,0065 | BA 7 |
| 8 | 19 | 7 | 3,19 | 3,8 | 0,143 | 0,000075 | 12 000 | 17 000 | 0,0091 | BA 8 |
| 9 | 20 | 7 | 3,12 | 3,8 | 0,143 | 0,000075 | 12 000 | 16 000 | 0,010 | BA 9 |
| 10 | 24 | 9 | 9,95 | 15,3 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 13 000 | 0,020 | 51100 |
| | 26 | 11 | 12,7 | 18,6 | 0,70 | 0,0018 | 8 000 | 11 000 | 0,030 | 51200 |
| 12 | 26 | 9 | 10,4 | 16,6 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 13 000 | 0,022 | 51101 |
| | 28 | 11 | 13,3 | 20,8 | 0,77 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,034 | 51201 |
| 15 | 28 | 9 | 10,6 | 18,3 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 12 000 | 0,023 | 51102 |
| | 32 | 12 | 16,5 | 27 | 1 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,046 | 51202 |
| 17 | 30 | 9 | 11,4 | 21,2 | 0,78 | 0,0023 | 8 500 | 12 000 | 0,025 | 51103 |
| | 35 | 12 | 17,2 | 30 | 1,1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,053 | 51203 |
| 20 | 35 | 10 | 15,1 | 29 | 1,08 | 0,0044 | 7 500 | 10 000 | 0,037 | 51104 |
| | 40 | 14 | 22,5 | 40,5 | 1,53 | 0,0085 | 6 000 | 8 000 | 0,083 | 51204 |
| 25 | 42 | 11 | 18,2 | 39 | 1,43 | 0,0079 | 6 300 | 9 000 | 0,056 | 51105 |
| | 47 | 15 | 27,6 | 55 | 2,04 | 0,015 | 5 300 | 7 500 | 0,11 | 51205 |
| | 52 | 18 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 4 500 | 6 300 | 0,17 | 51305 |
| | 60 | 24 | 55,3 | 96,5 | 3,6 | 0,048 | 3 600 | 5 000 | 0,34 | 51405 |
| 30 | 47 | 11 | 19 | 43 | 1,6 | 0,0096 | 6 000 | 8 500 | 0,063 | 51106 |
| | 52 | 16 | 25,5 | 51 | 1,9 | 0,013 | 4 800 | 6 700 | 0,13 | 51206 |
| | 60 | 21 | 37,7 | 71 | 2,65 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,26 | 51306 |
| | 70 | 28 | 72,8 | 137 | 5,1 | 0,097 | 3 000 | 4 300 | 0,52 | 51406 |



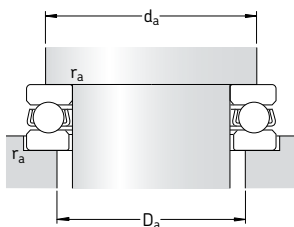
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | мм | | |
| 3 | 7,8 | 3,2 | 0,15 | 5,8 | 5 | 0,15 |
| 4 | 9,8 | 4,2 | 0,15 | 7,5 | 6,5 | 0,15 |
| 5 | 11,8 | 5,2 | 0,15 | 8 | 9 | 0,15 |
| 6 | 13,8 | 6,2 | 0,2 | 11 | 9,5 | 0,2 |
| 7 | 16,8 | 7,2 | 0,2 | 12,5 | 11 | 0,2 |
| 8 | 18,8 | 8,2 | 0,3 | 14,5 | 12,5 | 0,3 |
| 9 | 19,8 | 9,2 | 0,3 | 15,5 | 13,5 | 0,3 |
| 10 | 24 | 11 | 0,3 | 19 | 15 | 0,3 |
| | 26 | 12 | 0,6 | 20 | 16 | 0,6 |
| 12 | 26 | 13 | 0,3 | 21 | 17 | 0,3 |
| | 28 | 14 | 0,6 | 22 | 18 | 0,6 |
| 15 | 28 | 16 | 0,3 | 23 | 20 | 0,3 |
| | 32 | 17 | 0,6 | 25 | 22 | 0,6 |
| 17 | 30 | 18 | 0,3 | 25 | 22 | 0,3 |
| | 35 | 19 | 0,6 | 28 | 24 | 0,6 |
| 20 | 35 | 21 | 0,3 | 29 | 26 | 0,3 |
| | 40 | 22 | 0,6 | 32 | 28 | 0,6 |
| 25 | 42 | 26 | 0,6 | 35 | 32 | 0,6 |
| | 47 | 27 | 0,6 | 38 | 34 | 0,6 |
| | 52 | 27 | 1 | 41 | 36 | 1 |
| | 60 | 27 | 1 | 46 | 39 | 1 |
| 30 | 47 | 32 | 0,6 | 40 | 37 | 0,6 |
| | 52 | 32 | 0,6 | 43 | 39 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 1 | 48 | 42 | 1 |
| | 70 | 32 | 1 | 54 | 46 | 1 |

Одинарные упорные шарикоподшипники

d 35 – 70 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 35 | 52 | 12 | 19,9 | 51 | 1,86 | 0,013 | 5 600 | 7 500 | 0,080 | 51107 |
| | 62 | 18 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,22 | 51207 |
| | 68 | 24 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,39 | 51307 |
| | 80 | 32 | 87,1 | 170 | 6,2 | 0,15 | 2 600 | 3 800 | 0,79 | 51407 |
| 40 | 60 | 13 | 26 | 63 | 2,32 | 0,02 | 5 000 | 7 000 | 0,12 | 51108 |
| | 68 | 19 | 46,8 | 106 | 4 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,28 | 51208 |
| | 78 | 26 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 0,53 | 51308 |
| | 90 | 36 | 112 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 400 | 3 400 | 1,10 | 51408 |
| 45 | 65 | 14 | 26,5 | 69,5 | 2,55 | 0,025 | 4 500 | 6 300 | 0,14 | 51109 |
| | 73 | 20 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,30 | 51209 |
| | 85 | 28 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 0,66 | 51309 |
| | 100 | 39 | 130 | 265 | 9,8 | 0,37 | 2 200 | 3 000 | 1,40 | 51409 |
| 50 | 70 | 14 | 27 | 75 | 2,8 | 0,029 | 4 300 | 6 300 | 0,16 | 51110 |
| | 78 | 22 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 400 | 4 500 | 0,37 | 51210 |
| | 95 | 31 | 88,4 | 190 | 6,95 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 0,94 | 51310 |
| | 110 | 43 | 159 | 340 | 12,5 | 0,60 | 2 000 | 2 800 | 2,00 | 51410 |
| 55 | 78 | 16 | 30,7 | 85 | 3,1 | 0,039 | 3 800 | 5 300 | 0,23 | 51111 |
| | 90 | 25 | 61,8 | 146 | 5,4 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 0,59 | 51211 |
| | 105 | 35 | 104 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 200 | 1,30 | 51311 |
| | 120 | 48 | 178 | 390 | 14,3 | 0,79 | 1 800 | 2 400 | 2,55 | 51411 |
| 60 | 85 | 17 | 41,6 | 122 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 5 000 | 0,20 | 51112 |
| | 95 | 26 | 62,4 | 150 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 3 800 | 0,65 | 51212 |
| | 110 | 35 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,35 | 51312 |
| | 130 | 51 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,10 | 51412 M |
| 65 | 90 | 18 | 37,7 | 108 | 4 | 0,06 | 3 400 | 4 800 | 0,33 | 51113 |
| | 100 | 27 | 63,7 | 163 | 6 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,78 | 51213 |
| | 115 | 36 | 106 | 240 | 8,8 | 0,30 | 2 000 | 3 000 | 1,50 | 51313 |
| | 140 | 56 | 216 | 490 | 18 | 1,2 | 1 500 | 2 200 | 4,00 | 51413 M |
| 70 | 95 | 18 | 40,3 | 120 | 4,4 | 0,074 | 3 400 | 4 500 | 0,35 | 51114 |
| | 105 | 27 | 65 | 173 | 6,4 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,79 | 51214 |
| | 125 | 40 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 900 | 2 600 | 2,00 | 51314 |
| | 150 | 60 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 5,00 | 51414 M |



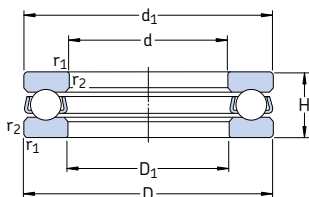
Размеры

Размеры сопряженных
деталей

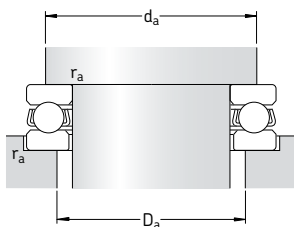
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|----|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | мм | | |
| 35 | 52 | 37 | 0,6 | 45 | 42 | 0,6 |
| | 62 | 37 | 1 | 51 | 46 | 1 |
| | 68 | 37 | 1 | 55 | 48 | 1 |
| | 80 | 37 | 1,1 | 62 | 53 | 1 |
| 40 | 60 | 42 | 0,6 | 52 | 48 | 0,6 |
| | 68 | 42 | 1 | 57 | 51 | 1 |
| | 78 | 42 | 1 | 63 | 55 | 1 |
| | 90 | 42 | 1,1 | 70 | 60 | 1 |
| 45 | 65 | 47 | 0,6 | 57 | 53 | 0,6 |
| | 73 | 47 | 1 | 62 | 56 | 1 |
| | 85 | 47 | 1 | 69 | 61 | 1 |
| | 100 | 47 | 1,1 | 78 | 67 | 1 |
| 50 | 70 | 52 | 0,6 | 62 | 58 | 0,6 |
| | 78 | 52 | 1 | 67 | 61 | 1 |
| | 95 | 52 | 1,1 | 77 | 68 | 1 |
| | 110 | 52 | 1,5 | 86 | 74 | 1,5 |
| 55 | 78 | 57 | 0,6 | 69 | 64 | 0,6 |
| | 90 | 57 | 1 | 76 | 69 | 1 |
| | 105 | 57 | 1,1 | 85 | 75 | 1 |
| | 120 | 57 | 1,5 | 94 | 81 | 1,5 |
| 60 | 85 | 62 | 1 | 75 | 70 | 1 |
| | 95 | 62 | 1 | 81 | 74 | 1 |
| | 110 | 62 | 1,1 | 90 | 80 | 1 |
| | 130 | 62 | 1,5 | 102 | 88 | 1,5 |
| 65 | 90 | 67 | 1 | 80 | 75 | 1 |
| | 100 | 67 | 1 | 86 | 79 | 1 |
| | 115 | 67 | 1,1 | 95 | 85 | 1 |
| | 140 | 68 | 2 | 110 | 95 | 2 |
| 70 | 95 | 72 | 1 | 85 | 80 | 1 |
| | 105 | 72 | 1 | 91 | 84 | 1 |
| | 125 | 72 | 1,1 | 103 | 92 | 1 |
| | 150 | 73 | 2 | 118 | 102 | 2 |

Одинарные упорные шарикоподшипники

d 75 – 130 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 75 | 100 | 19 | 44,2 | 146 | 5,5 | 0,11 | 3 200 | 4 300 | 0,40 | 51115 |
| | 110 | 27 | 67,6 | 183 | 6,8 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 0,83 | 51215 |
| | 135 | 44 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,60 | 51315 |
| | 160 | 65 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 6,75 | 51415 M |
| 80 | 105 | 19 | 44,9 | 153 | 5,7 | 0,12 | 3 000 | 4 300 | 0,42 | 51116 |
| | 115 | 28 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 0,91 | 51216 |
| | 140 | 44 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,70 | 51316 |
| | 170 | 68 | 270 | 670 | 22,4 | 2,3 | 1 200 | 1 700 | 7,95 | 51416 M |
| 85 | 110 | 19 | 46,2 | 163 | 6 | 0,14 | 3 000 | 4 300 | 0,44 | 51117 |
| | 125 | 31 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 2 200 | 3 000 | 1,20 | 51217 |
| | 150 | 49 | 190 | 465 | 16 | 1,1 | 1 600 | 2 200 | 3,55 | 51317 |
| | 180 | 72 | 286 | 750 | 24 | 2,9 | 1 200 | 1 600 | 9,45 | 51417 M |
| 90 | 120 | 22 | 59,2 | 208 | 7,5 | 0,22 | 2 600 | 3 800 | 0,67 | 51118 |
| | 135 | 35 | 119 | 325 | 11,4 | 0,55 | 2 000 | 2 800 | 1,70 | 51218 |
| | 155 | 50 | 195 | 500 | 16,6 | 1,3 | 1 500 | 2 200 | 3,80 | 51318 |
| | 190 | 77 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 11,0 | 51418 M |
| 100 | 135 | 25 | 85,2 | 290 | 10 | 0,44 | 2 400 | 3 200 | 0,97 | 51120 |
| | 150 | 38 | 124 | 345 | 11,4 | 0,62 | 1 800 | 2 400 | 2,20 | 51220 |
| | 170 | 55 | 229 | 610 | 19,6 | 1,9 | 1 400 | 1 900 | 4,95 | 51320 |
| | 210 | 85 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 400 | 15,0 | 51420 M |
| 110 | 145 | 25 | 87,1 | 315 | 10,2 | 0,52 | 2 200 | 3 200 | 1,05 | 51122 |
| | 160 | 38 | 130 | 390 | 12,5 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,40 | 51222 |
| | 190 | 63 | 276 | 780 | 24 | 3,2 | 1 200 | 1 700 | 7,85 | 51322 M |
| | 230 | 95 | 410 | 1 220 | 34,5 | 7,7 | 900 | 1 300 | 20,0 | 51422 M |
| 120 | 155 | 25 | 88,4 | 335 | 10,6 | 0,58 | 2 200 | 3 000 | 1,15 | 51124 |
| | 170 | 39 | 140 | 440 | 13,4 | 1 | 1 600 | 2 200 | 2,65 | 51224 |
| | 210 | 70 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 100 | 1 500 | 11,0 | 51324 M |
| | 250 | 102 | 520 | 1 730 | 45 | 16 | 800 | 1 100 | 29,5 | 51424 M |
| 130 | 170 | 30 | 111 | 425 | 12,9 | 0,94 | 1 900 | 2 600 | 1,85 | 51126 |
| | 190 | 45 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 4,00 | 51226 |
| | 225 | 75 | 358 | 1 140 | 32 | 6,8 | 1 000 | 2 400 | 13,0 | 51326 M |
| | 270 | 110 | 520 | 1 730 | 45 | 16 | 750 | 1 000 | 32,0 | 51426 M |



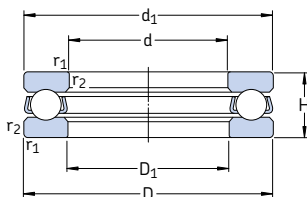
Размеры

**Размеры сопряженных
деталей**

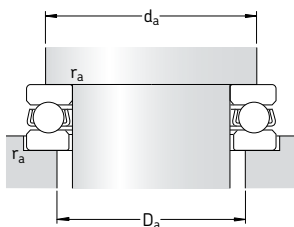
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | мм | | |
| 75 | 100 | 77 | 1 | 90 | 85 | 1 |
| | 110 | 77 | 1 | 96 | 89 | 1 |
| | 135 | 77 | 1,5 | 111 | 99 | 1,5 |
| | 160 | 78 | 2 | 126 | 109 | 2 |
| | | | | | | |
| 80 | 105 | 82 | 1 | 95 | 90 | 1 |
| | 115 | 82 | 1 | 101 | 94 | 1 |
| | 140 | 82 | 1,5 | 116 | 104 | 1,5 |
| | 170 | 83 | 2,1 | 133 | 117 | 2 |
| | | | | | | |
| 85 | 110 | 87 | 1 | 100 | 95 | 1 |
| | 125 | 88 | 1 | 109 | 101 | 1 |
| | 150 | 88 | 1,5 | 124 | 111 | 1,5 |
| | 177 | 88 | 2,1 | 141 | 124 | 2 |
| | | | | | | |
| 90 | 120 | 92 | 1 | 108 | 102 | 1 |
| | 135 | 93 | 1,1 | 117 | 108 | 1 |
| | 155 | 93 | 1,5 | 129 | 116 | 1,5 |
| | 187 | 93 | 2,1 | 149 | 131 | 2 |
| | | | | | | |
| 100 | 135 | 102 | 1 | 121 | 114 | 1 |
| | 150 | 103 | 1,1 | 130 | 120 | 1 |
| | 170 | 103 | 1,5 | 142 | 128 | 1,5 |
| | 205 | 103 | 3 | 165 | 145 | 2,5 |
| | | | | | | |
| 110 | 145 | 112 | 1 | 131 | 124 | 1 |
| | 160 | 113 | 1,1 | 140 | 130 | 1 |
| | 187 | 113 | 2 | 158 | 142 | 2 |
| | 225 | 113 | 3 | 181 | 159 | 2,5 |
| | | | | | | |
| 120 | 155 | 122 | 1 | 141 | 134 | 1 |
| | 170 | 123 | 1,1 | 150 | 140 | 1 |
| | 205 | 123 | 2,1 | 173 | 157 | 2 |
| | 245 | 123 | 4 | 197 | 173 | 3 |
| | | | | | | |
| 130 | 170 | 132 | 1 | 154 | 146 | 1 |
| | 187 | 133 | 1,5 | 166 | 154 | 1,5 |
| | 220 | 134 | 2,1 | 186 | 169 | 2 |
| | 265 | 134 | 4 | 213 | 187 | 3 |
| | | | | | | |

Одинарные упорные шарикоподшипники

d 140 – 280 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|-------|----------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 140 | 180 | 31 | 111 | 440 | 12,9 | 1 | 1 800 | 2 600 | 2,05 | 51128 |
| | 200 | 46 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 400 | 1 900 | 4,35 | 51228 |
| | 240 | 80 | 397 | 1 320 | 35,5 | 9,1 | 950 | 1 300 | 15,5 | 51328 M |
| | 280 | 112 | 520 | 1 730 | 44 | 16 | 700 | 1 000 | 34,5 | 51428 M |
| 150 | 190 | 31 | 111 | 440 | 12,5 | 1 | 1 700 | 2 400 | 2,20 | 51130 M |
| | 215 | 50 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 1 300 | 1 800 | 6,10 | 51230 M |
| | 250 | 80 | 410 | 1 400 | 36,5 | 10 | 900 | 1 300 | 16,5 | 51330 M |
| | 300 | 120 | 559 | 1 960 | 48 | 20 | 670 | 950 | 42,5 | 51430 M |
| 160 | 200 | 31 | 112 | 465 | 12,9 | 1,1 | 1 700 | 2 400 | 2,35 | 51132 M |
| | 225 | 51 | 242 | 850 | 22,8 | 3,8 | 1 200 | 1 700 | 6,55 | 51232 M |
| | 270 | 87 | 449 | 1 660 | 41,5 | 14 | 850 | 1 200 | 21,0 | 51332 M |
| 170 | 215 | 34 | 133 | 540 | 14,3 | 1,5 | 1 600 | 2 200 | 3,30 | 51134 M |
| | 240 | 55 | 286 | 1 020 | 26 | 5,4 | 1 100 | 1 800 | 8,15 | 51234 M |
| | 280 | 87 | 468 | 1 760 | 43 | 16 | 800 | 1 100 | 22,0 | 51334 M |
| 180 | 225 | 34 | 135 | 570 | 15 | 1,7 | 1 500 | 2 200 | 3,50 | 51136 M |
| | 250 | 56 | 296 | 1 080 | 27,5 | 6,1 | 1 100 | 1 500 | 8,60 | 51236 M |
| | 300 | 95 | 520 | 2 000 | 47,5 | 21 | 750 | 1 100 | 28,5 | 51336 M |
| 190 | 240 | 37 | 172 | 710 | 18 | 2,6 | 1 400 | 2 000 | 4,05 | 51138 M |
| | 270 | 62 | 332 | 1 270 | 31 | 8,4 | 1 000 | 1 400 | 12,0 | 51238 M |
| | 320 | 105 | 592 | 2 400 | 56 | 30 | 700 | 950 | 36,5 | 51338 M |
| 200 | 250 | 37 | 168 | 710 | 17,6 | 2,6 | 1 400 | 1 900 | 4,25 | 51140 M |
| | 280 | 62 | 338 | 1 320 | 31,5 | 9,1 | 1 000 | 1 400 | 12,0 | 51240 M |
| | 340 | 110 | 624 | 2 600 | 58,5 | 35 | 630 | 900 | 44,5 | 51340 M |
| 220 | 270 | 37 | 178 | 800 | 19 | 3,3 | 1 300 | 1 900 | 4,60 | 51144 M |
| | 300 | 63 | 351 | 1 460 | 33,5 | 11 | 950 | 1 300 | 13,0 | 51244 M |
| 240 | 300 | 45 | 234 | 1 040 | 23,6 | 5,6 | 1 100 | 1 600 | 7,55 | 51148 M |
| | 340 | 78 | 462 | 2 000 | 44 | 21 | 800 | 1 100 | 23,0 | 51248 M |
| 260 | 320 | 45 | 238 | 1 100 | 24 | 6,3 | 1 100 | 1 500 | 8,10 | 51152 M |
| | 360 | 79 | 475 | 2 160 | 45,5 | 24 | 750 | 1 100 | 25,0 | 51252 M |
| 280 | 350 | 53 | 319 | 1 460 | 30,5 | 11 | 950 | 1 300 | 12,0 | 51156 M |
| | 380 | 80 | 494 | 2 320 | 47,5 | 28 | 750 | 1 000 | 26,5 | 51256 M |



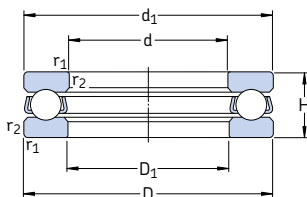
Размеры

**Размеры сопряженных
деталей**

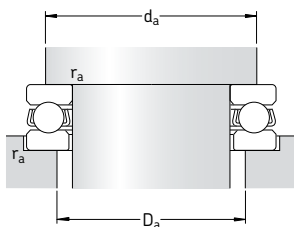
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| мм | | | | мм | | |
| 140 | 178 197 235 275 | 142 143 144 144 | 1 1,5 2,1 4 | 164 176 199 223 | 156 164 181 197 | 1 1,5 2 3 |
| 150 | 188 212 245 295 | 152 153 154 154 | 1 1,5 2,1 4 | 174 189 209 239 | 166 176 191 211 | 1 1,5 2 3 |
| 160 | 198 222 265 | 162 163 164 | 1 1,5 3 | 184 199 225 | 176 186 205 | 1 1,5 2,5 |
| 170 | 213 237 275 | 172 173 174 | 1,1 1,5 3 | 197 212 235 | 188 198 215 | 1 1,5 2,5 |
| 180 | 222 245 295 | 183 183 184 | 1,1 1,5 3 | 207 222 251 | 198 208 229 | 1 1,5 2,5 |
| 190 | 237 265 315 | 193 194 195 | 1,1 2 4 | 220 238 267 | 210 222 243 | 1 2 3 |
| 200 | 247 275 335 | 203 204 205 | 1,1 2 4 | 230 248 283 | 220 232 257 | 1 2 3 |
| 220 | 267 295 | 223 224 | 1,1 2 | 250 268 | 240 252 | 1 2 |
| 240 | 297 335 | 243 244 | 1,5 2,1 | 276 299 | 264 281 | 1,5 2 |
| 260 | 317 355 | 263 264 | 1,5 2,1 | 296 319 | 284 301 | 1,5 2 |
| 280 | 347 375 | 283 284 | 1,5 2,1 | 322 339 | 308 321 | 1,5 2 |

Одинарные упорные шарикоподшипники

d 300 – 670 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|------------|-----------|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|--------------|----------------------------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 300 | 380 420 | 62 95 | 364 605 | 1 760 3 000 | 35,5 58,5 | 16 47 | 850 630 | 1 200 850 | 17,5 42,0 | 51160 M 51260 M |
| 320 | 400 440 | 63 95 | 371 572 | 1 860 3 000 | 36,5 56 | 18 47 | 800 600 | 1 100 850 | 19,0 45,5 | 51164 M 51264 F |
| 340 | 420 460 | 64 96 | 377 605 | 1 960 3 200 | 37,5 58,5 | 20 53 | 800 600 | 1 100 800 | 20,5 48,5 | 51168 M 51268 F |
| 360 | 440 500 | 65 110 | 390 741 | 2 080 4 150 | 38 73,5 | 22 90 | 750 530 | 1 100 750 | 22,0 70,0 | 51172 F 51272 F |
| 380 | 460 520 | 65 112 | 397 728 | 2 200 4 150 | 40 72 | 25 90 | 750 500 | 1 000 700 | 23,0 73,0 | 51176 F 51276 F |
| 400 | 480 | 65 | 403 | 2 280 | 40,5 | 27 | 700 | 1 000 | 24,0 | 51180 F |
| 420 | 500 | 65 | 410 | 2 400 | 41,5 | 30 | 700 | 1 000 | 25,5 | 51184 F |
| 440 | 540 | 80 | 527 | 3 250 | 55 | 55 | 600 | 850 | 42,0 | 51188 F |
| 460 | 560 | 80 | 527 | 3 250 | 54 | 55 | 600 | 800 | 43,5 | 51192 F |
| 480 | 580 | 80 | 540 | 3 550 | 56 | 66 | 560 | 800 | 45,5 | 51196 F |
| 500 | 600 | 80 | 553 | 3 600 | 57 | 67 | 560 | 800 | 47,0 | 511/500 F |
| 530 | 640 | 85 | 650 | 4 400 | 68 | 100 | 530 | 750 | 58,5 | 511/530 F |
| 560 | 670 | 85 | 663 | 4 650 | 69,5 | 110 | 500 | 700 | 61,0 | 511/560 F |
| 600 | 710 | 85 | 663 | 4 800 | 69,5 | 120 | 500 | 700 | 65,0 | 511/600 F |
| 630 | 750 | 95 | 728 | 5 400 | 76,5 | 150 | 450 | 630 | 84,0 | 511/630 F |
| 670 | 800 | 105 | 852 | 6 700 | 91,5 | 230 | 400 | 560 | 105 | 511/670 F |



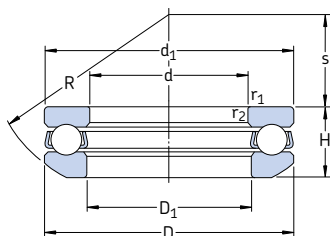
Размеры

**Размеры сопряженных
деталей**

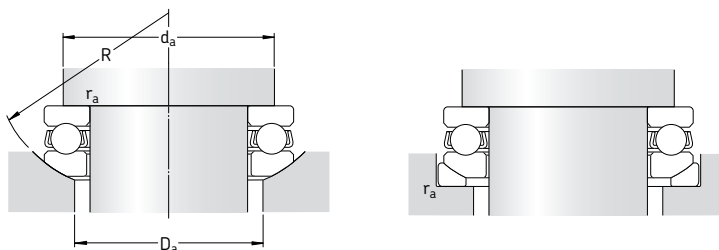
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | | | | мм | | |
| 300 | 376 415 | 304 304 | 2 3 | 348 371 | 332 349 | 2 2,5 |
| 320 | 396 435 | 324 325 | 2 3 | 368 391 | 352 369 | 2 2,5 |
| 340 | 416 455 | 344 345 | 2 3 | 388 411 | 372 389 | 2 2,5 |
| 360 | 436 495 | 364 365 | 2 4 | 408 443 | 392 417 | 2 3 |
| 380 | 456 515 | 384 385 | 2 4 | 428 463 | 412 437 | 2 3 |
| 400 | 476 | 404 | 2 | 448 | 432 | 2 |
| 420 | 496 | 424 | 2 | 468 | 452 | 2 |
| 440 | 536 | 444 | 2,1 | 499 | 481 | 2 |
| 460 | 556 | 464 | 2,1 | 519 | 501 | 2 |
| 480 | 576 | 484 | 2,1 | 539 | 521 | 2 |
| 500 | 596 | 504 | 2,1 | 559 | 541 | 2 |
| 530 | 636 | 534 | 3 | 595 | 575 | 2,5 |
| 560 | 666 | 564 | 3 | 625 | 606 | 2,5 |
| 600 | 706 | 604 | 3 | 665 | 645 | 2,5 |
| 630 | 746 | 634 | 3 | 701 | 679 | 2,5 |
| 670 | 795 | 675 | 4 | 747 | 723 | 3 |

Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим подкладным кольцом

d 12 – 70 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса подшипника + кольцо | Обозначение | |
|------------------|-----|----------------|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|---------------------------|-------------|-------------------|
| d | D | H ₁ | C | C ₀ | P _u | A | номинальная | предельная | | подшипник | подкладное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — | |
| 12 | 28 | 13 | 13,3 | 20,8 | 0,77 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,045 | 53201 | U 201 |
| 15 | 32 | 15 | 16,5 | 27 | 1 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,063 | 53202 | U 202 |
| 17 | 35 | 15 | 17,2 | 30 | 1,1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,071 | 53203 | U 203 |
| 20 | 40 | 17 | 22,5 | 40,5 | 1,53 | 0,0085 | 6 000 | 8 000 | 0,10 | 53204 | U 204 |
| 25 | 47 | 19 | 27,6 | 55 | 2,04 | 0,015 | 5 300 | 7 500 | 0,15 | 53205 | U 205 |
| 30 | 52 | 20 | 25,5 | 51 | 1,9 | 0,013 | 4 800 | 6 700 | 0,18 | 53206 | U 206 |
| | 60 | 25 | 37,7 | 71 | 2,65 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,33 | 53306 | U 306 |
| 35 | 62 | 22 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,28 | 53207 | U 207 |
| | 68 | 28 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,46 | 53307 | U 307 |
| 40 | 68 | 23 | 46,8 | 106 | 4 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,35 | 53208 | U 208 |
| | 78 | 31 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 0,67 | 53308 | U 308 |
| | 90 | 42 | 112 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 400 | 3 400 | 1,35 | 53408 | U 408 |
| 45 | 73 | 24 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,39 | 53209 | U 209 |
| | 85 | 33 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 0,83 | 53309 | U 309 |
| 50 | 78 | 26 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 400 | 4 500 | 0,47 | 53210 | U 210 |
| | 95 | 37 | 88,4 | 190 | 6,95 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 1,20 | 53310 | U 310 |
| | 110 | 50 | 159 | 340 | 12,5 | 0,60 | 2 000 | 2 800 | 2,31 | 53410 | U 410 |
| 55 | 90 | 30 | 61,8 | 146 | 5,4 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 0,75 | 53211 | U 211 |
| | 105 | 42 | 104 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 200 | 1,68 | 53311 | U 311 |
| | 120 | 55 | 178 | 390 | 14,3 | 0,79 | 1 800 | 2 400 | 3,08 | 53411 | U 411 |
| 60 | 95 | 31 | 62,4 | 150 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 3 800 | 0,82 | 53212 | U 212 |
| | 110 | 42 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,71 | 53312 | U 312 |
| | 130 | 58 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,80 | 53412 M | U 412 |
| 65 | 100 | 32 | 63,7 | 163 | 6 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,91 | 53213 | U 213 |
| | 115 | 43 | 106 | 240 | 8,8 | 0,30 | 2 000 | 3 000 | 1,89 | 53313 | U 313 |
| 70 | 105 | 32 | 65 | 173 | 6,4 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,97 | 53214 | U 214 |
| | 125 | 48 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 900 | 2 600 | 2,50 | 53314 | U 314 |
| | 150 | 69 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 6,50 | 53414 M | U 414 |



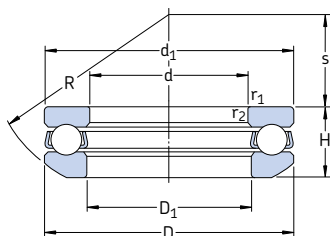
Размеры

Размеры сопряженных
деталей

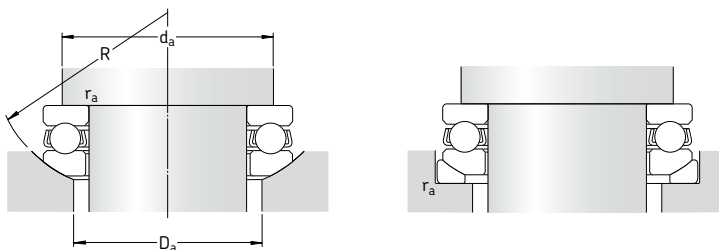
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | D ₃ | H | C | R | s | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|------|-----|------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 12 | 28 | 14 | 20 | 30 | 11,4 | 3,5 | 25 | 11,5 | 0,6 | 22 | 20 | 0,6 |
| 15 | 32 | 17 | 24 | 35 | 13,3 | 4 | 28 | 12 | 0,6 | 25 | 24 | 0,6 |
| 17 | 35 | 19 | 26 | 38 | 13,2 | 4 | 32 | 16 | 0,6 | 28 | 26 | 0,6 |
| 20 | 40 | 22 | 30 | 42 | 14,73 | 5 | 36 | 18 | 0,6 | 32 | 30 | 0,6 |
| 25 | 47 | 27 | 36 | 50 | 16,72 | 5,5 | 40 | 19 | 0,6 | 38 | 36 | 0,6 |
| 30 | 52 | 32 | 42 | 55 | 17,8 | 5,5 | 45 | 22 | 0,6 | 43 | 42 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 45 | 62 | 22,6 | 7 | 50 | 22 | 1 | 48 | 45 | 1 |
| 35 | 62 | 37 | 48 | 65 | 19,87 | 7 | 50 | 24 | 1 | 51 | 48 | 1 |
| | 68 | 37 | 52 | 72 | 25,6 | 7,5 | 56 | 24 | 1 | 55 | 52 | 1 |
| 40 | 68 | 42 | 55 | 72 | 20,3 | 7 | 56 | 28,5 | 1 | 57 | 55 | 1 |
| | 78 | 42 | 60 | 82 | 28,5 | 8,5 | 64 | 28 | 1 | 63 | 60 | 1 |
| | 90 | 42 | 65 | 95 | 38,2 | 12 | 72 | 26 | 1,1 | 70 | 65 | 1 |
| 45 | 73 | 47 | 60 | 78 | 21,3 | 7,5 | 56 | 26 | 1 | 62 | 60 | 1 |
| | 85 | 47 | 65 | 90 | 30,13 | 10 | 64 | 25 | 1 | 69 | 65 | 1 |
| 50 | 78 | 52 | 62 | 82 | 23,49 | 7,5 | 64 | 32,5 | 1 | 67 | 62 | 1 |
| | 95 | 52 | 72 | 100 | 34,3 | 11 | 72 | 28 | 1,1 | 77 | 72 | 1 |
| | 110 | 52 | 80 | 115 | 45,6 | 14 | 90 | 35 | 1,5 | 86 | 80 | 1,5 |
| 55 | 90 | 57 | 72 | 95 | 27,35 | 9 | 72 | 35 | 1 | 76 | 72 | 1 |
| | 105 | 57 | 80 | 110 | 39,3 | 11,5 | 80 | 30 | 1,1 | 85 | 80 | 1 |
| | 120 | 57 | 88 | 125 | 50,5 | 15,5 | 90 | 28 | 1,5 | 94 | 88 | 1,5 |
| 60 | 95 | 62 | 78 | 100 | 28,02 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 81 | 78 | 1 |
| | 110 | 62 | 85 | 115 | 38,3 | 11,5 | 90 | 41 | 1,1 | 90 | 85 | 1 |
| | 130 | 62 | 95 | 135 | 54 | 16 | 100 | 34 | 1,5 | 102 | 95 | 1,5 |
| 65 | 100 | 67 | 82 | 105 | 28,7 | 9 | 80 | 40 | 1 | 86 | 82 | 1 |
| | 115 | 67 | 90 | 120 | 39,4 | 12,5 | 90 | 38,5 | 1,1 | 95 | 90 | 1 |
| 70 | 105 | 72 | 88 | 110 | 28,8 | 9 | 80 | 38 | 1 | 91 | 88 | 1 |
| | 125 | 72 | 98 | 130 | 44,2 | 13 | 100 | 43 | 1,1 | 103 | 98 | 1 |
| | 150 | 73 | 110 | 155 | 63,6 | 19,5 | 112 | 34 | 2 | 118 | 110 | 2 |

Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим подкладным кольцом

d 75 – 140 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение | |
|------------------|-----|----------------|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------|-------------------|
| d | D | H ₁ | C | C ₀ | P _u | A | номинальная | предельная | подшипник + кольцо | подшипник | подкладное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — | |
| 75 | 110 | 32 | 67,6 | 183 | 6,8 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 1,00 | 53215 | U 215 |
| | 135 | 52 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,20 | 53315 | U 315 |
| | 160 | 75 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 8,10 | 53415 M | U 415 |
| 80 | 115 | 33 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 1,10 | 53216 | U 216 |
| | 140 | 52 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,30 | 53316 | U 316 |
| 85 | 125 | 37 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 2 200 | 3 000 | 1,50 | 53217 | U 217 |
| | 150 | 58 | 190 | 465 | 16 | 1,1 | 1 600 | 2 200 | 4,35 | 53317 | U 317 |
| 90 | 135 | 42 | 119 | 325 | 11,4 | 0,55 | 2 000 | 2 800 | 2,10 | 53218 | U 218 |
| | 155 | 59 | 195 | 500 | 16,6 | 1,3 | 1 500 | 2 200 | 4,70 | 53318 | U 318 |
| | 190 | 88 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 13,0 | 53418 M | U 418 |
| 100 | 150 | 45 | 124 | 345 | 11,4 | 0,62 | 1 800 | 2 400 | 2,70 | 53220 | U 220 |
| | 170 | 64 | 229 | 610 | 19,6 | 1,9 | 1 400 | 1 900 | 5,95 | 53320 | U 320 |
| | 210 | 98 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 400 | 18,0 | 53420 M | U 420 |
| 110 | 160 | 45 | 130 | 390 | 12,5 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,91 | 53222 | U 222 |
| | 190 | 72 | 276 | 780 | 24 | 3,2 | 1 200 | 1 700 | 9,10 | 53322 M | U 322 |
| 120 | 170 | 46 | 140 | 440 | 13,4 | 1 | 1 600 | 2 200 | 3,20 | 53224 | U 224 |
| | 210 | 80 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 100 | 1 500 | 12,5 | 53324 M | U 324 |
| 130 | 190 | 53 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 4,85 | 53226 | U 226 |
| 140 | 200 | 55 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 400 | 1 900 | 5,45 | 53228 | U 228 |



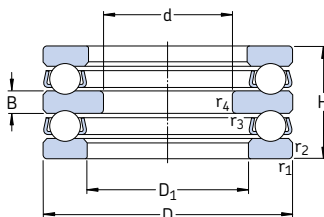
Размеры

Размеры сопряженных
деталей

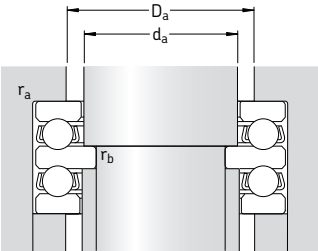
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | D ₃ | H | C | R | s | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | ~ | ~ | | | | | | | | мм | | |
| 75 | 110 135 160 | 77 77 78 | 92 105 115 | 115 140 165 | 28,3 48,1 69 | 9,5 15 21 | 90 100 125 | 49 37 42 | 1 1,5 2 | 96 111 126 | 92 105 115 | 1 1,5 2 |
| 80 | 115 140 | 82 82 | 98 110 | 120 145 | 29,5 47,6 | 10 15 | 90 112 | 46 50 | 1 1,5 | 101 116 | 98 110 | 1 1,5 |
| 85 | 125 150 | 88 88 | 105 115 | 130 155 | 33,1 53,1 | 11 17,5 | 100 112 | 52 43 | 1 1,5 | 109 124 | 105 115 | 1 1,5 |
| 90 | 135 155 187 | 93 93 93 | 110 120 140 | 140 160 195 | 38,5 54,6 81,2 | 13,5 18 25,5 | 100 112 140 | 45 40 40 | 1,1 1,5 2,1 | 117 129 133 | 110 120 125 | 1 1,5 2 |
| 100 | 150 170 205 | 103 103 103 | 125 135 155 | 155 175 220 | 40,9 59,2 90 | 14 18 27 | 112 125 160 | 52 46 50 | 1,1 1,5 3 | 130 142 165 | 125 135 155 | 1 1,5 2,5 |
| 110 | 160 187 | 113 113 | 135 150 | 165 195 | 40,2 67,2 | 14 20,5 | 125 140 | 65 51 | 1,1 2 | 140 158 | 135 150 | 1 2 |
| 120 | 170 205 | 123 123 | 145 165 | 175 220 | 40,8 74,1 | 15 22 | 125 160 | 61 63 | 1,1 2,1 | 150 173 | 145 165 | 1 2 |
| 130 | 187 | 133 | 160 | 195 | 47,9 | 17 | 140 | 67 | 1,5 | 166 | 160 | 1,5 |
| 140 | 197 | 143 | 170 | 210 | 48,6 | 17 | 160 | 87 | 1,5 | 176 | 170 | 1,5 |

Двойные упорные шарикоподшипники

d 10 – 55 мм



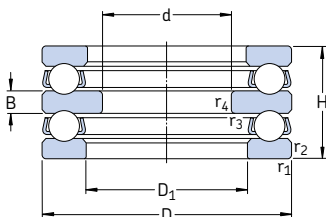
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|-------|-------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 10 | 32 | 22 | 16,5 | 27 | 1 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,081 | 52202 |
| 15 | 40 | 26 | 22,5 | 40,5 | 1,53 | 0,0085 | 6 000 | 8 000 | 0,15 | 52204 |
| 20 | 47 | 28 | 27,6 | 55 | 2,04 | 0,015 | 5 300 | 7 500 | 0,22 | 52205 |
| | 52 | 34 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 4 500 | 6 300 | 0,33 | 52305 |
| | 70 | 52 | 72,8 | 137 | 5,1 | 0,097 | 3 600 | 5 000 | 1,00 | 52406 |
| 25 | 52 | 29 | 25,5 | 51 | 1,9 | 0,013 | 4 800 | 6 700 | 0,25 | 52206 |
| | 60 | 38 | 37,7 | 71 | 2,65 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,47 | 52306 |
| | 80 | 59 | 87,1 | 170 | 6,2 | 0,15 | 3 000 | 4 300 | 1,45 | 52407 |
| 30 | 62 | 34 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,41 | 52207 |
| | 68 | 36 | 46,8 | 106 | 4 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,55 | 52208 |
| | 68 | 44 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,68 | 52307 |
| | 78 | 49 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 1,05 | 52308 |
| | 90 | 65 | 112 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 400 | 3 400 | 2,05 | 52408 |
| 35 | 73 | 37 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,60 | 52209 |
| | 85 | 52 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 1,25 | 52309 |
| | 100 | 72 | 130 | 265 | 9,8 | 0,37 | 2 200 | 3 000 | 2,70 | 52409 |
| 40 | 78 | 39 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 400 | 4 500 | 0,71 | 52210 |
| | 95 | 58 | 88,4 | 190 | 6,95 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 1,75 | 52310 |
| 45 | 90 | 45 | 61,8 | 146 | 5,4 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 1,10 | 52211 |
| | 105 | 64 | 104 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 200 | 2,40 | 52311 |
| | 120 | 87 | 178 | 390 | 14,3 | 0,79 | 1 800 | 2 400 | 4,70 | 52411 |
| 50 | 95 | 46 | 62,4 | 150 | 5,6 | 0,12 | 2 200 | 3 000 | 1,20 | 52212 |
| | 110 | 64 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 600 | 2 200 | 2,55 | 52312 |
| | 130 | 93 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 6,35 | 52412 M |
| 55 | 100 | 47 | 63,7 | 163 | 6 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 1,35 | 52213 |
| | 105 | 47 | 65 | 173 | 6,4 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 1,50 | 52214 |
| | 115 | 65 | 106 | 240 | 8,8 | 0,30 | 2 000 | 3 000 | 2,75 | 52313 |
| | 125 | 72 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 900 | 2 600 | 3,65 | 52314 |
| | 150 | 107 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 9,70 | 52414 M |



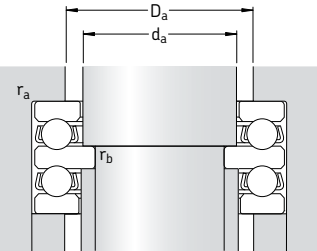
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|---------------------|----|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | D ₁ ~ | B | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | d _a | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| 10 | 17 | 5 | 0,6 | 0,3 | 15 | 22 | 0,6 | 0,3 |
| 15 | 22 | 6 | 0,6 | 0,3 | 20 | 28 | 0,6 | 0,3 |
| 20 | 27 | 7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 34 | 0,6 | 0,3 |
| | 27 | 8 | 1 | 0,3 | 25 | 36 | 1 | 0,3 |
| | 32 | 12 | 1 | 0,6 | 30 | 46 | 1 | 0,6 |
| 25 | 32 | 7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 39 | 0,6 | 0,3 |
| | 32 | 9 | 1 | 0,3 | 30 | 42 | 1 | 0,3 |
| | 37 | 14 | 1,1 | 0,6 | 35 | 53 | 1 | 0,6 |
| 30 | 37 | 8 | 1 | 0,3 | 35 | 46 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 9 | 1 | 0,6 | 40 | 51 | 1 | 0,6 |
| | 37 | 10 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 12 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 42 | 15 | 1,1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| 35 | 47 | 9 | 1 | 0,6 | 45 | 56 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 12 | 1 | 0,6 | 45 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 17 | 1,1 | 0,6 | 45 | 67 | 1 | 0,6 |
| 40 | 52 | 9 | 1 | 0,6 | 50 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 14 | 1,1 | 0,6 | 50 | 68 | 1 | 0,6 |
| 45 | 57 | 10 | 1 | 0,6 | 55 | 69 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 15 | 1,1 | 0,6 | 55 | 75 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 20 | 1,5 | 0,6 | 55 | 81 | 1,5 | 0,6 |
| 50 | 62 | 10 | 1 | 0,6 | 60 | 74 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 15 | 1,1 | 0,6 | 60 | 80 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 21 | 1,5 | 0,6 | 60 | 88 | 1,5 | 0,6 |
| 55 | 67 | 10 | 1 | 0,6 | 65 | 79 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 10 | 1 | 1 | 70 | 84 | 1 | 1 |
| | 67 | 15 | 1,1 | 0,6 | 65 | 85 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 16 | 1,1 | 1 | 70 | 92 | 1 | 1 |
| | 73 | 24 | 2 | 1 | 70 | 102 | 2 | 1 |

Двойные упорные шарикоподшипники

d 60 – 150 мм



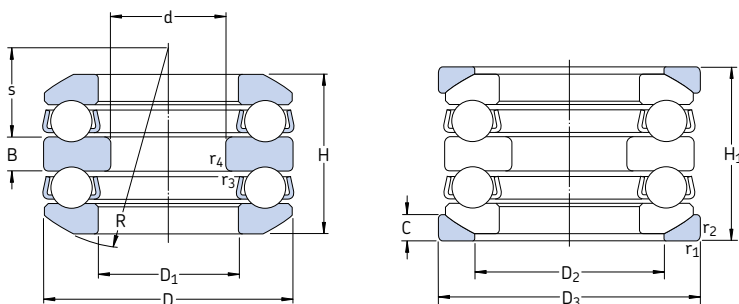
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 60 | 110 | 47 | 67,6 | 183 | 6,8 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 1,55 | 52215 |
| | 135 | 79 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 4,80 | 52315 |
| 65 | 115 | 48 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 1,70 | 52216 |
| | 140 | 79 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 4,94 | 52316 |
| 70 | 125 | 55 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 2 200 | 3 000 | 2,40 | 52217 |
| 75 | 135 | 62 | 119 | 325 | 11,4 | 0,55 | 2 000 | 2 800 | 3,20 | 52218 |
| 85 | 150 | 67 | 124 | 345 | 11,4 | 0,62 | 1 800 | 2 400 | 4,20 | 52220 |
| | 170 | 97 | 229 | 610 | 19,6 | 1,9 | 1 400 | 1 900 | 8,95 | 52320 |
| 95 | 160 | 67 | 130 | 390 | 12,5 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 4,65 | 52222 |
| 100 | 170 | 68 | 140 | 440 | 13,4 | 1 | 1 600 | 2 200 | 5,25 | 52224 |
| 110 | 190 | 80 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 8,00 | 52226 |
| 120 | 200 | 81 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 400 | 1 900 | 8,65 | 52228 |
| 130 | 215 | 89 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 1 300 | 1 800 | 11,5 | 52230 M |
| 140 | 225 | 90 | 242 | 850 | 22,8 | 3,8 | 1 200 | 1 700 | 12,0 | 52232 M |
| 150 | 240 | 97 | 286 | 1 020 | 26 | 5,4 | 1 100 | 1 600 | 15,0 | 52234 M |
| | 250 | 98 | 296 | 1 080 | 27,5 | 6,1 | 1 100 | 1 500 | 16,0 | 52236 M |



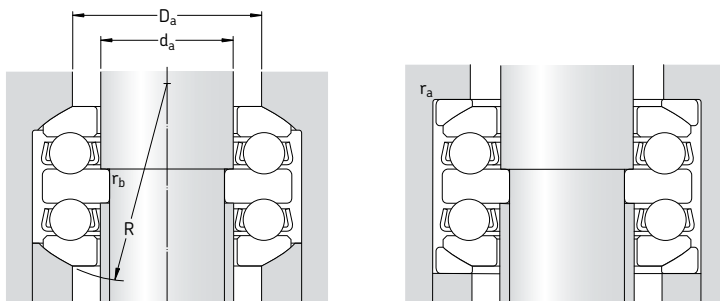
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | |
|---------|---------------------|----|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | D ₁ ~ | B | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | d _a | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| 60 | 77 | 10 | 1 | 1 | 75 | 89 | 1 | 1 |
| | 77 | 18 | 1,5 | 1 | 75 | 99 | 1,5 | 1 |
| 65 | 82 | 10 | 1 | 1 | 80 | 94 | 1 | 1 |
| | 82 | 18 | 1,5 | 1 | 80 | 104 | 1,5 | 1 |
| 70 | 88 | 12 | 1 | 1 | 85 | 101 | 1 | 1 |
| 75 | 93 | 14 | 1,1 | 1 | 90 | 108 | 1 | 1 |
| 85 | 103 | 15 | 1,1 | 1 | 100 | 120 | 1 | 1 |
| | 103 | 21 | 1,5 | 1 | 100 | 128 | 1,5 | 1 |
| 95 | 113 | 15 | 1,1 | 1 | 110 | 130 | 1 | 1 |
| 100 | 123 | 15 | 1,1 | 1,1 | 120 | 140 | 1 | 1 |
| 110 | 133 | 18 | 1,5 | 1,1 | 130 | 154 | 1,5 | 1 |
| 120 | 143 | 18 | 1,5 | 1,1 | 140 | 164 | 1,5 | 1 |
| 130 | 153 | 20 | 1,5 | 1,1 | 150 | 176 | 1,5 | 1 |
| 140 | 163 | 20 | 1,5 | 1,1 | 160 | 186 | 1,5 | 1 |
| 150 | 173 | 21 | 1,5 | 1,1 | 170 | 198 | 1,5 | 1 |
| | 183 | 21 | 1,5 | 2 | 180 | 208 | 1,5 | 2 |

Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими подкладными кольцами

d 25 – 80 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса подшипник + кольцо | Обозначение | |
|------------------|-----|----------------|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|--------------------------|-------------|-------------------|
| d | D | H ₁ | дин. | стат. | P _u | A | номинальная | предельная | | подшипник | подкладное кольцо |
| мм | | | кН | C ₀ | кН | — | об/мин | | кг | — | |
| 25 | 60 | 46 | 37,7 | 71 | 2,65 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,58 | 54306 | U 306 |
| 30 | 62 | 42 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,53 | 54207 | U 207 |
| | 68 | 44 | 46,8 | 106 | 4 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,63 | 54208 | U 208 |
| | 68 | 52 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,85 | 54307 | U 307 |
| | 78 | 59 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 1,17 | 54308 | U 308 |
| 35 | 73 | 45 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,78 | 54209 | U 209 |
| | 85 | 62 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 1,60 | 54309 | U 309 |
| | 100 | 86 | 130 | 265 | 9,8 | 0,37 | 2 200 | 3 000 | 3,00 | 54409 | U 409 |
| 40 | 95 | 70 | 88,4 | 190 | 6,95 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 2,30 | 54310 | U 310 |
| | 110 | 92 | 159 | 340 | 12,5 | 0,60 | 2 000 | 2 800 | 4,45 | 54410 | U 410 |
| 45 | 90 | 55 | 61,8 | 146 | 5,4 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 1,30 | 54211 | U 211 |
| 50 | 110 | 78 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 2,90 | 54312 | U 312 |
| 65 | 140 | 95 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 0,57 | 54316 | U 316 |
| | 170 | 140 | 270 | 670 | 22,4 | 2,3 | 1 200 | 1 700 | 1,40 | 54416 M | U 416 |
| 70 | 150 | 105 | 190 | 465 | 16 | 1,1 | 1 600 | 2 200 | 7,95 | 54317 | U 317 |
| 80 | 210 | 176 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 400 | 29,0 | 54420 M | U 420 |



Размеры

| d | D ₁ | D ₂ | D ₃ | H | B | C | R | s | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | d _a | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. |
|-----------|----------------|----------------|----------------|-------|----|------|-----|------|--------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | ~ | | | | | | | | | | мм | | | |
| 25 | 32 | 45 | 62 | 41,3 | 9 | 7 | 50 | 19,5 | 1 | 0,3 | 30 | 45 | 1 | 0,3 |
| 30 | 37 | 48 | 65 | 37,73 | 8 | 7 | 50 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 55 | 72 | 38,6 | 9 | 7 | 56 | 25 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 37 | 52 | 72 | 47,19 | 10 | 7,5 | 56 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 52 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 60 | 82 | 54,1 | 12 | 8,5 | 64 | 23,5 | 1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| 35 | 47 | 60 | 78 | 39,6 | 9 | 7,5 | 56 | 23 | 1 | 0,6 | 45 | 60 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 65 | 90 | 56,2 | 12 | 10 | 64 | 21 | 1 | 0,6 | 45 | 65 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 72 | 105 | 78,9 | 17 | 12,5 | 80 | 23,5 | 1,1 | 0,6 | 45 | 72 | 1 | 0,6 |
| 40 | 52 | 72 | 100 | 64,7 | 14 | 11 | 72 | 23 | 1,1 | 0,6 | 50 | 72 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 80 | 115 | 83,2 | 18 | 14 | 90 | 30 | 1,5 | 0,6 | 50 | 80 | 1,5 | 0,6 |
| 45 | 57 | 72 | 95 | 49,6 | 10 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 0,6 | 55 | 72 | 1 | 0,6 |
| 50 | 62 | 85 | 115 | 70,7 | 15 | 11,5 | 90 | 36,5 | 1,1 | 0,6 | 60 | 85 | 1 | 0,6 |
| 65 | 82 | 110 | 145 | 86,1 | 18 | 18 | 112 | 45,5 | 1,5 | 1 | 80 | 110 | 1,5 | 1 |
| | 83 | 125 | 175 | 128,5 | 27 | 22 | 125 | 30,5 | 2,1 | 1 | 80 | 125 | 2 | 1 |
| 70 | 88 | 115 | 155 | 95,2 | 19 | 17,5 | 112 | 39 | 1,5 | 1 | 85 | 115 | 1,5 | 1 |
| 80 | 103 | 155 | 220 | 159,9 | 33 | 27 | 160 | 43,5 | 3 | 1,1 | 100 | 155 | 2,5 | 1 |



Упорные цилиндрические роликоподшипники

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Конструкция | 864 |
| Детали | 865 |
| Двойные подшипники | 866 |
| Подшипники – основные сведения | 867 |
| Размеры | 867 |
| Допуски | 867 |
| Перекося | 868 |
| Сепараторы | 868 |
| Минимальная нагрузка | 868 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 869 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 869 |
| Дополнительные обозначения | 869 |
| Конструкция сопряженных деталей | 869 |
| Дорожки качения на валах и в корпусах | 869 |
| Таблица изделий | 870 |



Конструкция

Упорные цилиндрические роликоподшипники предназначены для подшипниковых узлов, рассчитанных на восприятие больших осевых нагрузок. Кроме этого, они нечувствительны к ударным нагрузкам, обладают большой жесткостью и не требуют большого осевого пространства. В стандартном варианте они поставляются в виде одинарных подшипников, способных воспринимать только односторонние осевые нагрузки.

Упорные цилиндрические роликоподшипники просты по форме и конструкции и производятся в однорядном (→ **рис. 1**) и двухрядном (→ **рис. 2**) вариантах исполнения. Подшипники серий 811 и 812 в основном используются в тех случаях, когда грузоподъемности упорных шарикоподшипников недостаточно.

Цилиндрическая поверхность роликов затылована у торцов, в результате чего профиль контакта практически устраняет кромочные напряжения. Подшипники имеют разъемную конструкцию, и отдельные детали могут монтироваться по отдельности.

Рис. 1

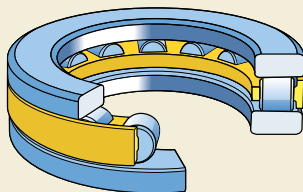
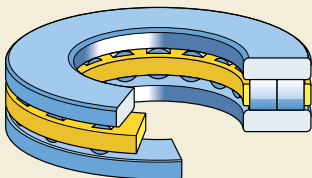


Рис. 2



Детали

Для вариантов эксплуатации, где

- плоскости сопряженных деталей машин могут служить в качестве дорожек качения, требуются компактные подшипниковые узлы или
- требуются другие сочетания комплектов цилиндрических роликов с сепараторами и колец, например, с двумя тугими или свободными кольцами,

можно отдельно заказать

- комплекты цилиндрических роликов с сепаратором серии K (→ **рис. 3**)
- тугие кольца серии WS (→ **рис. 4**)
- свободные кольца серии GS (→ **рис. 5**)

Рис. 3

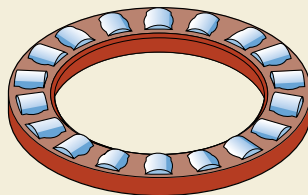


Рис. 4

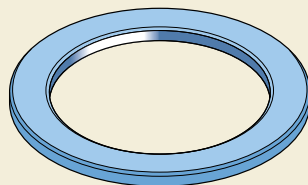
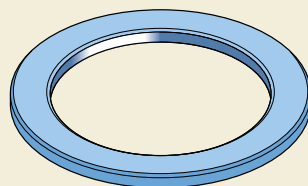


Рис. 5

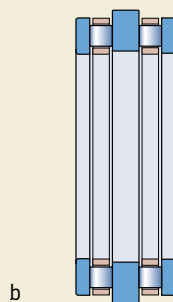
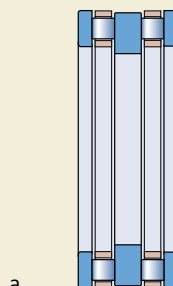


Двойные подшипники

Двойные подшипники (→ рис. 6) можно легко собрать, подобрав соответствующие тугие кольца серии WS 811 или свободные кольца серии GS 811 с двумя комплектами роликов с сепаратором серии K 811 и подходящее промежуточное кольцо с внутренним центрированием (a) или наружным центрированием (b).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество и твердость, что и кольца подшипника. Рекомендации по выбору промежуточных колец предоставляются по требованию заказчика. Ориентировочные величины допусков размеров, формы и точности вращения представлены в разделе «Конструкция сопряженных деталей» на стр. 869.

Рис. 6



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры упорных цилиндрических роликоподшипников соответствуют стандарту ISO 104:2002.

Допуски

Стандартные цилиндрические роликоподшипники изготавливаются по нормальному классу точности. Более крупные подшипники производятся также с повышенной точностью класса P5.

Допуски классов точности нормальный и P5 соответствуют стандарту ISO 199:1997 и приведены в **табл. 10** на **стр. 132**.

Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором, а также тугие и свободные кольца, производятся с допусками, представленными в **табл. 1**. Величины отклонений для различных полей допусков ISO представлены в **табл. 2**.

Все ролики одного комплекта имеют одну и ту же степень точности с максимальным отклонением в 1 мкм.

Таблица 1

Допуски деталей подшипников

| Детали подшипников Размеры | Допуски |
|------------------------------------------------------|---------------------------|
| Комплект цилиндрических роликов с сепаратором | |
| Диаметр отверстия d | E11 |
| Наружный диаметр D | a13 |
| Диаметр ролика D _w | DIN 5402-1:1993 |
| Тугое кольцо, WS | |
| Диаметр отверстия d | нормальный класс точности |
| Наружный диаметр d ₁ | — |
| Толщина B | h11 |
| Осевое биение S _r | нормальный класс точности |
| Свободное кольцо, GS | |
| Наружный диаметр D | нормальный класс точности |
| Диаметр отверстия D ₁ | — |
| Толщина B | h11 |
| Осевое биение S _e | нормальный класс точности |

Таблица 2

Допуски ISO

| Номинальный диаметр d, D | | Допуски | | a13 | | h11 | | E11 | |
|--------------------------|-----|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| свыше | до | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | мкм | | | | | | | | |
| 10 | 18 | -290 | -560 | 0 | -110 | +142 | +32 | | |
| 18 | 30 | -300 | -630 | 0 | -130 | +170 | +40 | | |
| 30 | 40 | -310 | -700 | 0 | -160 | +210 | +50 | | |
| 40 | 50 | -320 | -710 | 0 | -160 | +210 | +50 | | |
| 50 | 65 | -340 | -800 | 0 | -190 | +250 | +60 | | |
| 65 | 80 | -360 | -820 | 0 | -190 | +250 | +60 | | |
| 80 | 100 | -380 | -920 | 0 | -220 | +292 | +72 | | |
| 100 | 120 | -410 | -950 | 0 | -220 | +292 | +72 | | |
| 120 | 140 | -460 | -1 090 | 0 | -250 | +335 | +85 | | |
| 140 | 160 | -520 | -1 150 | 0 | -250 | +335 | +85 | | |
| 160 | 180 | -580 | -1 210 | 0 | -250 | +335 | +85 | | |
| 180 | 200 | -660 | -1 380 | 0 | -290 | +390 | +100 | | |
| 200 | 225 | -740 | -1 460 | 0 | -290 | +390 | +100 | | |
| 225 | 250 | -820 | -1 540 | 0 | -290 | +390 | +100 | | |
| 250 | 280 | -920 | -1 730 | 0 | -320 | +430 | +110 | | |
| 280 | 315 | -1 050 | -1 860 | 0 | -320 | +430 | +110 | | |
| 315 | 355 | -1 200 | -2 090 | 0 | -360 | +485 | +125 | | |
| 355 | 400 | -1 350 | -2 240 | 0 | -360 | +485 | +125 | | |
| 400 | 450 | -1 500 | -2 470 | 0 | -400 | +535 | +135 | | |
| 450 | 500 | -1 650 | -2 620 | 0 | -400 | +535 | +135 | | |
| 500 | 630 | -1 900 | -3 000 | 0 | -440 | +585 | +145 | | |
| 630 | 800 | -2 100 | -3 350 | 0 | -500 | +660 | +150 | | |

Упорные цилиндрические роликоподшипники

Перекас

Упорные цилиндрические роликоподшипники не могут воспринимать ни угловой перекас между валом и корпусом, ни установочную погрешность опорных поверхностей вала и корпуса.

Сепараторы

В зависимости от серии и размера упорные цилиндрические роликоподшипники снабжены одним из следующих типов сепараторов (→ рис. 7):

- сепаратор из полиамида 6,6 (а), суффикс TN
- механически обработанный латунный сепаратор (b), суффикс M.

Примечание

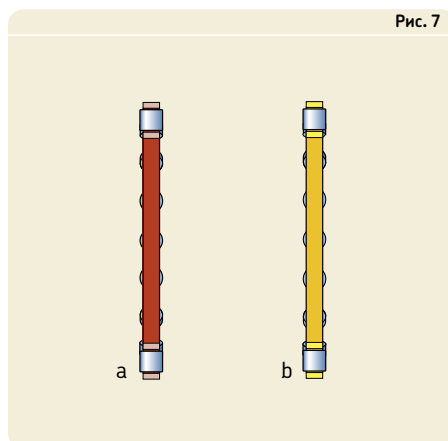
Упорные цилиндрические роликоподшипники, снабженные сепаратором из полиамида 6,6, рассчитаны для работы в условиях рабочих температур до +120 °С. Смазочные материалы, которые обычно используются для подшипников качения, не ухудшают характеристик сепараторов, за исключением некоторых сортов синтетических масел или пластичных смазок на синтетической основе, а также смазочных материалов, содержащих большое количество антизадирных присадок, используемых в условиях повышенных температур.

Для подшипниковых узлов, которые постоянно работают в условиях высоких температур или в тяжелых условиях эксплуатации, рекомендуется использовать подшипники, снабженные металлическими сепараторами.

Подробная информация о температурной устойчивости и назначении сепараторов приведена в разделе «Материалы сепараторов» на стр. 140.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу цилиндрических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна действовать некоторая минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале



могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к упорному цилиндрическому роликоподшипнику, можно рассчитать по формуле

$$F_{am} = 0,0005 C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$$

где

F_{am} = минимальная осевая нагрузка, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН

(→ таблица изделий)

A = коэффициент минимальной нагрузки

(→ таблица изделий)

n = частота вращения, об/мин

При запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае упорному подшипнику с цилиндрическими роликами требуется предварительное нагружение, которое может быть создано, например, при помощи пружин или гайки.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_a$$

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_a$$

Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень и значение суффиксов, обозначающих определенные характеристики упорных цилиндрических роликоподшипников.

- НВ1** Тугие и свободные кольца с закалкой на бейнит
- М** Механически обработанный сепаратор из латуни, центрируемый по роликам
- P5** Суженные допуски размеров и точности вращения класса точности 5 ISO
- TN** Сепаратор из полиамида 6,6, центрируемый по роликам

Конструкция сопряженных деталей

Опорные поверхности на валу и в корпусе должны быть расположены перпендикулярно к оси вала и обеспечивать сплошную опору для колец подшипника по всей длине и ширине дорожек качения (→ **рис. 8**).

Проверенные на практике величины допусков для валов и корпусов, обеспечивающие удовлетворительное положение для отдельных деталей упорных подшипников, представлены в **табл. 3**.

Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором, как правило, имеют радиальные центрирование по валу для достижения как можно меньшей скорости скольжения по направляющим поверхностям. На высоких частотах вращения радиальное центрирование должно быть обеспечено по валу, а направляющая поверхность должна быть шлифованной.

Дорожки качения на валах и в корпусах

Чтобы максимально реализовать грузоподъемность комплекта цилиндрических роликов с сепаратором, дорожки качения на валу и в корпусе должны иметь одну и ту же твердость и шероховатость поверхности, которые обычно используются для дорожек качения подшипников. Подробную информацию, касающуюся пригодных материалов, а также твердости и качества обработки поверхности, можно найти в разделе «Дорожки качения на валах и в корпусах» на **стр. 198**.

Рис. 8



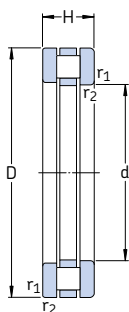
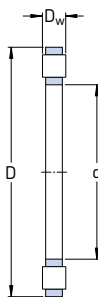
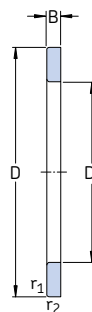
Таблица 3

Допуски для валов и корпусов

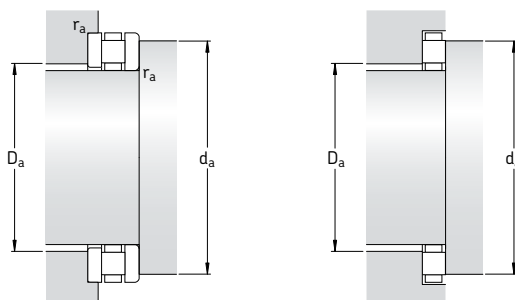
| Деталь подшипника Описание | Префикс | Допуски | |
|-----------------------------------------------|---------|---------|----------------------|
| | | Вал | Отверстие подшипника |
| | | | |
| Комплект цилиндрических роликов с сепаратором | K | h8 | — |
| Тугое кольцо | WS | h8 | — |
| Свободное кольцо | GS | — | H9 |

Упорные цилиндрические роликоподшипники

d 15 – 80 мм

Подшипник
в сбореКомплект цилинд-
рических роликов
с сепараторомТугое
кольцоСвободное
кольцо

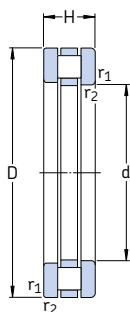
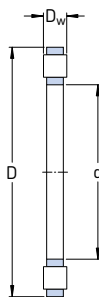
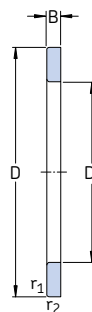
| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости Ru | Коэффициент минимальной нагрузки A | Частота вращения номиналь- ная | предель- ная | Масса | Обозначение |
|---------------------|-----|------------------|------|------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------|-----------------|
| d | D | H | C | Co | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 15 | 28 | 9 | 11,2 | 27 | 2,45 | 0,000058 | 4 300 | 8 500 | 0,024 | 81102 TN |
| 17 | 30 | 9 | 12,2 | 31,5 | 2,85 | 0,000079 | 4 300 | 8 500 | 0,027 | 81103 TN |
| 20 | 35 | 10 | 18,6 | 48 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,037 | 81104 TN |
| 25 | 42 | 11 | 25 | 69,5 | 6,80 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,053 | 81105 TN |
| 30 | 47 | 11 | 27 | 78 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,057 | 81106 TN |
| | 52 | 16 | 50 | 134 | 13,4 | 0,0014 | 2 400 | 4 800 | 0,12 | 81206 TN |
| 35 | 52 | 12 | 29 | 93 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,073 | 81107 TN |
| | 62 | 18 | 62 | 190 | 19,3 | 0,0029 | 2 000 | 4 000 | 0,20 | 81207 TN |
| 40 | 60 | 13 | 43 | 137 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,11 | 81108 TN |
| | 68 | 19 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0052 | 1 900 | 3 800 | 0,25 | 81208 TN |
| 45 | 65 | 14 | 45 | 153 | 15,3 | 0,0019 | 2 200 | 4 500 | 0,13 | 81109 TN |
| | 73 | 20 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0058 | 1 800 | 3 600 | 0,29 | 81209 TN |
| 50 | 70 | 14 | 47,5 | 166 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,14 | 81110 TN |
| | 78 | 22 | 91,5 | 300 | 31 | 0,0072 | 1 700 | 3 400 | 0,36 | 81210 TN |
| 55 | 78 | 16 | 69,5 | 285 | 29 | 0,0065 | 1 900 | 3 800 | 0,22 | 81111 TN |
| | 90 | 25 | 122 | 390 | 40 | 0,012 | 1 400 | 2 800 | 0,57 | 81211 TN |
| 60 | 85 | 17 | 80 | 300 | 30,5 | 0,0072 | 1 800 | 3 600 | 0,27 | 81112 TN |
| | 95 | 26 | 137 | 465 | 47,5 | 0,017 | 1 400 | 2 800 | 0,64 | 81212 TN |
| 65 | 90 | 18 | 83 | 320 | 32,5 | 0,0082 | 1 700 | 3 400 | 0,31 | 81113 TN |
| | 100 | 27 | 140 | 490 | 50 | 0,019 | 1 300 | 2 600 | 0,72 | 81213 TN |
| 70 | 95 | 18 | 86,5 | 345 | 34,5 | 0,0095 | 1 600 | 3 200 | 0,33 | 81114 TN |
| | 105 | 27 | 146 | 530 | 55 | 0,022 | 1 300 | 2 600 | 0,77 | 81214 TN |
| 75 | 100 | 19 | 83 | 335 | 34 | 0,0067 | 1 600 | 3 200 | 0,39 | 81115 TN |
| | 110 | 27 | 137 | 490 | 50 | 0,015 | 1 200 | 2 400 | 0,80 | 81215 TN |
| 80 | 105 | 19 | 81,5 | 335 | 34 | 0,0072 | 1 500 | 3 000 | 0,40 | 81116 TN |
| | 115 | 28 | 160 | 610 | 63 | 0,029 | 1 200 | 2 400 | 0,90 | 81216 TN |



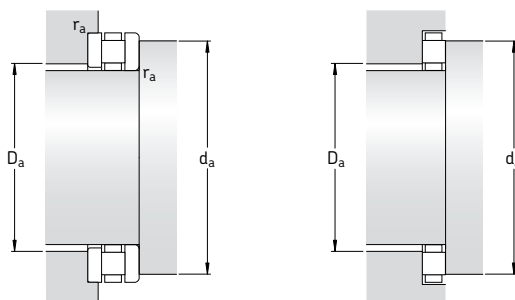
| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Обозначения деталей Комплект цилиндр- ческих роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
|---------|---------------------|---------------------|-------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | B | D _w | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | | | |
| мм | | | | | | мм | | | | — | |
| 15 | 28 | 16 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 27 | 16 | 0,3 | K 81102 TN | WS 81102 | GS 81102 |
| 17 | 30 | 18 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 29 | 18 | 0,3 | K 81103 TN | WS 81103 | GS 81103 |
| 20 | 35 | 21 | 2,75 | 4,5 | 0,3 | 34 | 21 | 0,3 | K 81104 TN | WS 81104 | GS 81104 |
| 25 | 42 | 26 | 3 | 5 | 0,6 | 41 | 26 | 0,6 | K 81105 TN | WS 81105 | GS 81105 |
| 30 | 47 52 | 32 32 | 3 4,25 | 5 7,5 | 0,6 0,6 | 46 50 | 31 31 | 0,6 0,6 | K 81106 TN K 81206 TN | WS 81106 WS 81206 | GS 81106 GS 81206 |
| 35 | 52 62 | 37 37 | 3,5 5,25 | 5 7,5 | 0,6 1 | 51 58 | 36 39 | 0,6 1 | K 81107 TN K 81207 TN | WS 81107 WS 81207 | GS 81107 GS 81207 |
| 40 | 60 68 | 42 42 | 3,5 5 | 6 9 | 0,6 1 | 58 66 | 42 43 | 0,6 1 | K 81108 TN K 81208 TN | WS 81108 WS 81208 | GS 81108 GS 81208 |
| 45 | 65 73 | 47 47 | 4 5,5 | 6 9 | 0,6 1 | 63 70 | 47 48 | 0,6 1 | K 81109 TN K 81209 TN | WS 81109 WS 81209 | GS 81109 GS 81209 |
| 50 | 70 78 | 52 52 | 4 6,5 | 6 9 | 0,6 1 | 68 75 | 52 53 | 0,6 1 | K 81110 TN K 81210 TN | WS 81110 WS 81210 | GS 81110 GS 81210 |
| 55 | 78 90 | 57 57 | 5 7 | 6 11 | 0,6 1 | 77 85 | 56 59 | 0,6 1 | K 81111 TN K 81211 TN | WS 81111 WS 81211 | GS 81111 GS 81211 |
| 60 | 85 95 | 62 62 | 4,75 7,5 | 7,5 11 | 1 1 | 82 91 | 62 64 | 1 1 | K 81112 TN K 81212 TN | WS 81112 WS 81212 | GS 81112 GS 81212 |
| 65 | 90 100 | 67 67 | 5,25 8 | 7,5 11 | 1 1 | 87 96 | 67 69 | 1 1 | K 81113 TN K 81213 TN | WS 81113 WS 81213 | GS 81113 GS 81213 |
| 70 | 95 105 | 72 72 | 5,25 8 | 7,5 11 | 1 1 | 92 102 | 72 74 | 1 1 | K 81114 TN K 81214 TN | WS 81114 WS 81214 | GS 81114 GS 81214 |
| 75 | 100 110 | 77 77 | 5,75 8 | 7,5 11 | 1 1 | 97 106 | 78 79 | 1 1 | K 81115 TN K 81215 TN | WS 81115 WS 81215 | GS 81115 GS 81215 |
| 80 | 105 115 | 82 82 | 5,75 8,5 | 7,5 11 | 1 1 | 102 112 | 83 84 | 1 1 | K 81116 TN K 81216 TN | WS 81116 WS 81216 | GS 81116 GS 81216 |

Упорные цилиндрические роликоподшипники

d 85 – 220 мм

Подшипник
в сбореКомплект цилинд-
рических роликов
с сепараторомТугое
кольцоСвободное
кольцо

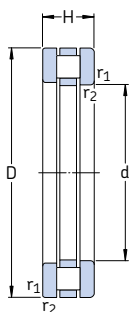
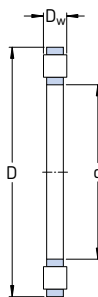
| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|------------------|-----|-------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| d | D | H | C | стат. | P_u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | C_0 | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 85 | 110 | 19 | 88 | 365 | 37,5 | 0,010 | 1 500 | 3 000 | 0,42 | 81117 TN |
| | 125 | 31 | 170 | 640 | 67 | 0,024 | 1 100 | 2 200 | 1,25 | 81217 TN |
| 90 | 120 | 22 | 110 | 450 | 45,5 | 0,013 | 1 300 | 2 600 | 0,62 | 81118 TN |
| | 135 | 35 | 232 | 865 | 90 | 0,059 | 1 000 | 2 000 | 1,75 | 81218 TN |
| 100 | 135 | 25 | 156 | 630 | 62 | 0,027 | 1 200 | 2 400 | 0,95 | 81120 TN |
| | 150 | 38 | 270 | 1 060 | 104 | 0,055 | 900 | 1 800 | 2,20 | 81220 TN |
| 110 | 145 | 25 | 163 | 680 | 65,5 | 0,031 | 1 100 | 2 200 | 1,05 | 81122 TN |
| | 160 | 38 | 260 | 1 000 | 98 | 0,066 | 850 | 1 700 | 2,30 | 81222 TN |
| 120 | 155 | 25 | 170 | 735 | 68 | 0,036 | 1 100 | 2 200 | 1,10 | 81124 TN |
| | 170 | 39 | 270 | 1 100 | 104 | 0,074 | 800 | 1 600 | 2,55 | 81224 TN |
| 130 | 170 | 30 | 200 | 880 | 81,5 | 0,048 | 950 | 1 900 | 1,70 | 81126 TN |
| | 190 | 45 | 380 | 1 460 | 137 | 0,17 | 700 | 1 400 | 4,20 | 81226 TN |
| 140 | 180 | 31 | 208 | 930 | 85 | 0,057 | 900 | 1 800 | 1,90 | 81128 TN |
| | 200 | 46 | 360 | 1 400 | 129 | 0,16 | 700 | 1 400 | 4,55 | 81228 M |
| 150 | 190 | 31 | 212 | 1 000 | 88 | 0,064 | 850 | 1 700 | 2,00 | 81130 TN |
| | 215 | 50 | 465 | 1 900 | 170 | 0,29 | 630 | 1 300 | 5,90 | 81230 M |
| 160 | 200 | 31 | 216 | 1 020 | 90 | 0,083 | 850 | 1 700 | 2,20 | 81132 TN |
| | 225 | 51 | 480 | 2 000 | 176 | 0,32 | 600 | 1 200 | 6,20 | 81232 M |
| 170 | 215 | 34 | 285 | 1 340 | 118 | 0,11 | 800 | 1 600 | 2,95 | 81134 TN |
| | 240 | 55 | 540 | 2 280 | 200 | 0,42 | 560 | 1 100 | 7,70 | 81234 M |
| 180 | 225 | 34 | 270 | 1 270 | 110 | 0,13 | 750 | 1 500 | 3,05 | 81136 M |
| | 250 | 56 | 550 | 2 400 | 204 | 0,46 | 560 | 1 100 | 8,25 | 81236 M |
| 190 | 240 | 37 | 310 | 1 460 | 125 | 0,17 | 700 | 1 400 | 3,85 | 81138 M |
| | 270 | 62 | 695 | 2 900 | 250 | 0,67 | 500 | 1 000 | 10,5 | 81238 M |
| 200 | 250 | 37 | 310 | 1 500 | 127 | 0,18 | 700 | 1 400 | 4,00 | 81140 M |
| | 280 | 62 | 720 | 3 100 | 255 | 0,77 | 500 | 1 000 | 12,0 | 81240 M |
| 220 | 270 | 37 | 335 | 1 700 | 137 | 0,23 | 670 | 1 300 | 4,50 | 81144 M |
| | 300 | 63 | 750 | 3 350 | 275 | 0,90 | 480 | 950 | 13,0 | 81244 M |



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Обозначения деталей Комплект цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
|------------|---------------------|---------------------|------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | B | D _w | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | | | |
| мм | | | | | | мм | | | | — | |
| 85 | 110 | 87 | 5,75 | 7,5 | 1 | 108 | 87 | 1 | K 81117 TN K 81217 TN | WS 81117 WS 81217 | GS 81117 GS 81217 |
| | 125 | 88 | 9,5 | 12 | 1 | 119 | 90 | 1 | | | |
| 90 | 120 | 92 | 6,5 | 9 | 1 | 117 | 93 | 1 | K 81118 TN K 81218 TN | WS 81118 WS 81218 | GS 81118 GS 81218 |
| | 135 | 93 | 10,5 | 14 | 1,1 | 129 | 95 | 1 | | | |
| 100 | 135 | 102 | 7 | 11 | 1 | 131 | 104 | 1 | K 81120 TN K 81220 TN | WS 81120 WS 81220 | GS 81120 GS 81220 |
| | 150 | 103 | 11,5 | 15 | 1,1 | 142 | 107 | 1 | | | |
| 110 | 145 | 112 | 7 | 11 | 1 | 141 | 114 | 1 | K 81122 TN K 81222 TN | WS 81122 WS 81222 | GS 81122 GS 81222 |
| | 160 | 113 | 11,5 | 15 | 1,1 | 152 | 117 | 1 | | | |
| 120 | 155 | 122 | 7 | 11 | 1 | 151 | 124 | 1 | K 81124 TN K 81224 TN | WS 81124 WS 81224 | GS 81124 GS 81224 |
| | 170 | 123 | 12 | 15 | 1,1 | 162 | 127 | 1 | | | |
| 130 | 170 | 132 | 9 | 12 | 1 | 165 | 135 | 1 | K 81126 TN K 81226 TN | WS 81126 WS 81226 | GS 81126 GS 81226 |
| | 187 | 133 | 13 | 19 | 1,5 | 181 | 137 | 1,5 | | | |
| 140 | 178 | 142 | 9,5 | 12 | 1 | 175 | 145 | 1 | K 81128 TN K 81228 M | WS 81128 WS 81228 | GS 81128 GS 81228 |
| | 197 | 143 | 13,5 | 19 | 1,5 | 191 | 147 | 1,5 | | | |
| 150 | 188 | 152 | 9,5 | 12 | 1 | 185 | 155 | 1 | K 81130 TN K 81230 M | WS 81130 WS 81230 | GS 81130 GS 81230 |
| | 212 | 153 | 14,5 | 21 | 1,5 | 211 | 158 | 1,5 | | | |
| 160 | 198 | 162 | 9,5 | 12 | 1 | 195 | 165 | 1 | K 81132 TN K 81232 M | WS 81132 WS 81232 | GS 81132 GS 81232 |
| | 222 | 163 | 15 | 21 | 1,5 | 220 | 168 | 1,5 | | | |
| 170 | 213 | 172 | 10 | 14 | 1,1 | 209 | 176 | 1 | K 81134 TN K 81234 M | WS 81134 WS 81234 | GS 81134 GS 81234 |
| | 237 | 173 | 16,5 | 22 | 1,5 | 235 | 180 | 1,5 | | | |
| 180 | 222 | 183 | 10 | 14 | 1,1 | 219 | 185 | 1 | K 81136 M K 81236 M | WS 81136 WS 81236 | GS 81136 GS 81236 |
| | 247 | 183 | 17 | 22 | 1,5 | 245 | 190 | 1,5 | | | |
| 190 | 237 | 193 | 11 | 15 | 1,1 | 233 | 197 | 1 | K 81138 M K 81238 M | WS 81138 WS 81238 | GS 81138 GS 81238 |
| | 267 | 194 | 18 | 26 | 2 | 265 | 200 | 2 | | | |
| 200 | 247 | 203 | 11 | 15 | 1,1 | 243 | 206 | 1 | K 81140 M K 81240 M | WS 81140 WS 81240 | GS 81140 GS 81240 |
| | 277 | 204 | 18 | 26 | 2 | 275 | 210 | 2 | | | |
| 220 | 267 | 223 | 11 | 15 | 1,1 | 263 | 226 | 1 | K 81144 M K 81244 M | WS 81144 WS 81244 | GS 81144 GS 81244 |
| | 297 | 224 | 18,5 | 26 | 2 | 296 | 230 | 2 | | | |

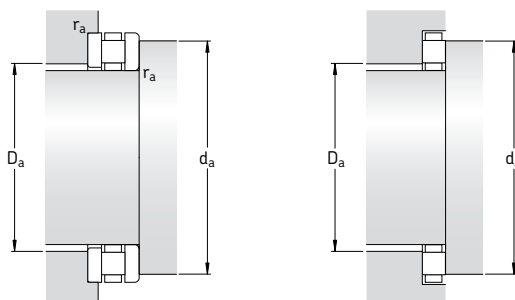
Упорные цилиндрические роликоподшипники

d 240 – 630 мм

Подшипник
в сбореКомплект цилинд-
рических роликов
с сепараторомТугое
кольцоСвободное
кольцо

| Основные размеры | | Грузоподъемность | | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|------------|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|--------------|----------------------------------|
| d | D | H | C | стат. | C_0 | P_u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | | кН | | кН | — | об/мин | кг | — |
| 240 | 300 340 | 45 78 | 475 1 100 | 2 450 4 900 | 196 390 | 0,48 1,9 | 560 400 | 1 100 800 | 7,25 22,0 | 81148 M 81248 M |
| 260 | 320 360 | 45 79 | 490 1 140 | 2 600 5 300 | 200 415 | 0,54 2,2 | 530 380 | 1 100 750 | 7,85 24,0 | 81152 M 81252 M |
| 280 | 350 380 | 53 80 | 680 1 160 | 3 550 5 500 | 275 425 | 1 2,4 | 480 360 | 950 750 | 10,5 26,0 | 81156 M 81256 M |
| 300 | 380 420 | 62 95 | 850 1 530 | 4 400 7 200 | 335 540 | 1,5 4,1 | 430 320 | 850 630 | 16,5 40,5 | 81160 M 81260 M |
| 320 | 400 440 | 63 95 | 880 1 560 | 4 650 7 500 | 345 550 | 1,7 4,5 | 400 300 | 800 600 | 18,0 42,5 | 81164 M 81264 M |
| 340 | 420 460 | 64 96 | 900 1 630 | 4 900 8 000 | 355 585 | 1,9 5,1 | 380 300 | 800 600 | 19,5 47,0 | 81168 M 81268 M |
| 360 | 440 500 | 65 110 | 900 2 160 | 4 900 10 400 | 355 750 | 1,9 8,7 | 380 260 | 750 530 | 19,5 65,5 | 81172 M 81272 M |
| 380 | 460 | 65 | 930 | 5 300 | 375 | 2,2 | 360 | 750 | 22,0 | 81176 M |
| 400 | 480 | 65 | 965 | 5 600 | 390 | 2,5 | 360 | 700 | 23,0 | 81180 M |
| 420 | 500 | 65 | 980 | 5 850 | 400 | 2,7 | 340 | 700 | 24,0 | 81184 M |
| 440 | 540 | 80 | 1 430 | 8 000 | 550 | 5,1 | 300 | 600 | 39,5 | 81188 M |
| 460 | 560 | 80 | 1 460 | 8 500 | 570 | 5,8 | 300 | 600 | 41,0 | 81192 M |
| 480 | 580 | 80 | 1 460 | 8 650 | 585 | 6 | 280 | 560 | 43,0 | 81196 M |
| 500 | 600 | 80 | 1 560 | 9 300 | 620 | 6,9 | 280 | 560 | 44,0 | 811/500 M |
| 530 | 640 | 85 | 1 730 | 10 600 | 680 | 9 | 260 | 530 | 55,5 | 811/530 M |
| 560 | 670 | 85 | 1 760 | 11 100 | 710 | 9,7 | 260 | 500 | 58,0 | 811/560 M |
| 600 | 710 | 85 | 1 800 | 11 600 | 720 | 11 | 240 | 500 | 62,0 | 811/600 M |
| 630 | 750 | 95 | 2 160 | 13 700 | 865 | 15 | 220 | 450 | 80,0 | 811/630 M |

Техническая поддержка:



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Обозначения деталей Комплект цилиндр- ческих роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
|---------|---------------------|---------------------|--------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | B | D _w | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | | | |
| мм | | | | | | мм | | | | — | |
| 240 | 297 335 | 243 244 | 13,5 23 | 18 32 | 1,5 2,1 | 296 335 | 248 261 | 1,5 2 | K 81148 M K 81248 M | WS 81148 WS 81248 | GS 81148 GS 81248 |
| 260 | 317 355 | 263 264 | 13,5 23,5 | 18 32 | 1,5 2,1 | 316 353 | 268 280 | 1,5 2 | K 81152 M K 81252 M | WS 81152 WS 81252 | GS 81152 GS 81252 |
| 280 | 347 375 | 283 284 | 15,5 24 | 22 32 | 1,5 2 | 346 373 | 288 300 | 1,5 2 | K 81156 M K 81256 M | WS 81156 WS 81256 | GS 81156 GS 81256 |
| 300 | 376 415 | 304 304 | 18,5 28,5 | 25 38 | 2 3 | 373 413 | 315 328 | 2 2,5 | K 81160 M K 81260 M | WS 81160 WS 81260 | GS 81160 GS 81260 |
| 320 | 396 435 | 324 325 | 19 28,5 | 25 38 | 2 3 | 394 434 | 334 348 | 2 2,5 | K 81164 M K 81264 M | WS 81164 WS 81264 | GS 81164 GS 81264 |
| 340 | 416 455 | 344 345 | 19,5 29 | 25 38 | 2 3 | 414 452 | 354 367 | 2 2,5 | K 81168 M K 81268 M | WS 81168 WS 81268 | GS 81168 GS 81268 |
| 360 | 436 495 | 364 365 | 20 32,5 | 25 45 | 2 4 | 434 492 | 374 393 | 2 3 | K 81172 M K 81272 M | WS 81172 WS 81272 | GS 81172 GS 81272 |
| 380 | 456 | 384 | 20 | 25 | 2 | 453 | 393 | 2 | K 81176 M | WS 81176 | GS 81176 |
| 400 | 476 | 404 | 20 | 25 | 2 | 473 | 413 | 2 | K 81180 M | WS 81180 | GS 81180 |
| 420 | 495 | 424 | 20 | 25 | 2 | 493 | 433 | 2 | K 81184 M | WS 81184 | GS 81184 |
| 440 | 535 | 444 | 24 | 32 | 2,1 | 533 | 459 | 2 | K 81188 M | WS 81188 | GS 81188 |
| 460 | 555 | 464 | 24 | 32 | 2,1 | 553 | 479 | 2 | K 81192 M | WS 81192 | GS 81192 |
| 480 | 575 | 484 | 24 | 32 | 2,1 | 573 | 500 | 2 | K 81196 M | WS 81196 | GS 81196 |
| 500 | 595 | 505 | 24 | 32 | 2,1 | 592 | 519 | 2 | K 811/500 M | WS 811/500 | GS 811/500 |
| 530 | 635 | 535 | 25,5 | 34 | 3 | 632 | 554 | 2,5 | K 811/530 M | WS 811/530 | GS 811/530 |
| 560 | 665 | 565 | 25,5 | 34 | 3 | 662 | 584 | 2,5 | K 811/560 M | WS 811/560 | GS 811/560 |
| 600 | 705 | 605 | 25,5 | 34 | 3 | 702 | 624 | 2,5 | K 811/600 M | WS 811/600 | GS 811/600 |
| 630 | 746 | 634 | 28,5 | 38 | 3 | 732 | 650 | 2,5 | K 811/630 M | WS 811/630 | GS 811/630 |



Упорные сферические роликоподшипники

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Конструкция | 878 |
| Подшипники класса SKF Explorer | 878 |
| Подшипники – основные сведения | 879 |
| Размеры | 879 |
| Допуски | 879 |
| Перекося | 879 |
| Влияние рабочей температуры на материал подшипника | 879 |
| Минимальная нагрузка | 879 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 880 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 880 |
| Дополнительные обозначения | 880 |
| Конструкция сопряженных деталей | 881 |
| Смазывание | 882 |
| Монтаж | 883 |
| Таблицы изделий | 884 |



Конструкция

Поскольку нагрузка в упорных сферических роликоподшипниках передается от одной дорожки качения к другой под углом к оси вращения (→ **рис. 1**), подшипники данного типа способны воспринимать одновременно действующие радиальные и осевые нагрузки. Еще одной важной характеристикой упорных сферических роликоподшипников является их способность к самоустановке, благодаря которой подшипники не чувствительны к изгибу вала и перекосу вала относительно корпуса.

Упорные сферические роликоподшипники SKF имеют большое число ассиметричных роликов и дорожки качения оптимальной кривизны. Поэтому они способны воспринимать очень большие осевые нагрузки и вращаться с относительно высокими скоростями.

Упорные сферические роликоподшипники SKF производятся в двух исполнениях, в зависимости от размера и серии. Подшипники до размера 68, имеющие суффикс обозначения E, имеют штампованный стальной сепаратор оконного типа, который вместе с роликами образует единый неразъемный узел с тугим кольцом (→ **рис. 2**). Подшипники всех других размеров имеют механически обработанный сепаратор из стали или латуни, который удерживается втулкой, установленной в отверстии тугого кольца (→ **рис. 3**). Тугое кольцо и сепаратор с роликами образуют единый узел.

Подшипники класса SKF Explorer

Упорные сферические роликоподшипники с улучшенными рабочими характеристиками класса SKF Explorer отмечены в таблице изделий звездочкой. Подшипники класса SKF Explorer сохраняют обозначения, соответствующие обозначениям стандартных подшипников более ранних выпусков, например 29300 E, однако на каждом подшипнике и его упаковке нанесена маркировка «EXPLORER».

Рис. 1

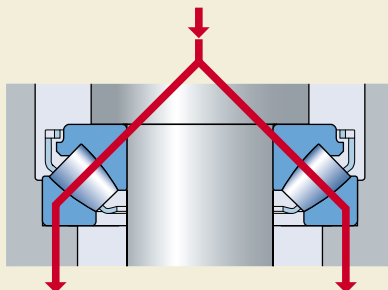


Рис. 2

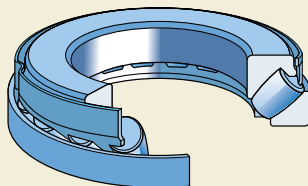
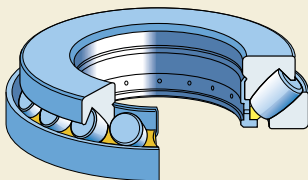


Рис. 3



Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры упорных сферических роликоподшипников соответствуют стандарту ISO 104:2002.

Допуски

Стандартные упорные сферические роликоподшипники производятся по нормальному классу точности согласно стандарту ISO 199:1997. Однако допуски общей высоты для:

- стандартных подшипников более, чем на 50 %, а для
- подшипников класса SKF Explorer – на 75 %

уже допусков ISO.

Величины допусков приведены в **табл. 10** на **стр. 132**.

Перекос

В силу своей конструкции упорные сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися, т.е. способны компенсировать перекос вала относительно корпуса, а также изгибы вала в процессе эксплуатации (→ **рис. 4**). Способность реализации полного допустимого перекоса подшипника зависит от конструкции узла, уплотнений и др. деталей.

Допустимая величина перекоса уменьшается по мере возрастания нагрузки. Величины, приведенные в **табл. 1**, являются допустимыми при постоянной величине перекоса и вращающемся тугом кольце. В процессе конструирования подшипниковых узлов целесообразно получить консультацию технической службы SKF в следующих случаях:

- Перекос вращающегося свободного кольца.
- Перекос вала, приводящий к колебаниям тугого кольца.

Влияние рабочей температуры на материал подшипника

Все упорные сферические роликовые подшипники SKF проходят специальную термическую обработку, которая позволяет им работать

Рис. 4

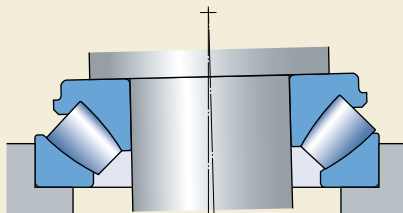


Таблица 1

Допустимый угловой перекос

| Серия подшипника | Допустимый перекос при нагрузке на подшипник $P_0^{1)}$ | | |
|------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| | $< 0,05 C_0$ | $> 0,05 C_0$ | $> 0,3 C_0$ |
| – | градусы | | |

| | | | |
|---------|-----|-----|-----|
| 292 (E) | 2 | 1,5 | 1 |
| 293 (E) | 2,5 | 1,5 | 0,3 |
| 294 (E) | 3 | 1,5 | 0,3 |

$$^1) P_0 = F_a + 2,7 F_r$$

в условиях повышенных температур продолжить время без возникновения недопустимых изменений размеров. Например, допускается эксплуатация данных подшипников при температуре +200 °C в течение 2 500 часов или в течение более коротких периодов времени даже при более высоких температурах.

Минимальная нагрузка

Чтобы обеспечить удовлетворительную работу упорных сферических роликоподшипников, равно как и всех остальных типов подшипников качения, на них постоянно должна действовать определенная минимальная нагрузка. Это особенно важно в тех случаях, когда подшипники вращаются с высокими скоростями или

Упорные сферические роликоподшипники

подвергаются воздействию больших ускорений или быстрых изменений направления нагрузки. В таких условиях силы инерции роликов и сепаратора, а также трение в смазочном материале, могут оказывать вредное воздействие на условия качения в подшипнике и вызывать проскальзывание роликов, повреждающее дорожки качения.

Величину требуемой минимальной нагрузки, которая должна быть приложена к упорному сферическому роликовому подшипнику, можно рассчитать по формуле

$$F_{am} = 1,8 F_r + A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$$

где

F_{am} = минимальная осевая нагрузка, кН

F_r = радиальная составляющая нагрузки на подшипник, нагруженный комбинированной нагрузкой, кН

C_0 = статическая грузоподъемность, кН
(→ таблица изделий)

A = коэффициент минимальной нагрузки
(→ таблица изделий)

n = частота вращения, об/мин

Если $1,8 F_r < 0,0005 C_0$, тогда величина $0,0005 C_0$ должна использоваться в вышеуказанном уравнении вместо $1,8 F_r$.

При скоростях, превышающих номинальную частоту вращения, или при запуске подшипников в работу в условиях низких температур или использовании высоковязких смазочных материалов могут потребоваться еще большие минимальные нагрузки. Масса деталей, опирающихся на подшипник, вместе с внешними силами, как правило, превосходит необходимую минимальную нагрузку. В противном случае, упорному сферическому роликовому подшипнику требуется предварительное нагружение, например, при помощи пружин. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Обычно упорные сферические роликоподшипники устанавливают таким образом, что биения деталей не оказывают влияния на распределение нагрузок в подшипнике. В таком случае для

динамически нагруженных упорных сферических роликовых подшипников при условии, что $F_r \leq 0,55 F_a$.

$$P = 0,88 (F_a + 1,2 F_r)$$

Однако, если подшипник установлен таким образом, что биения деталей оказывают влияние на распределение нагрузок в подшипнике и при условии $F_r \leq 0,55 F_a$:

$$P = F_a + 1,2 F_r$$

При условии $F_r > 0,55 F_a$, рекомендуется обратиться в техническую службу SKF.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = F_a + 2,7 F_r$$

При условии $F_r > 0,55 F_a$, рекомендуется обратиться в техническую службу SKF.

Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень и значение суффиксов, обозначающих определенные характеристики упорных сферических роликовых подшипников.

- | | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E | Оптимизированная внутренняя конструкция и штампованный стальной сепаратор оконного типа |
| EF | Оптимизированная внутренняя конструкция и механически обработанный сепаратор из стали |
| EM | Оптимизированная внутренняя конструкция и механически обработанный сепаратор из латуни |
| N1 | Один фиксирующий паз на свободном кольце |
| N2 | Два фиксирующих паза на свободном кольце, расположенные под углом 180° друг к другу |
| VE447 | Тугое кольцо с тремя резьбовыми отверстиями на одном торце под рым-болты |
| VE447E | Тугое кольцо с тремя резьбовыми отверстиями на одном торце и тремя соответствующими рым-болтами |

VE632 Свободное кольцо с тремя
резьбовыми отверстиями на одном
торце под рым-болты

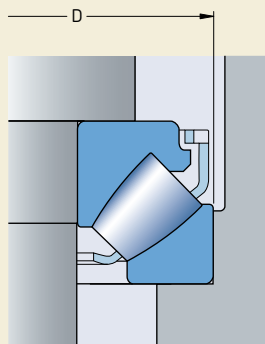
Конструкция сопряженных деталей

Размеры опор d_a и D_a в таблице изделий действительны для нагрузок на подшипник примерно до $F_a = 0,1 C_0$. В тех случаях, когда подшипники подвергаются большим нагрузкам, может потребоваться полная опора тугих и свободных колец ($d_a = d_1$ и $D_a = D_1$) и радиальная нагрузка на свободное кольцо. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Для подшипников типа E со штампованным стальным сепаратором отверстие корпуса должно быть расточено (\rightarrow **рис. 5**) для того, чтобы поверхность сепаратора не касалась корпуса в случае перекоса вала. Рекомендованные ориентировочные величины диаметра расточки составляют

- $D + 15$ мм для подшипников с наружным диаметром до 380 мм и
- $D + 20$ мм для подшипников больших размеров.

Рис. 5



Смазывание

В большинстве случаев упорные сферические роликовые подшипники рекомендуется смазывать маслом или пластичной смазкой, содержащей антизадирные присадки (EP).

При смазке пластичной смазкой зоны контакта торцов роликов/бортов должны быть обеспечены достаточным количеством смазочного материала. В зависимости от случая применения подшипника это лучше всего делать путем полного заполнения подшипника и его корпуса пластичной смазкой или путем регулярного повторного смазывания.

В силу своей внутренней конструкции упорные сферические роликовые подшипники обладают насосным эффектом, который можно использовать для создания циркуляции смазочного масла в тех случаях, когда

- вал находится в вертикальном положении (→ **рис. 6**) или
- вал находится в горизонтальном положении (→ **рис. 7**).

Насосный эффект следует учитывать при выборе смазочных материалов и уплотнений.

За дополнительной информацией о смазывании упорных сферических роликоподшипников обращайтесь в техническую службу SKF.

Рис. 6

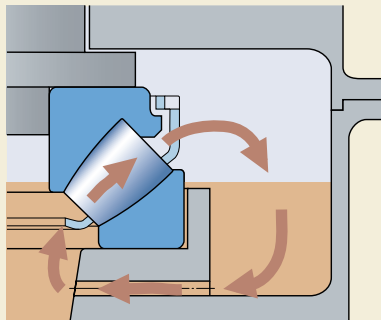
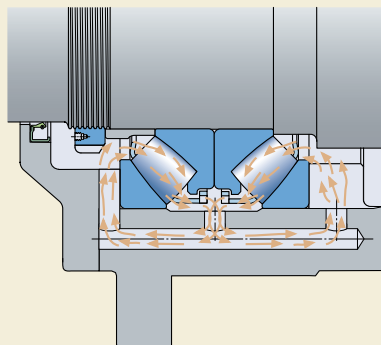


Рис. 7



Монтаж

Упорные сферические роликоподшипники имеют разборную конструкцию, т.е. тугое кольцо и комплект роликов с сепаратором можно устанавливать отдельно от свободного кольца.

При замене подшипников более ранних конструкций с механически обработанным сепаратором, где направляющая втулка сепаратора одновременно служит опорой, на подшипники типа E, между тугим кольцом и запле-
чиком вала должна быть установлена проставочная втулка (→ **рис. 8**).

При замене подшипников более ранней конструкции типа B, которые были установлены с проставочной втулкой, эта втулка должна быть проверена и, при необходимости, подвергнута дополнительной обработке (→ **рис. 9**). Втулки должны быть закаленными и иметь шлифованные торцы. Рекомендуемые величины наружного диаметра втулки для каждого типоразмера подшипника приведены в таблице изделий.

Рис. 8

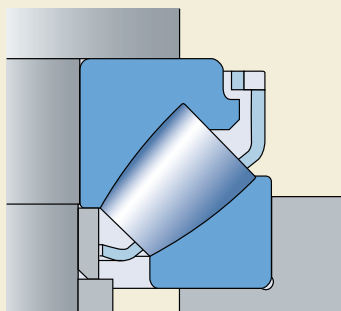
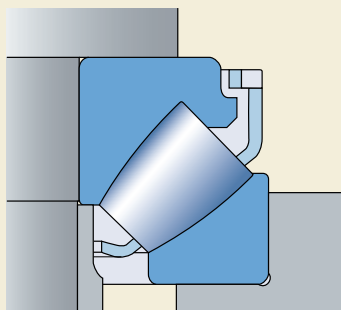
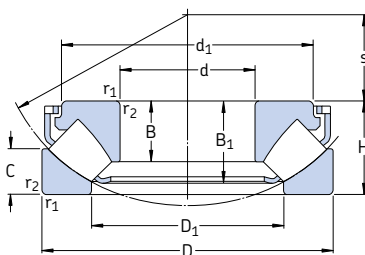


Рис. 9



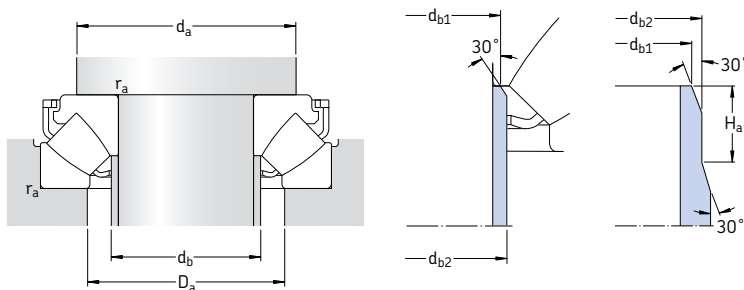
Упорные сферические роликоподшипники

d 60 – 170 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|-------|-------------|
| d | D | H | C | дин. стат. C ₀ | кН P _u | A | номинальная | предельная | кг | — |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 60 | 130 | 42 | 390 | 915 | 114 | 0,080 | 2 800 | 5 000 | 2,20 | * 29412 E |
| 65 | 140 | 45 | 455 | 1 080 | 137 | 0,11 | 2 600 | 4 800 | 3,20 | * 29413 E |
| 70 | 150 | 48 | 520 | 1 250 | 153 | 0,15 | 2 400 | 4 300 | 3,90 | * 29414 E |
| 75 | 160 | 51 | 600 | 1 430 | 173 | 0,19 | 2 400 | 4 000 | 4,70 | * 29415 E |
| 80 | 170 | 54 | 670 | 1 630 | 193 | 0,25 | 2 200 | 3 800 | 5,60 | * 29416 E |
| 85 | 150 | 39 | 380 | 1 060 | 129 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,75 | * 29317 E |
| | 180 | 58 | 735 | 1 800 | 212 | 0,31 | 2 000 | 3 600 | 6,75 | * 29417 E |
| 90 | 155 | 39 | 400 | 1 080 | 132 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,85 | * 29318 E |
| | 190 | 60 | 815 | 2 000 | 232 | 0,38 | 1 900 | 3 400 | 7,75 | * 29418 E |
| 100 | 170 | 42 | 465 | 1 290 | 156 | 0,16 | 2 200 | 3 600 | 3,65 | * 29320 E |
| | 210 | 67 | 980 | 2 500 | 275 | 0,59 | 1 700 | 3 000 | 10,5 | * 29420 E |
| 110 | 190 | 48 | 610 | 1 730 | 204 | 0,28 | 1 900 | 3 200 | 5,30 | * 29322 E |
| | 230 | 73 | 1 180 | 3 000 | 325 | 0,86 | 1 600 | 2 800 | 13,5 | * 29422 E |
| 120 | 210 | 54 | 765 | 2 120 | 245 | 0,43 | 1 700 | 2 800 | 7,35 | * 29324 E |
| | 250 | 78 | 1 370 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 500 | 2 600 | 17,5 | * 29424 E |
| 130 | 225 | 58 | 865 | 2 500 | 280 | 0,59 | 1 600 | 2 600 | 9,00 | * 29326 E |
| | 270 | 85 | 1 560 | 4 050 | 430 | 1,6 | 1 300 | 2 400 | 22,0 | * 29426 E |
| 140 | 240 | 60 | 980 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 600 | 10,5 | * 29328 E |
| | 280 | 85 | 1 630 | 4 300 | 455 | 1,8 | 1 300 | 2 400 | 23,0 | * 29428 E |
| 150 | 215 | 39 | 408 | 1 600 | 180 | 0,24 | 1 800 | 2 800 | 4,30 | * 29230 E |
| | 250 | 60 | 1 000 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 400 | 11,0 | * 29330 E |
| | 300 | 90 | 1 860 | 5 100 | 520 | 2,5 | 1 200 | 2 200 | 28,0 | * 29430 E |
| 160 | 270 | 67 | 1 180 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 300 | 2 200 | 14,5 | * 29332 E |
| | 320 | 95 | 2 080 | 5 600 | 570 | 3 | 1 100 | 2 000 | 33,5 | * 29432 E |
| 170 | 280 | 67 | 1 200 | 3 550 | 365 | 1,2 | 1 300 | 2 200 | 15,0 | * 29334 E |
| | 340 | 103 | 2 360 | 6 550 | 640 | 4,1 | 1 100 | 1 900 | 44,5 | * 29434 E |

* Подшипник SKF Explorer



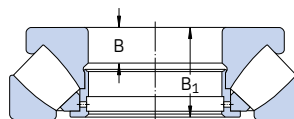
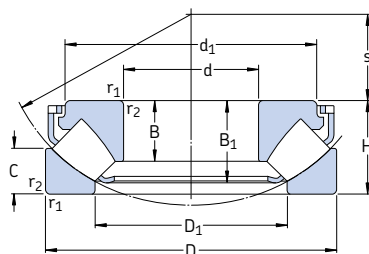
Размеры

Размеры сопряженных деталей

| d | d ₁ | D ₁ | B | B ₁ | C | r _{1,2} мин. | s | d _a мин. | d _{b1} макс. | d _{b2} макс. | H _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
|-----|-------------------------|---------------------|----------------|----------------------|--------------------|--------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 60 | 112,2 | 85,5 | 27 | 36,7 | 21 | 1,5 | 38 | 90 | 67 | 67 | — | 107 | 1,5 |
| 65 | 120,6 | 91,5 | 29,5 | 39,8 | 22 | 2 | 42 | 100 | 72 | 72 | — | 117 | 2 |
| 70 | 129,7 | 99 | 31 | 41 | 23,8 | 2 | 44,8 | 105 | 77,5 | 77,5 | — | 125 | 2 |
| 75 | 138,3 | 105,5 | 33,5 | 45,7 | 24,5 | 2 | 47 | 115 | 82,5 | 82,5 | — | 133 | 2 |
| 80 | 147,2 | 112,5 | 35 | 48,1 | 26,5 | 2,1 | 50 | 120 | 88 | 88 | — | 141 | 2 |
| 85 | 134,8 155,8 | 109,5 121 | 24,5 37 | 33,8 51,1 | 20 28 | 1,5 2,1 | 50 54 | 115 130 | 90 94 | 90 94 | — — | 129 151 | 1,5 2 |
| 90 | 138,6 164,6 | 115 127,5 | 24,5 39 | 34,5 54 | 19,5 28,5 | 1,5 2,1 | 53 56 | 120 135 | 95 99 | 95 99 | — — | 134 158 | 1,5 2 |
| 100 | 152,3 182,2 | 127,5 141,5 | 26,2 43 | 36,3 57,3 | 20,5 32 | 1,5 3 | 58 62 | 130 150 | 107 110 | 107 110 | — — | 147 175 | 1,5 2,5 |
| 110 | 171,1 199,4 | 140 155,5 | 30,3 47 | 41,7 64,7 | 24,8 34,7 | 2 3 | 63,8 69 | 145 165 | 117 120,5 | 117 129 | — — | 164 193 | 2 2,5 |
| 120 | 188,1 216,8 | 154 171 | 34 50,5 | 48,2 70,3 | 27 36,5 | 2,1 4 | 70 74 | 160 180 | 128 132 | 128 142 | — — | 181 209 | 2 3 |
| 130 | 203,4 234,4 | 165,5 184,5 | 36,7 54 | 50,6 76 | 30,1 40,9 | 2,1 4 | 75,6 81 | 175 195 | 138 142,5 | 143 153 | — — | 194 227 | 2 3 |
| 140 | 216,1 245,4 | 177 194,5 | 38,5 54 | 54 75,6 | 30 41 | 2,1 4 | 82 86 | 185 205 | 148 153 | 154 162 | — — | 208 236 | 2 3 |
| 150 | 200,4 223,9 262,9 | 176 190 207,5 | 24 38 58 | 34,3 54,9 80,8 | 20,5 28 43,4 | 1,5 2,1 4 | 82 87 92 | 180 195 220 | 154 158 163 | 154 163 175 | 14 — — | 193 219 253 | 1,5 2 3 |
| 160 | 243,5 279,3 | 203 223,5 | 42 60,5 | 60 84,3 | 33 45,5 | 3 5 | 92 99 | 210 235 | 169 175 | 176 189 | — — | 235 270 | 2,5 4 |
| 170 | 251,2 297,7 | 215 236 | 42,2 65,5 | 61 91,2 | 30,5 50 | 3 5 | 96 104 | 220 250 | 178 185 | 188 199 | — — | 245 286 | 2,5 4 |

Упорные сферические роликоподшипники

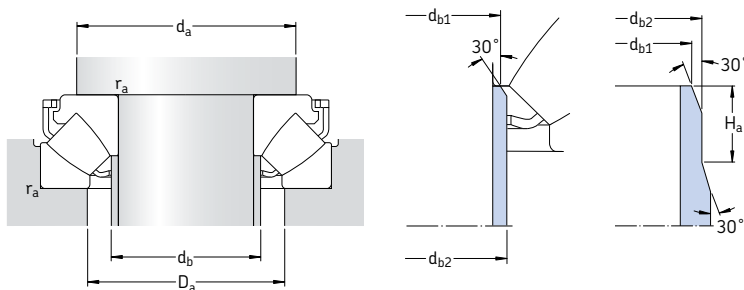
d 180 – 340 мм



E тип

| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|-------|------------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 180 | 250 | 42 | 495 | 2 040 | 212 | 0,40 | 1 600 | 2 600 | 5,80 | 29236 E |
| | 300 | 73 | 1 430 | 4 300 | 440 | 1,8 | 1 200 | 2 000 | 19,5 | * 29336 E |
| | 360 | 109 | 2 600 | 7 350 | 710 | 5,1 | 1 000 | 1 800 | 52,5 | * 29436 E |
| 190 | 320 | 78 | 1 630 | 4 750 | 490 | 2,1 | 1 100 | 1 900 | 23,5 | * 29338 E |
| | 380 | 115 | 2 850 | 8 000 | 765 | 6,1 | 950 | 1 700 | 60,5 | * 29438 E |
| 200 | 280 | 48 | 656 | 2 650 | 285 | 0,67 | 1 400 | 2 200 | 9,30 | 29240 E |
| | 340 | 85 | 1 860 | 5 500 | 550 | 2,9 | 1 000 | 1 700 | 29,5 | * 29340 E |
| | 400 | 122 | 3 200 | 9 000 | 850 | 7,7 | 850 | 1 600 | 72,0 | * 29440 E |
| 220 | 300 | 48 | 690 | 3 000 | 310 | 0,86 | 1 300 | 2 200 | 10,0 | 29244 E |
| | 360 | 85 | 2 000 | 6 300 | 610 | 3,8 | 1 000 | 1 700 | 33,5 | * 29344 E |
| | 420 | 122 | 3 350 | 9 650 | 900 | 8,8 | 850 | 1 500 | 75,0 | * 29444 E |
| 240 | 340 | 60 | 799 | 3 450 | 335 | 1,1 | 1 100 | 1 800 | 16,5 | 29248 |
| | 380 | 85 | 2 040 | 6 550 | 630 | 4,1 | 1 000 | 1 600 | 35,5 | * 29348 E |
| | 440 | 122 | 3 400 | 10 200 | 930 | 9,9 | 850 | 1 500 | 80,0 | * 29448 E |
| 260 | 360 | 60 | 817 | 3 650 | 345 | 1,3 | 1 100 | 1 700 | 18,5 | 29252 |
| | 420 | 95 | 2 550 | 8 300 | 780 | 6,5 | 850 | 1 400 | 49,0 | * 29352 E |
| | 480 | 132 | 4 050 | 12 900 | 1 080 | 16 | 750 | 1 300 | 105 | * 29452 E |
| 280 | 380 | 60 | 863 | 4 000 | 375 | 1,5 | 1 000 | 1 700 | 19,5 | 29256 |
| | 440 | 95 | 2 550 | 8 650 | 800 | 7,1 | 850 | 1 400 | 53,0 | * 29356 E |
| | 520 | 145 | 4 900 | 15 300 | 1 320 | 22 | 670 | 1 200 | 135 | * 29456 E |
| 300 | 420 | 73 | 1 070 | 4 800 | 465 | 2,2 | 900 | 1 400 | 30,5 | 29260 |
| | 480 | 109 | 3 100 | 10 600 | 930 | 11 | 750 | 1 200 | 75,0 | * 29360 E |
| | 540 | 145 | 4 310 | 16 600 | 1 340 | 26 | 600 | 1 200 | 140 | * 29460 E |
| 320 | 440 | 73 | 1 110 | 5 100 | 465 | 2,5 | 850 | 1 400 | 33,0 | 29264 |
| | 500 | 109 | 3 350 | 11 200 | 1 000 | 12 | 750 | 1 200 | 78,0 | * 29364 E |
| | 580 | 155 | 4 950 | 19 000 | 1 530 | 34 | 560 | 1 100 | 175 | * 29464 E |
| 340 | 460 | 73 | 1 130 | 5 400 | 480 | 2,8 | 850 | 1 300 | 33,5 | 29268 |
| | 540 | 122 | 2 710 | 11 000 | 950 | 11 | 600 | 1 100 | 105 | 29368 |
| | 620 | 170 | 5 750 | 22 400 | 1 760 | 48 | 500 | 1 000 | 220 | 29468 E |

* Подшипник SKF Explorer



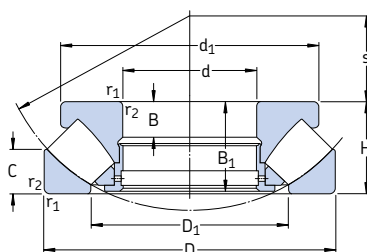
Размеры

Размеры сопряженных деталей

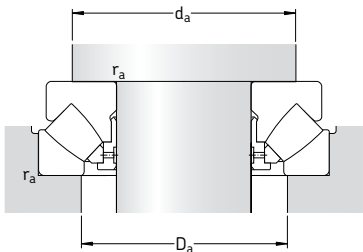
| d | d ₁ | D ₁ | B | B ₁ | C | r _{1,2} | s | d _a | d _{b1} | d _{b2} | H _a | D _a | r _a |
|-----|----------------|----------------|------|----------------|------|------------------|-----|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 180 | 234,4 | 208 | 26 | 36,9 | 22 | 1,5 | 97 | 210 | 187 | 187 | 14 | 226 | 1,5 |
| | 270 | 227 | 46 | 66,2 | 35,5 | 3 | 103 | 235 | 189 | 195 | — | 262 | 2,5 |
| | 315,9 | 250 | 69,5 | 96,4 | 53 | 5 | 110 | 265 | 196 | 210 | — | 304 | 4 |
| 190 | 285,6 | 243,5 | 49 | 71,3 | 36 | 4 | 110 | 250 | 200 | 211 | — | 280 | 3 |
| | 332,9 | 264,5 | 73 | 101 | 55,5 | 5 | 117 | 280 | 207 | 223 | — | 321 | 4 |
| 200 | 260,5 | 232,5 | 30 | 43,4 | 24 | 2 | 108 | 235 | 206 | 207 | 17 | 253 | 2 |
| | 304,3 | 257 | 53,5 | 76,7 | 40 | 4 | 116 | 265 | 211 | 224 | — | 297 | 3 |
| | 350,7 | 277,5 | 77 | 107,1 | 59,4 | 5 | 122 | 295 | 217,5 | 234 | — | 337 | 4 |
| 220 | 280,5 | 251,5 | 30 | 43,4 | 24,5 | 2 | 117 | 255 | 224,5 | 227 | 17 | 271 | 2 |
| | 326,3 | 273,5 | 55 | 77,7 | 41 | 4 | 125 | 285 | 229 | 240 | — | 316 | 3 |
| | 371,6 | 300 | 77 | 107,4 | 58,5 | 6 | 132 | 315 | 238 | 254 | — | 358 | 5 |
| 240 | 330 | 283 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 130 | 290 | — | — | — | 308 | 2 |
| | 345,1 | 295,5 | 54 | 77,8 | 40,5 | 4 | 135 | 305 | 249 | 259 | — | 336 | 3 |
| | 391,6 | 322 | 76 | 107,1 | 59 | 6 | 142 | 335 | 258 | 276 | — | 378 | 5 |
| 260 | 350 | 302 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 139 | 310 | — | — | — | 326 | 2 |
| | 382,2 | 324 | 61 | 86,6 | 46 | 5 | 148 | 335 | 273 | 286 | — | 370 | 4 |
| | 427,9 | 346 | 86 | 119 | 63 | 6 | 154 | 365 | 278 | 296 | — | 412 | 5 |
| 280 | 370 | 323 | 19 | 57 | 30,5 | 2,1 | 150 | 325 | — | — | — | 347 | 2 |
| | 401 | 343 | 62 | 86,7 | 45,5 | 5 | 158 | 355 | 293 | 305 | — | 390 | 4 |
| | 464,3 | 372 | 95 | 129,9 | 70 | 6 | 166 | 395 | 300 | 320 | — | 446 | 5 |
| 300 | 405 | 353 | 21 | 69 | 38 | 3 | 162 | 360 | — | — | — | 380 | 2,5 |
| | 434,1 | 372 | 70 | 98,9 | 51 | 5 | 168 | 385 | 313 | 329 | — | 423 | 4 |
| | 485 | 392 | 95 | 130,3 | 70,5 | 6 | 175 | 415 | 319 | 340 | — | 465 | 5 |
| 320 | 430 | 372 | 21 | 69 | 38 | 3 | 172 | 380 | — | — | — | 400 | 2,5 |
| | 454,5 | 391 | 68 | 97,8 | 53 | 5 | 180 | 405 | 332 | 347 | — | 442 | 4 |
| | 520,3 | 422 | 102 | 139,4 | 74,5 | 7,5 | 191 | 450 | 344 | 367 | — | 500 | 6 |
| 340 | 445 | 395 | 21 | 69 | 37,5 | 3 | 183 | 400 | — | — | — | 422 | 2,5 |
| | 520 | 428 | 40,6 | 117 | 59,5 | 5 | 192 | 440 | — | — | — | 479 | 4 |
| | 557,9 | 445 | 112 | 151,4 | 84 | 7,5 | 201 | 475 | 363 | 386 | — | 530 | 6 |

Упорные сферические роликоподшипники

d 360 – 560 мм



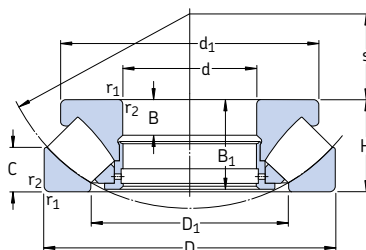
| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-------------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 360 | 500 | 85 | 1 460 | 6 800 | 585 | 4,4 | 750 | 1 200 | 52,0 | 29272 |
| | 560 | 122 | 2 760 | 11 600 | 980 | 13 | 600 | 1 100 | 110 | 29372 |
| | 640 | 170 | 5 350 | 21 200 | 1 630 | 43 | 500 | 950 | 230 | 29472 EM |
| 380 | 520 | 85 | 1 580 | 7 650 | 655 | 5,6 | 700 | 1 100 | 53,0 | 29276 |
| | 600 | 132 | 3 340 | 14 000 | 1 160 | 19 | 530 | 1 000 | 140 | 29376 |
| | 670 | 175 | 5 870 | 24 000 | 1 860 | 55 | 480 | 900 | 260 | 29476 EM |
| 400 | 540 | 85 | 1 610 | 8 000 | 695 | 6,1 | 700 | 1 100 | 55,5 | 29280 |
| | 620 | 132 | 3 450 | 14 600 | 1 200 | 20 | 530 | 950 | 150 | 29380 |
| | 710 | 185 | 6 560 | 26 500 | 1 960 | 67 | 450 | 850 | 310 | 29480 EM |
| 420 | 580 | 95 | 1 990 | 9 800 | 815 | 9,1 | 630 | 1 000 | 75,5 | 29284 |
| | 650 | 140 | 3 740 | 16 000 | 1 290 | 24 | 500 | 900 | 170 | 29384 |
| | 730 | 185 | 6 730 | 27 500 | 2 080 | 72 | 430 | 850 | 325 | 29484 EM |
| 440 | 600 | 95 | 2 070 | 10 400 | 850 | 10 | 630 | 1 000 | 78,0 | 29288 |
| | 680 | 145 | 4 490 | 19 300 | 1 560 | 35 | 480 | 850 | 180 | 29388 EM |
| | 780 | 206 | 7 820 | 32 000 | 2 320 | 87 | 380 | 750 | 410 | 29488 EM |
| 460 | 620 | 95 | 2 070 | 10 600 | 865 | 11 | 600 | 950 | 81,0 | 29292 |
| | 710 | 150 | 4 310 | 19 000 | 1 500 | 34 | 450 | 800 | 215 | 29392 |
| | 800 | 206 | 7 990 | 33 500 | 2 450 | 110 | 380 | 750 | 425 | 29492 EM |
| 480 | 650 | 103 | 2 350 | 11 800 | 950 | 13 | 560 | 900 | 98,0 | 29296 |
| | 730 | 150 | 4 370 | 19 600 | 1 530 | 36 | 450 | 800 | 220 | 29396 |
| | 850 | 224 | 9 550 | 39 000 | 2 800 | 140 | 340 | 670 | 550 | 29496 EM |
| 500 | 670 | 103 | 2 390 | 12 500 | 1 000 | 15 | 560 | 900 | 100 | 292/500 |
| | 750 | 150 | 4 490 | 20 400 | 1 560 | 40 | 430 | 800 | 235 | 293/500 |
| | 870 | 224 | 9 370 | 40 000 | 2 850 | 150 | 340 | 670 | 560 | 294/500 EM |
| 530 | 710 | 109 | 3 110 | 15 300 | 1 220 | 22 | 530 | 850 | 115 | 292/530 EM |
| | 800 | 160 | 5 230 | 23 600 | 1 800 | 53 | 400 | 750 | 270 | 293/530 |
| | 920 | 236 | 10 500 | 44 000 | 3 100 | 180 | 320 | 630 | 650 | 294/530 EM |
| 560 | 750 | 115 | 2 990 | 16 000 | 1 220 | 24 | 480 | 800 | 140 | 292/560 |
| | 980 | 250 | 12 000 | 51 000 | 3 550 | 250 | 300 | 560 | 810 | 294/560 EM |



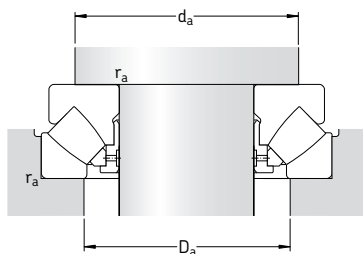
| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|---------|----------------|----------------|------|----------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ | D ₁ | B | B ₁ | C | r _{1,2} мин. | s | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 360 | 485 | 423 | 25 | 81 | 44 | 4 | 194,5 | 430 | 453 | 3 |
| | 540 | 448 | 40,5 | 117 | 59,5 | 5 | 202 | 460 | 500 | 4 |
| | 580 | 474 | 63 | 164 | 83,5 | 7,5 | 210 | 495 | 550 | 6 |
| 380 | 505 | 441 | 27 | 81 | 42 | 4 | 202 | 450 | 473 | 3 |
| | 580 | 477 | 45 | 127 | 63,5 | 6 | 216 | 495 | 535 | 5 |
| | 610 | 494 | 67 | 168 | 87,5 | 7,5 | 222 | 525 | 580 | 6 |
| 400 | 526 | 460 | 27 | 81 | 42,2 | 4 | 212 | 470 | 493 | 3 |
| | 596 | 494 | 43 | 127 | 64 | 6 | 225 | 510 | 550 | 5 |
| | 645 | 525 | 69 | 178 | 89,5 | 7,5 | 234 | 550 | 615 | 6 |
| 420 | 564 | 489 | 30 | 91 | 46 | 5 | 225 | 500 | 525 | 4 |
| | 626 | 520 | 49 | 135 | 67,5 | 6 | 235 | 535 | 580 | 5 |
| | 665 | 545 | 70 | 178 | 90,5 | 7,5 | 244 | 575 | 635 | 6 |
| 440 | 585 | 508 | 30 | 91 | 46,5 | 5 | 235 | 520 | 545 | 4 |
| | 626 | 540 | 49 | 140 | 70,5 | 6 | 249 | 560 | 605 | 5 |
| | 710 | 577 | 77 | 199 | 101 | 9,5 | 257 | 605 | 675 | 8 |
| 460 | 605 | 530 | 30 | 91 | 46 | 5 | 245 | 540 | 565 | 4 |
| | 685 | 567 | 50 | 144 | 72,5 | 6 | 257 | 585 | 630 | 5 |
| | 730 | 596 | 77 | 199 | 101,5 | 9,5 | 268 | 630 | 695 | 8 |
| 480 | 635 | 556 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 259 | 570 | 595 | 4 |
| | 705 | 591 | 50 | 144 | 73,5 | 6 | 270 | 610 | 655 | 5 |
| | 770 | 625 | 88 | 216 | 108 | 9,5 | 280 | 660 | 735 | 8 |
| 500 | 654 | 574 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 268 | 585 | 615 | 4 |
| | 725 | 611 | 50 | 144 | 74 | 6 | 280 | 630 | 675 | 5 |
| | 795 | 648 | 86 | 216 | 110 | 9,5 | 290 | 685 | 755 | 8 |
| 530 | 675 | 608 | 32 | 105 | 56 | 5 | 285 | 620 | 655 | 4 |
| | 772 | 648 | 53 | 154 | 76 | 7,5 | 295 | 670 | 715 | 6 |
| | 840 | 686 | 89 | 228 | 116 | 9,5 | 308 | 725 | 800 | 8 |
| 560 | 732 | 644 | 37 | 111 | 61 | 5 | 302 | 655 | 685 | 4 |
| | 890 | 727 | 99 | 241 | 122 | 12 | 328 | 770 | 850 | 10 |

Упорные сферические роликоподшипники

d 600 – 1 600 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Коэффициент минимальной нагрузки | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-------|-----|------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|-------|--------------------|
| d | D | H | C | C ₀ | P _u | A | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | — | об/мин | | кг | — |
| 600 | 800 | 122 | 3 740 | 18 600 | 1 460 | 33 | 450 | 700 | 170 | 292/600 EM |
| | 900 | 180 | 7 530 | 34 500 | 2 600 | 110 | 340 | 630 | 405 | 293/600 |
| | 1 030 | 258 | 13 100 | 56 000 | 4 000 | 300 | 280 | 530 | 845 | 294/600 EM |
| 630 | 850 | 132 | 4 770 | 23 600 | 1 800 | 53 | 400 | 670 | 210 | 292/630 EM |
| | 950 | 190 | 8 450 | 38 000 | 2 900 | 140 | 320 | 600 | 485 | 293/630 EM |
| | 1 090 | 280 | 14 400 | 62 000 | 4 150 | 370 | 260 | 500 | 1 040 | 294/630 EM |
| 670 | 900 | 140 | 4 200 | 22 800 | 1 660 | 49 | 380 | 630 | 255 | 292/670 |
| | 1 150 | 290 | 15 400 | 68 000 | 4 500 | 440 | 240 | 450 | 1 210 | 294/670 EM |
| 710 | 1 060 | 212 | 9 950 | 45 500 | 3 400 | 200 | 280 | 500 | 660 | 293/710 EM |
| | 1 220 | 308 | 17 600 | 76 500 | 5 000 | 560 | 220 | 430 | 1 500 | 294/710 EF |
| 750 | 1 000 | 150 | 6 100 | 31 000 | 2 320 | 91 | 340 | 560 | 325 | 292/750 EM |
| | 1 120 | 224 | 9 370 | 45 000 | 3 050 | 190 | 260 | 480 | 770 | 293/750 |
| | 1 280 | 315 | 18 700 | 85 000 | 5 500 | 690 | 200 | 400 | 1 650 | 294/750 EF |
| 800 | 1 060 | 155 | 6 560 | 34 500 | 2 550 | 110 | 320 | 530 | 380 | 292/800 EM |
| | 1 180 | 230 | 9 950 | 49 000 | 3 250 | 230 | 240 | 450 | 865 | 293/800 |
| | 1 360 | 335 | 20 200 | 93 000 | 5 850 | 820 | 190 | 360 | 2 025 | 294/800 EF |
| 850 | 1 120 | 160 | 6 730 | 36 000 | 2 550 | 120 | 300 | 500 | 425 | 292/850 EM |
| | 1 440 | 354 | 23 900 | 108 000 | 7 100 | 1 100 | 170 | 340 | 2 390 | 294/850 EF |
| 900 | 1 520 | 372 | 26 700 | 122 000 | 7 200 | 1 400 | 160 | 300 | 2 650 | 294/900 EF |
| 950 | 1 250 | 180 | 8 280 | 45 500 | 3 100 | 200 | 260 | 430 | 600 | 292/950 EM |
| | 1 600 | 390 | 28 200 | 132 000 | 7 800 | 1 700 | 140 | 280 | 3 065 | 294/950 EF |
| 1 000 | 1 670 | 402 | 31 100 | 140 000 | 8 650 | 1 900 | 130 | 260 | 3 380 | 294/1000 EF |
| 1 060 | 1 400 | 206 | 10 500 | 58 500 | 3 750 | 330 | 220 | 360 | 860 | 292/1060 EF |
| | 1 770 | 426 | 33 400 | 156 000 | 8 500 | 2 300 | 120 | 240 | 4 280 | 294/1060 EF |
| 1 180 | 1 520 | 206 | 10 900 | 64 000 | 3 750 | 390 | 220 | 340 | 950 | 292/1180 EF |
| 1 250 | 1 800 | 330 | 24 800 | 129 000 | 7 500 | 1 600 | 130 | 240 | 2 770 | 293/1250 EF |
| 1 600 | 2 280 | 408 | 36 800 | 200 000 | 11 800 | 3 800 | 90 | 160 | 5 375 | 293/1600 EF |



| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | |
|--------------|-------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | B | B ₁ | C | r _{1,2} мин. | s | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | |
| 600 | 760 840 940 | 688 720 769 | 39 65 99 | 117 174 249 | 60 89 128 | 5 7,5 12 | 321 340 349 | 700 755 815 | 735 810 900 | 4 6 10 |
| 630 | 810 880 995 | 723 761 815 | 50 68 107 | 127 183 270 | 62 92 137 | 6 9,5 12 | 338 359 365 | 740 795 860 | 780 860 950 | 5 8 10 |
| 670 | 880 1 045 | 773 864 | 45 110 | 135 280 | 73 141 | 6 15 | 361 387 | 790 905 | 825 1 000 | 5 12 |
| 710 | 985 1 110 | 855 917 | 74 117 | 205 298 | 103 149 | 9,5 15 | 404 415 | 890 965 | 960 1 070 | 8 12 |
| 750 | 950 1 086 1 170 | 858 910 964 | 50 76 121 | 144 216 305 | 74 109 153 | 6 9,5 15 | 409 415 436 | 880 935 1 015 | 925 1 000 1 120 | 5 8 12 |
| 800 | 1 010 1 146 1 250 | 911 965 1 034 | 52 77 123 | 149 222 324 | 77 111 165 | 7,5 9,5 15 | 434 440 462 | 935 995 1 080 | 980 1 060 1 185 | 6 8 12 |
| 850 | 1 060 1 315 | 967 1 077 | 47 142 | 154 342 | 82 172 | 7,5 15 | 455 507 | 980 1 160 | 1 030 1 270 | 6 12 |
| 900 | 1 394 | 1 137 | 147 | 360 | 186 | 15 | 518 | 1 215 | 1 320 | 12 |
| 950 | 1 185 1 470 | 1 081 1 209 | 58 153 | 174 377 | 88 191 | 7,5 15 | 507 546 | 1 095 1 275 | 1 155 1 400 | 6 12 |
| 1 000 | 1 531 | 1 270 | 155 | 389 | 190 | 15 | 599 | 1 350 | 1 490 | 12 |
| 1 060 | 1 325 1 615 | 1 211 1 349 | 66 192 | 199 412 | 100 207 | 9,5 15 | 566 610 | 1 225 1 410 | 1 290 1 555 | 8 12 |
| 1 180 | 1 450 | 1 331 | 83 | 199 | 101 | 9,5 | 625 | 1 345 | 1 410 | 8 |
| 1 250 | 1 685 | 1 474 | 148 | 319 | 161 | 12 | 698 | 1 540 | 1 640 | 10 |
| 1 600 | 2 130 | 1 885 | 166 | 395 | 195 | 19 | 894 | 1 955 | 2 090 | 15 |



Высокотехнологичные изделия

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Гибридные подшипники | 895 |
| Подшипники INSOCOAT® | 911 |
| Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур | 921 |
| Подшипники NoWear® | 943 |
| Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным наполнителем Solid Oil | 949 |





Гибридные подшипники

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Гибридные подшипники | 896 |
| Гибридные радиальные шарикоподшипники | 897 |
| Подшипники с уплотнениями, смазанные на весь срок службы | 897 |
| Подшипники открытого типа | 898 |
| Прочие виды гибридных подшипников | 898 |
| Гибридные прецизионные подшипники | 898 |
| Гибридные шарико- и роликоподшипники, гибридные подшипниковые узлы | 898 |
| Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и с покрытиями | 898 |
| Подшипники – основные сведения | 899 |
| Размеры, допуски, внутренний зазор | 899 |
| Перекас | 899 |
| Сепараторы | 900 |
| Минимальная нагрузка | 900 |
| Осевой преднатяг | 900 |
| Осевая грузоподъемность | 900 |
| Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник | 901 |
| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник | 901 |
| Быстроходность | 901 |
| Свойства нитрида кремния | 901 |
| Электроизоляционные свойства | 901 |
| Дополнительные обозначения | 902 |
| Выбор размера подшипника | 903 |
| Смазывание | 903 |
| Таблицы изделий | 904 |
| Гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями, смазанные на весь срок службы | 904 |
| Гибридные радиальные шарикоподшипники | 908 |

Гибридные подшипники

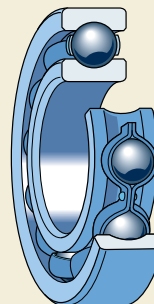
Гибридные подшипники имеют кольца из шарикоподшипниковой стали и тела качения из нитрида кремния (Si_3N_4). Помимо того, что гибридные подшипники являются отличными электроизоляторами, они способны работать на повышенных частотах вращения и в большинстве случаев имеют больший ресурс по сравнению с однотипными цельностальными подшипниками.

Хорошие электроизоляционные свойства являются одной из главных характеристик нитрида кремния. Это защищает кольца от повреждения в результате воздействия электрического тока и увеличивает срок службы подшипника.

Плотность нитрида кремния составляет только 40 % от плотности подшипниковой стали. За счет этого уменьшается масса тел качения и их инерция, а значит снижается нагрузка на сепаратор во время быстро чередующихся пусков и остановок и значительно уменьшается коэффициент трения на высоких частотах вращения, как объясняется в разделе «Трение» на **стр. 102**. Пониженное трение означает меньший нагрев подшипника при вращении и более продолжительный срок службы смазочного материала, поэтому гибридные подшипники особо пригодны для вращения с высокими скоростями.

В условиях недостаточного смазывания между нитридом кремния и сталью не возникает задиров. Благодаря этому гибридные подшипники служат гораздо дольше в тех случаях, когда эксплуатируются в тяжелых условиях или в условиях недостаточной вязкости смазочного материала ($k < 1$). Для оценки ресурса гибридных подшипников в таких условиях часто полагают $k = 1$ для условий качения, при которых реально $k < 1$. Гибридные подшипники могут хорошо работать в условиях смазочных сред с образованием сверхтонкой смазочной пленки, например, холодильных агентов, что позволяет создавать подшипниковые узлы, работающие без смазки, однако выбор конструкции и материалов для таких узлов требует особой осторожности. В таких случаях прежде, чем принять конструктивное решение и сделать заказ, целесообразно проконсультироваться со специалистами технической службы SKF.

Рис. 1



Нитрид кремния обладает большей твердостью и более высоким модулем упругости, чем сталь, в результате чего подшипник имеет повышенную жесткость и увеличенный ресурс в условиях загрязненной среды.

Тела качения, изготовленные из нитрида кремния, имеют более низкое тепловое расширение по сравнению с телами качения из стали того же размера. Это означает, что они менее чувствительны к температурным градиентам внутри подшипника и позволяют осуществлять более точную регулировку преднатяга. При проектировании подшипниковых узлов для работы при очень низких температурах и для оценки уменьшения зазора гибридных подшипников просим обращаться в техническую службу SKF.

Гибридные радиальные шарикоподшипники

Номенклатуру стандартных гибридных радиальных шарикоподшипников SKF в основном составляют гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 1**). Причина этого проста: радиальные шарикоподшипники являются наиболее широко используемым типом подшипников, особенно в электродвигателях, и весьма пригодны для простых узлов с использованием подшипников, смазанных на весь срок службы. Глубокие дорожки качения и высокая степень соответствия профилей дорожек качения и шариков позволяет этим подшипникам воспринимать как радиальные, так и двухсторонние осевые нагрузки.

Гибридные радиальные шарикоподшипники изготавливаются с диаметром отверстия от 5 до 110 мм; они могут использоваться в большинстве механизмов. По специальному заказу могут быть изготовлены подшипники более крупных размеров.

Например, подшипники с диаметром отверстия до 45 мм наиболее пригодны для электродвигателей мощностью 0,15–15 кВт, а также генераторов, электроинструмента и высокоскоростных приводов.

Для различных областей применения SKF производит

- подшипники с уплотнениями, смазанные на весь срок службы
- подшипники открытого типа.

Подшипники с уплотнениями, смазанные на весь срок службы

Гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями, смазанные на весь срок службы (→ **рис. 2**), защищены с обеих сторон одним из следующих типов уплотнений:

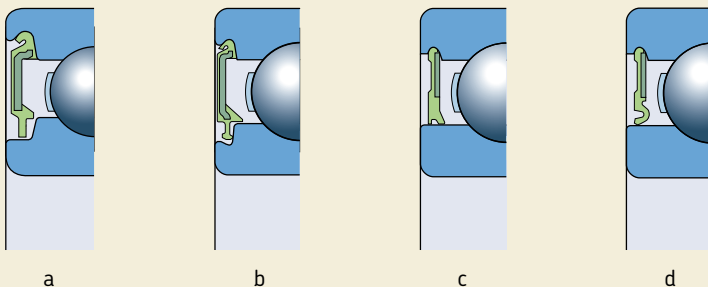
- уплотнения малого трения типа RSL (**a**), устанавливаются на подшипники с наружным диаметром до 25 мм, суффикс 2RSL
- уплотнения малого трения типа RSL (**b**), устанавливаются на подшипники с наружным диаметром свыше 25 мм и до 52 мм, суффикс 2RSL
- уплотнения малого трения типа RZ (**c**), устанавливаются на подшипники с наружным диаметром свыше 52 мм, суффикс 2RZ
- контактные уплотнения типа RS1 (**d**), суффикс 2RS1.

Подробную информацию о пригодности разных уплотнений для различных условий эксплуатации можно найти в разделе «Радиальные шарикоподшипники» на **стр. 287**.

Уплотнения изготовлены из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) и имеют армирование из листовой стали. Интервал допустимых рабочих температур для таких уплотнений – от –40 до +100 °C и кратковременно до +120 °C.

Стандартные подшипники с уплотнениями заполнены пластичной смазкой высшего качества на основе синтетического эфирного масла и полимочевинного загустителя, суф-

Рис. 2



Гибридные подшипники

фикс WT. Эта смазка обладает отличными смазочными свойствами в диапазоне температур от +70 °C до +120 °C и обеспечивает исключительно долгий срок службы подшипника, который превышает срок службы аналогичных подшипников других типов и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к электрооборудованию. Основные свойства пластичной смазки WT приведены **табл. 1**.

Что касается пригодности данных подшипников для работы в условиях высоких температур, то здесь необходимо учитывать интервал допустимых температур сепаратора и уплотнений. За информацией о гибридных подшипниках с уплотнениями из фторкаучука, способных выдерживать температуры до +180 °C, просим обращаться в техническую службу SKF.

Подшипники открытого типа

Помимо подшипников с уплотнениями, смазанных на весь срок службы, подшипники более крупных размеров также могут поставляться в открытом варианте исполнения без уплотнений. При необходимости заказа небольшого количества открытых подшипников малого размера SKF рекомендует заказать подшипники с уплотнениями, которые затем можно очень просто удалить.

Таблица 1

| Свойства пластичной смазки WT | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Свойства | Пластичная смазка WT |
| Код по DIN 51825 | K2P-40 |
| Загуститель | Полимоочевина |
| Тип базового масла | Синтетическое эфирное |
| Класс консистенции NLGI | 2–3 |
| Диапазон температур, °C ¹⁾ | –40 до +160 |
| Вязкость базового масла, мм ² /с при 40 °C при 100 °C | 70 9,4 |

¹⁾ Диапазон рабочих температур → раздел «Диапазон температур: принцип светофора SKF» стр. 232

Прочие виды гибридных подшипников

Гибридные прецизионные подшипники

Номенклатура изделий фирмы SKF также включает ассортимент

- гибридных прецизионных радиально-упорных шарикоподшипников
- гибридных прецизионных цилиндрических роликоподшипников
- гибридных прецизионных одинарных и двойных упорно-радиальных шарикоподшипников.

Подробная информация об этих гибридных подшипниках представлена в каталоге SKF «Прецизионные подшипники».

Кроме этого, по специальному заказу могут изготавливаться гибридные однорядные и двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники и гибридные шарикоподшипники с четырехточечным контактом. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Гибридные шарико- и роликоподшипники, гибридные подшипниковые узлы

По специальному заказу SKF также разрабатывает и производит широкий ассортимент других гибридных подшипников в стандартном исполнении, включая

- радиально-упорные шарикоподшипники
- цилиндрические роликоподшипники
- подшипниковые узлы.

Конструкция этих изделий сочетает в себе оптимальные рабочие характеристики, простоту в эксплуатации и экономичность. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и покрытиями

Стандартные гибридные подшипники производятся из той же стали, что и аналогичные цельностальные подшипники. Стандартная температура стабилизации составляет 120 °C

для радиальных шарикоподшипников и 150 °C для радиально-упорных шарикоподшипников. Для постоянной работы в условиях более высоких температур рекомендуется использовать подшипники с кольцами стабилизированных размеров, предназначенные для более высоких рабочих температур, например

- до +150 °C, суффикс S0
- до +200 °C, суффикс S1.

Гибридные радиальные шарикоподшипники со стабилизацией S0 или S1 и т.д., как правило, изготавливаются по заказу.

По заказу могут быть изготовлены гибридные подшипники с кольцами из нержавеющей стали сквозной прокаливаемости, обладающие хорошими антикоррозионными свойствами, износостойкостью и устойчивостью к окислению при высокой температуре. Такие подшипники могут работать при температурах до 300 °C.

По вопросам заказа гибридных подшипников с кольцами из специальных нержавеющих сталей для криогенных температур или из жаропрочных сталей просим обращаться в техническую службу SKF.

Кольца могут иметь антикоррозионное покрытие, например, хлоратом цинка или тонким слоем плотного хрома. Для работы в условиях вакуума или газовых сред могут наноситься антифрикционные покрытия на молибденовой основе.

Подшипники – основные сведения

Размеры, допуски, внутренний зазор

Стандартные гибридные радиальные шарикоподшипники производятся в соответствии со следующими стандартами:

- допуски нормального класса точности – ISO 492:2002
- основные размеры – ISO 15:1998
- радиальный внутренний зазор группы C3 – ISO 5753:1991 (→ табл. 2).

Перекок

Гибридные радиальные шарикоподшипники способны компенсировать лишь небольшой перекок. Величина предельно допустимого углового перекока между внутренним и наружным кольцами, которая не приведет к возникновению недопустимо высоких напряжений в подшипнике, зависит от

- величины рабочего радиального внутреннего зазора в подшипнике
- размера подшипника
- совокупности сил и моментов, действующих на подшипник.

В зависимости от влияния различных факторов величина допустимого углового перекока может составлять 2–10 угловых минут. Любой перекок вызывает увеличение шума при работе подшипника и сокращает срок службы подшипника.

Таблица 2

Радиальный внутренний зазор

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор C3 | |
|---------------------|-----|--------------------------------|-------|
| свыше | до | мин. | макс. |
| мм | | мкм | |
| 10 | 10 | 8 | 23 |
| 18 | 18 | 11 | 25 |
| 18 | 30 | 13 | 28 |
| 30 | 40 | 15 | 33 |
| 40 | 50 | 18 | 36 |
| 50 | 65 | 23 | 43 |
| 65 | 80 | 25 | 51 |
| 80 | 100 | 30 | 58 |
| 100 | 120 | 36 | 66 |

Гибридные подшипники

Сепараторы

В зависимости от размера гибридные радиальные шарикоподшипники могут быть снабжены

- литым сепаратором из стеклонеполненного полиамида 6,6, центрируемым по шарикам, суффикс TN9 (→ **рис. 3a**)
- штампованным и клепанным сепаратором из листовой стали (→ **рис. 3b**).

Гибридные подшипники с сепараторами из полиамида 6,6 могут работать при температурах до +120 °C.

Минимальная нагрузка

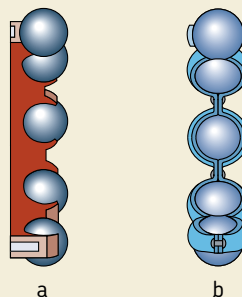
Для удовлетворительной работы гибридных радиальных подшипников, равно как и всех других типов подшипников качения, они постоянно должны находиться под воздействием определенной минимальной нагрузки. По этому вопросу просим обратиться к разделу «Минимальная нагрузка» главы «Радиальные шарикоподшипники» на **стр. 298**.

Однако, в целом гибридные подшипники более устойчивы к повреждениям дорожек качения, вызываемым проскальзыванием шариков в результате недостаточного нагружения подшипника. Благодаря этому свойству они могут с успехом использоваться в подшипниковых узлах, испытывающих различные циклические нагрузки, включая недостаточное нагружение.

Осевой преднатяг

Чтобы уменьшить уровень шума и обеспечить высокую скорость вращения подшипников, в подшипниковом узле, состоящем из двух гибридных радиальных подшипников, можно создать осевой преднатяг. Один из простейших способов создания осевого преднатяга – с помощью «пакетов» пружин – описан в разделе «Преднатяг с помощью пружин» на **стр. 216**. Рекомендуемые методы расчета величин осевого преднатяга приведены в данном разделе. Дополнительная информация представлена в разделе «Преднатяг подшипника» на **стр. 206**.

Рис. 3



Осевая грузоподъемность

Если на гибридные радиальные шарикоподшипники действует только осевая нагрузка, то величина этой осевой нагрузки, как правило, не должна превышать величину $0,5 C_0$. Осевая нагрузка на малые подшипники (диаметр отверстия до 12 мм) и подшипники легких серий диаметра O не должна превышать $0,25 C_0$. Превышение допустимых осевых нагрузок приводит к значительному сокращению срока службы подшипника.

Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

$$P = F_r \quad \text{где } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,46 F_r + Y F_a \quad \text{где } F_a/F_r > e$$

Величины коэффициентов e и Y зависят от соотношения $f_0 F_a / C_0$, где f_0 – расчетный коэффициент (\rightarrow таблицы изделий), F_a – осевая составляющая нагрузки и C_0 – статическая грузоподъемность.

Кроме того, величины этих коэффициентов зависят от величины радиального внутреннего зазора. Для подшипников с увеличенным внутренним зазором СЗ, монтируемых с обычными посадками, указанными в **табл. 2, 4 и 5** на **стр. 169 и 171**, величины e и Y указаны в **табл. 3** ниже.

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Если $P_0 < F_r$, следует использовать $P_0 = F_r$.

Быстроходность

Гибридные радиальные шарикоподшипники, снабженные полимерным сепаратором, могут эксплуатироваться на скоростях, превышающих частоты вращения цельностальных подшипников. Предельные скорости вращения, приведенные в таблицах изделий, действительны для подшипников со стандартным сепаратором, уплотнением и пластичной смазкой в соответствии с обозначением подшипника. Гибридные подшипники, снабженные сепаратором из полимера PEEK, могут вращаться с более высокими скоростями и при более высоких температурах. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Величины «номинальной частоты вращения», приведенные для подшипников с уплотнениями, действительны для открытых подшипников и демонстрируют скоростные характеристики последних. Для подшипников с уплотнениями приведенные в таблице величины «предельных частот вращения» не должны превышать.

Поскольку гибридные подшипники великолепно работают в условиях вибраций и качательных движений, использование специальных пластичных смазок или предназначенных для этих условий, как правило, не требуется.

Свойства нитрида кремния

Свойства подшипникового нитрида кремния (Si_3N_4) представлены в разделе «Материалы для подшипников качения» на **стр. 138**.

Электроизоляционные свойства

Гибридные подшипники обеспечивают эффективную защиту пластичной смазки и дорожек качения от повреждения в результате воздействия постоянного и переменного тока. Гибридный подшипник имеет очень высокое электрическое сопротивление даже для тока сверхвысоких частот и обеспечивает идеальную защиту зон контакта шариков/дорожек качения от высокочастотных и пиковых токов. Для малых подшипников с контактным уплотнением из армированного листовой сталью бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR) уровень напряжения в момент появления дуги через зону контакта уплотнения подшипника превы-

Таблица 3

Расчетные коэффициенты для гибридных радиальных шарикоподшипников с радиальным внутренним зазором СЗ

$f_0 F_a / C_0$ e Y

| | | |
|-------|------|------|
| 0,172 | 0,29 | 1,88 |
| 0,345 | 0,32 | 1,71 |
| 0,689 | 0,36 | 1,52 |
| 1,03 | 0,38 | 1,41 |
| 1,38 | 0,40 | 1,34 |
| 2,07 | 0,44 | 1,23 |
| 3,45 | 0,49 | 1,10 |
| 5,17 | 0,54 | 1,01 |
| 6,89 | 0,54 | 1,00 |

Промежуточные величины получают методом линейной интерполяции

Гибридные подшипники

шает 2,5 кВ постоянного тока. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Дополнительные обозначения

Ниже представлен перечень суффиксов, используемых для обозначения определенных свойств гибридных радиальных шарикоподшипников.

| | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| F1 | Заполнение пластичной смазкой на 10–15 % от свободного пространства подшипника |
| HC5 | Тела качения из нитрида кремния |
| 2RS1 | Уплотнение из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника |
| 2RSH2 | Уплотнение из фторкаучука (FKM) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника |
| 2RSL | Уплотнение малого трения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника |
| 2RZ | Уплотнение малого трения из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR) с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника |
| TNH | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам |
| TN9 | Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам |
| WT | Пластичная смазка с загустителем на основе полимочевины, класс консистенции 2–3 по шкале NLGI, для интервала температур от –40 до +160 °C (нормальная степень заполнения) |

Выбор размера подшипника

При выборе необходимого размера гибридных радиальных шарикоподшипников следуете методике выбора размера цельностальных подшипников, изложенной в разделе «Выбор размера подшипника» на **стр. 49**. Ввиду более высокого модуля упругости керамических шариков статический коэффициент запаса s_0 должен быть увеличен:

$$s_0 \text{ гибрид} = 1,1 s_0 \text{ цельностальной}$$

Рекомендуемые величины s_0 для цельностальных подшипников можно найти в **табл. 10** на **стр. 77**.

Смазывание

Большинство гибридных радиальных шарикоподшипников имеют уплотнения и смазаны на весь срок службы. При использовании открытых подшипников и пластичной смазки SKF рекомендует использовать пластичную смазку SKF LGHP 2 для электродвигателей. При эксплуатации подшипников с очень высокими частотами вращения при температуре не более $+70^\circ\text{C}$ рекомендуется использовать пластичную смазку SKF LGLC 2 или SKF LGLT 2. Дополнительную информацию о пластичных смазках SKF можно найти в разделе «Смазывание» на **стр. 229**.

В тех случаях, когда требуется продлить срок службы подшипника в условиях эксплуатации на экстремально высоких скоростях вращения, подшипник следует смазывать маслом. В таком случае рекомендуется использовать один из двух способов смазки:

- смазывание впрыском масла
- маслотовоздушное смазывание.

Маслотовоздушное смазывание, например, маслотовоздушные системы смазки VOGEL OLA (\rightarrow **рис. 4**), обеспечивает надежное смазывание очень малым количеством масла, что позволяет снизить рабочие температуры, увеличить быстроходность и уменьшить загрязнение окружающей среды.

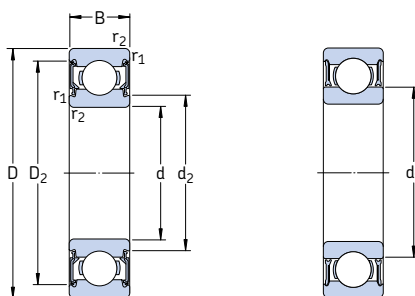
Рис. 4



Чтобы получить дополнительную информацию о маслотовоздушных системах смазки, обратитесь к публикации VOGEL 1-5012-3 "Oil + Air Systems" или посетите веб-сайт www.vogelag.com.

Гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями,
смазанные на весь срок службы

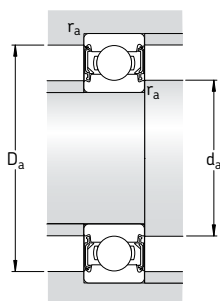
d 5 – 45 мм



2RSL

2RZ

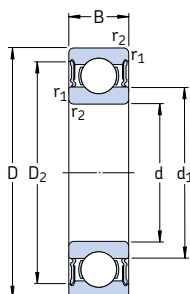
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----------|----------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------------------------------------|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 5 | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 130 000 | 85 000 | 0,0050 | 625-2RZTN9/HC5C3WTF1 |
| 6 | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 110 000 | 70 000 | 0,0080 | 626-2RSLTN9/HC5C3WTF1 |
| 7 | 19 22 | 6 7 | 2,34 3,45 | 0,95 1,37 | 0,04 0,057 | 110 000 95 000 | 70 000 63 000 | 0,0070 0,012 | 607-2RSLTN9/HC5C3WTF1 627-2RSLTN9/HC5C3WTF1 |
| 8 | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 95 000 | 63 000 | 0,012 | 608-2RSLTN9/HC5C3WTF1 |
| 10 | 26 30 | 8 9 | 4,75 5,4 | 1,96 2,36 | 0,083 0,1 | 85 000 75 000 | 56 000 50 000 | 0,018 0,032 | 6000-2RSLTN9/HC5C3WT 6200-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 12 | 28 32 | 8 10 | 5,4 7,28 | 2,36 3,1 | 0,1 0,132 | 75 000 67 000 | 50 000 45 000 | 0,022 0,037 | 6001-2RSLTN9/HC5C3WT 6201-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 15 | 32 35 | 9 11 | 5,85 8,06 | 2,85 3,75 | 0,12 0,16 | 63 000 60 000 | 43 000 40 000 | 0,030 0,044 | 6002-2RSLTN9/HC5C3WT 6202-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 17 | 35 40 | 10 12 | 6,37 9,95 | 3,25 4,75 | 0,137 0,2 | 56 000 53 000 | 38 000 34 000 | 0,038 0,059 | 6003-2RSLTN9/HC5C3WT 6203-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 20 | 42 47 | 12 14 | 9,95 13,5 | 5 6,55 | 0,212 0,28 | 48 000 45 000 | 32 000 30 000 | 0,062 0,097 | 6004-2RSLTN9/HC5C3WT 6204-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 25 | 47 52 | 12 15 | 11,9 14,8 | 6,55 7,8 | 0,275 0,335 | 40 000 38 000 | 28 000 26 000 | 0,073 0,12 | 6005-2RSLTN9/HC5C3WT 6205-2RSLTN9/HC5C3WT |
| 30 | 55 62 | 13 16 | 13,8 20,3 | 8,3 11,2 | 0,355 0,475 | 34 000 32 000 | 24 000 22 000 | 0,11 0,18 | 6006-2RZTN9/HC5C3WT 6206-2RZTN9/HC5C3WT |
| 35 | 62 72 | 14 17 | 16,8 27 | 10,2 15,3 | 0,44 0,655 | 30 000 28 000 | 20 000 18 000 | 0,15 0,26 | 6007-2RZTN9/HC5C3WT 6207-2RZTN9/HC5C3WT |
| 40 | 68 80 | 15 18 | 17,8 32,5 | 11,6 19 | 0,49 0,8 | 28 000 24 000 | 18 000 16 000 | 0,19 0,34 | 6008-2RZTN9/HC5C3WT 6208-2RZTN9/HC5C3WT |
| 45 | 85 100 | 19 25 | 35,1 55,3 | 21,6 31,5 | 0,915 1,34 | 22 000 20 000 | 14 000 4 500 | 0,42 0,77 | 6209-2RZTN9/HC5C3WT 6309-2RS1TN9/HC5C3WT |



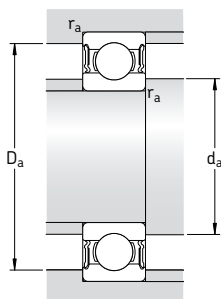
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | Расчетные коэффициенты |
|---------|-------|-------|-------|-------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| d | d_1 | d_2 | D_2 | $r_{1,2}$ мин. | d_a мин. | d_a макс. | D_a макс. | r_a макс. | f_0 |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — |
| 5 | 8,4 | — | 13,3 | 0,3 | 7,4 | — | 13,6 | 0,3 | 8,4 |
| 6 | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 13 |
| 7 | — | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 13 |
| | — | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 12 |
| 8 | — | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 12 |
| 10 | — | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 12 |
| | — | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 13 |
| 12 | — | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 13 |
| | — | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 12 |
| 15 | — | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 14 |
| | — | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 13 |
| 17 | — | 20,7 | 31,4 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 14 |
| | — | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 13 |
| 20 | — | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 14 |
| | — | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 13 |
| 25 | — | 29,7 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 14 |
| | — | 31,8 | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 14 |
| 30 | 38,2 | — | 49 | 1 | 34,6 | — | 50,4 | 1 | 15 |
| | 40,4 | — | 54,1 | 1 | 35,6 | — | 56,4 | 1 | 14 |
| 35 | 43,8 | — | 55,6 | 1 | 39,6 | — | 57,4 | 1 | 15 |
| | 46,9 | — | 62,7 | 1,1 | 42 | — | 65 | 1 | 14 |
| 40 | 49,3 | — | 61,1 | 1 | 44,6 | — | 63,4 | 1 | 15 |
| | 52,6 | — | 69,8 | 1,1 | 47 | — | 73 | 1 | 14 |
| 45 | 57,6 | — | 75,2 | 1,1 | 52 | — | 78 | 1 | 14 |
| | 62,2 | — | 86,7 | 1,5 | 54 | — | 91 | 1,5 | 13 |

Гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями,
смазанные на весь срок службы

d 50 – 75 мм



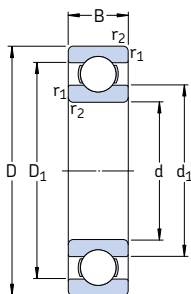
| Основные размеры | | | Грузоподъемность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------------|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 50 | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 20 000 | 4 800 | 0,44 | 6210-2RS1/HC5C3WT |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 18 000 | 4 300 | 0,92 | 6310-2RS1/HC5C3WT |
| 55 | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 19 000 | 4 300 | 0,59 | 6211-2RS1/HC5C3WT |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 17 000 | 3 800 | 1,20 | 6311-2RS1/HC5C3WT |
| 60 | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 17 000 | 4 000 | 0,71 | 6212-2RS1/HC5C3WT |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 15 000 | 3 400 | 1,50 | 6312-2RS1/HC5C3WT |
| 65 | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 16 000 | 3 600 | 0,92 | 6213-2RS1/HC5C3WT |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 14 000 | 3 200 | 1,85 | 6313-2RS1/HC5C3WT |
| 70 | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 15 000 | 3 400 | 1,00 | 6214-2RS1/HC5C3WT |
| 75 | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 14 000 | 3 200 | 1,05 | 6215-2RS1/HC5C3WT |



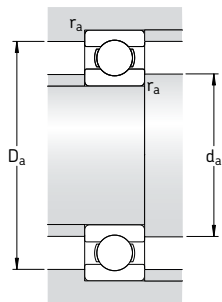
| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — |
| 50 | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 14 |
| | 68,8 | 95,2 | 2 | 59 | 101 | 2 | 13 |
| 55 | 69,1 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 13 |
| 60 | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 14 |
| | 81,9 | 112 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 13 |
| 65 | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 15 |
| | 88,4 | 121 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 13 |
| 70 | 87,1 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 15 |
| 75 | 92,1 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 15 |

Гибридные радиальные шарикоподшипники

d 65 – 110 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------|-------------|
| d | D | B | дин. C | стат. C ₀ | P _u | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 65 | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 18 000 | 10 000 | 0,41 | 6013/HC5C3 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 16 000 | 8 500 | 0,92 | 6213/HC5C3 |
| 70 | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 16 000 | 9 000 | 0,57 | 6014/HC5C3 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 15 000 | 8 500 | 0,99 | 6214/HC5C3 |
| 75 | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 12 000 | 6 700 | 2,60 | 6315/HC5C3 |
| 80 | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 12 000 | 6 300 | 2,80 | 6316/HC5C3 |
| 95 | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 9 500 | 5 300 | 4,90 | 6319/HC5C3 |
| 110 | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 8 000 | 4 500 | 8,15 | 6322/HC5C3T |



| Размеры | | | | Размеры сопряженных деталей | | | Расчетные коэффициенты |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| d | d ₁ ~ | D ₁ ~ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | f ₀ |
| мм | | | | мм | | | — |
| 65 | 76,3 83,3 | 91,5 106 | 1,1 1,5 | 71 74 | 94 111 | 1 1,5 | 16 15 |
| 70 | 82,9 87,1 | 99,9 111 | 1,1 1,5 | 76 79 | 104 116 | 1 1,5 | 16 15 |
| 75 | 101 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 13 |
| 80 | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 13 |
| 95 | 121 | 172 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 13 |
| 110 | 149 | 205 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 13 |



Подшипники INSOCOAT®

| | |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| Типы подшипников INSOCOAT | 913 |
| Подшипники INSOCOAT, имеющие покрытие наружного кольца..... | 913 |
| Подшипники INSOCOAT, имеющие покрытие внутреннего кольца..... | 913 |
| Прочие виды подшипников INSOCOAT | 913 |
| Подшипники – основные сведения | 914 |
| Размеры | 914 |
| Допуски | 914 |
| Внутренний зазор | 914 |
| Сепараторы | 914 |
| Минимальная нагрузка..... | 914 |
| Осевая грузоподъемность..... | 914 |
| Эквивалентные нагрузки на подшипник | 914 |
| Электроизоляционные свойства | 915 |
| Конструкция сопряженных деталей | 915 |
| Монтаж и техобслуживание | 915 |
| Дополнительная информация | 915 |
| Таблицы изделий | 916 |
| Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 916 |

Подшипники INSOCOAT

Подшипники качения, используемые в электродвигателях, генераторах или другом электрооборудовании, подвержены риску прохождения электрического тока, который может вызвать повреждение поверхности тел и дорожек качения подшипника и быстрое ухудшение смазочных свойств пластичной смазки. Риск повреждения значительно возрастает, если для управления электродвигателем применяются частотные преобразователи, которые пользуются все большей популярностью. В асинхронных двигателях с преобразователем частоты возникает дополнительный риск прохождения высокочастотных токов через подшипник из-за наличия паразитных емкостей внутри электродвигателя.

Для решения этой проблемы и защиты подшипников от прохождения электротока фирма SKF разработала подшипники INSOCOAT®, имеющие электроизолирующее покрытие (→ **рис. 1**). Подшипник INSOCOAT представляет собой весьма экономичное решение по сравнению с другими способами электроизоляции подшипников. Придав подшипнику электроизоляционные свойства, SKF сумела добиться увеличения надежности и ресурса работы электрооборудования за счет практически полной ликвидации отказов подобного типа.

Подшипники INSOCOAT имеют тонкослойное покрытие из оксида алюминия толщиной 100 мкм, на внешней поверхности внутреннего или наружного кольца, которое может выдерживать напряжение до 1 000 вольт постоянного тока. Метод плазменного напыления обеспечивает исключительно однородное покрытие равномерной толщины, которое впоследствии подвергается дополнительной обработке для придания ему влагоупорных и влагостойких свойств.

Подшипники INSOCOAT отличаются прочностью конструкции, а порядок их эксплуатации не отличается от эксплуатации обычных неизолированных подшипников.

Рис. 1



Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Типы подшипников INSOCOAT

Следующие типы подшипников INSOCOAT доступны с поставкой со склада:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
- однорядные цилиндрические роликоподшипники,

наиболее часто используемых размеров и вариантов. Рабочие характеристики, размеры и точность вращения подшипников INSOCOAT полностью соответствуют стандартным неизолированным подшипникам.

Номенклатура стандартных подшипников включает открытые подшипники, имеющие покрытие на наружном или внутреннем кольце. Также могут поставляться радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами типа Z или контактными уплотнениями типа RS1. Прежде, чем оформить заказ, просим связаться с представителями технической службы SKF.

Подшипники INSOCOAT, имеющие покрытие наружного кольца

Подшипники с электроизолирующим покрытием внешних поверхностей наружного кольца являются самыми распространенными подшипниками INSOCOAT. Они имеют суффикс VL0241.

В тех случаях, когда требуется использовать малые подшипники, размер которых не указан в таблице изделий на **стр. 916**, SKF рекомендует использовать гибридные радиальные шарикоподшипники (→ **стр. 897**).

Подшипники INSOCOAT, имеющие покрытие внутреннего кольца

Подшипники с электроизолирующим покрытием посадочных поверхностей внутреннего кольца (→ **рис. 2**) обеспечивают усиленную защиту от повреждения электротоком за счет увеличения полного электрического сопротивления в результате уменьшения площади поверхности покрытия. Они имеют суффикс VL2071. Ассортимент подшипников с покрытием внутреннего кольца включает подшипники с диаметром отверстия 70 мм и выше.

Прочие виды подшипников INSOCOAT

При отсутствии в номенклатуре стандартных радиальных шарикоподшипников INSOCOAT требуемого типоразмера просим обращаться в техническую службу SKF за информацией о полной производственной программе подшипников INSOCOAT. Другие типы и размеры подшипников INSOCOAT, не входящие в стандартный ассортимент, а также подшипники с покрытием наружного кольца слоем оксида алюминия толщиной 300 мкм, поставляются по заказу.

Рис. 2



Подшипники – основные сведения

Размеры

Предельные размеры радиальных шарикоподшипников, а также цилиндрических роликоподшипников INSOCOAT соответствуют стандарту ISO 15:1998.

Допуски

Подшипники INSOCOAT производятся по нормальному классу точности. Некоторые радиальные шарикоподшипники также производятся с повышенной точностью класса P5. Величины допусков соответствуют стандарту ISO 492:2002 и приведены в **табл. 3** и **5** на **стр. 125** и **127**.

Покрытие оксидом алюминия толщиной 100 мкм, наносимое на посадочные поверхности наружного или внутреннего кольца, не оказывает влияния на точность.

Внутренний зазор

Стандартные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT и подшипники с цилиндрическими роликами производятся с радиальным внутренним зазором, группа которого обозначена соответствующим суффиксом обозначения подшипника. Перед оформлением заказа необходимо уточнить наличие подшипников, величина зазора которых отличается от стандартного.

Величины радиального внутреннего зазора приведены для

- радиальных шарикоподшипников в **табл. 4** на **стр. 297**
- подшипников с цилиндрическими роликами в **табл. 1** на **стр. 513**.

Эти величины действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Сепараторы

В зависимости от типоразмера подшипники INSOCOAT могут быть снабжены одним из следующих типов сепараторов:

- литой сепаратор оконного типа из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам, суффикс P
- штампованный сепаратор из незакаленной стали, центрируемый по шарикам, без суффикса
- сборный механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по телам качения, суффикс M.

За дополнительной информацией об этих сепараторах просим обратиться к разделам «Радиальные шарикоподшипники» на **стр. 287** и «Цилиндрические роликоподшипники» на **стр. 503**.

Минимальная нагрузка

Для удовлетворительной работы подшипников INSOCOAT, равно как всех других типов неизолированных подшипников качения, на них должна постоянно действовать определенная минимальная нагрузка. Рекомендуемые методы расчета требуемой минимальной нагрузки аналогичны методам расчета, используемым для неизолированных подшипников в стандартном исполнении и приведены для

- радиальных шарикоподшипников на **стр. 298**
- для цилиндрических роликоподшипников на **стр. 517**.

Осевая грузоподъемность

Осевая грузоподъемность подшипников INSOCOAT ничем не отличается от осевой грузоподъемности стандартных неизолированных подшипников. Рекомендации можно найти

- для радиальных шарикоподшипников на **стр. 299**
- для цилиндрических роликоподшипников на **стр. 518**.

Эквивалентные нагрузки на подшипник

Рекомендуемые методы расчета эквивалентных динамических и статических нагрузок на подшипники INSOCOAT аналогичны методам, используемым для соответствующих стандартных подшипников, которые приведены для

- радиальных шарикоподшипников на стр. 299
- цилиндрических роликоподшипников на стр. 519.

Электроизоляционные свойства

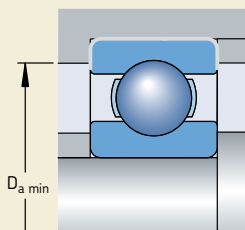
Покрытие INSOCOAT обеспечивает надежную защиту от постоянных и переменных токов. Минимальное сопротивление – 50 MW при напряжении 1 000 В постоянного тока. Испытания, проведенные специалистами SKF, показали, что электрический пробой изолирующего покрытия происходит при напряжении свыше 3 000 В постоянного тока.

Конструкция сопряженных деталей

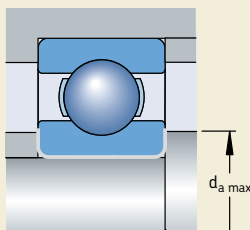
По соображениям изоляции рекомендуется, чтобы

- диаметр заплечика корпуса или проставочной втулки подшипника с покрытием наружного кольца типа VL0241 был не меньше размера опоры $D_{a\min}$ (→ рис. 3а), указанного в таблицах изделий
- диаметр заплечика корпуса подшипника с покрытием внутреннего кольца типа VL2071 был не больше размера опоры $d_{a\max}$ (→ рис. 3б), указанного в таблицах изделий.

Рис. 3



а



б

Монтаж и техобслуживание

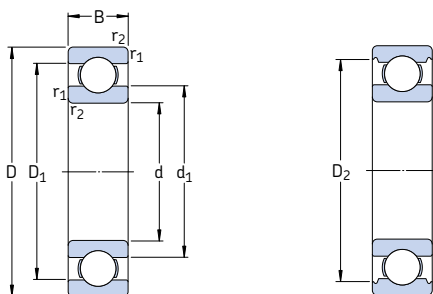
Порядок монтажа подшипников INSOCOAT ничем не отличается от монтажа стандартных подшипников. Надлежащая смазка важна для полной реализации срока службы подшипников INSOCOAT. Наилучший способ – частая повторная смазка.

Дополнительная информация

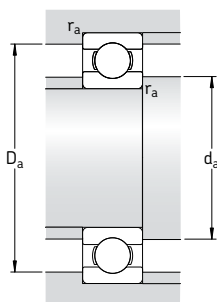
За дополнительной информацией о подшипниках INSOCOAT просим обращаться в техническую службу SKF.

Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT

d 70 – 150 мм

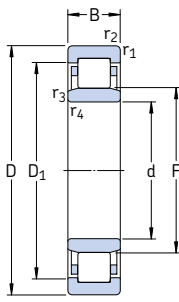


| Основные размеры | | | Грузоподъемность | | Граничная нагрузка по усталости | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------|----------------------|---------------------------------|------------------|------------|-------|------------------------|
| d | D | B | дин. С | стат. C ₀ | P _u | номинальная | предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 70 | 150 | 35 | 104 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,50 | 6314/C3VL0241 |
| 75 | 130 | 25 | 66,3 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,20 | 6215/C3VL0241 |
| | 160 | 37 | 114 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | 6315/C3VL0241 |
| 80 | 140 | 26 | 70,2 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,40 | 6216/C3VL0241 |
| | 170 | 39 | 124 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,55 | 6316/C3VL0241 |
| 85 | 150 | 28 | 83,2 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,75 | 6217/C3VL0241 |
| | 180 | 41 | 133 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,10 | 6317/C3VL0241 |
| 90 | 160 | 30 | 95,6 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,40 | 6218/C3VL0241 |
| | 190 | 43 | 143 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,90 | 6318/C3VL0241 |
| 95 | 170 | 32 | 108 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,50 | 6219/C3VL0241 |
| | 200 | 45 | 153 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,65 | 6319/C3VL0241 |
| 100 | 180 | 34 | 124 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | 6220/C3VL0241 |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7,00 | 6320/C3VL0241 |
| 110 | 200 | 38 | 143 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,25 | 6222/C3VL0241 |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,65 | 6322/C3VL0241 |
| 120 | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,20 | 6224/C3VL0241 |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | 6324/C3VL0271 |
| 130 | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,75 | 6226/C3VL0271 |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 3 200 | 15,2 | 6326/C3VL0271 |
| 140 | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 4 300 | 21,8 | 6328 M/C3VL0271 |
| 150 | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 9,80 | 6230/C3VL0271 |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 2 800 | 23,0 | 6330/C3VL0271 |



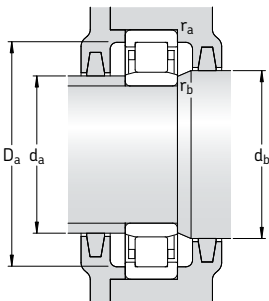
| Размеры | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Расчетные коэффициенты | |
|---------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| d | d ₁ | D ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | d _a мин. | d _a макс. | D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | k _r | f ₀ |
| мм | — | — | — | — | мм | — | — | — | — | — | — |
| 70 | 95 | 126 | 132 | 2,1 | 82 | — | 136 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| 75 | 92 101 | 114 134 | 118 141 | 1,5 2,1 | 84 87 | — — | 121 146 | 121 148 | 1,5 2 | 0,025 0,03 | 15 13 |
| 80 | 101 108 | 127 143 | 122 149 | 2 2,1 | 91 92 | — — | 128 154 | 129 158 | 2 2 | 0,025 0,03 | 15 13 |
| 85 | 106 115 | 130 152 | 134 158 | 2 3 | 96 99 | — — | 139 163 | 139 166 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 15 13 |
| 90 | 112 121 | 139 160 | 145 166 | 2 3 | 101 104 | — — | 149 171 | 149 176 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 15 13 |
| 95 | 118 127 | 146 169 | 151 174 | 2,1 3 | 107 109 | — — | 156 179 | 158 186 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 14 13 |
| 100 | 125 135 | 155 181 | 160 186 | 2,1 3 | 112 114 | — — | 165 191 | 168 201 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 14 13 |
| 110 | 138 149 | 173 201 | 179 207 | 2,1 3 | 122 124 | — — | 184 213 | 188 226 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 14 13 |
| 120 | 151 164 | 184 216 | 189 — | 2,1 3 | 132 134 | — 158 | 194 — | 203 246 | 2 2,5 | 0,025 0,03 | 14 14 |
| 130 | 160 177 | 199 233 | 205 — | 3 4 | 144 147 | 154 171 | — — | 216 263 | 2,5 3 | 0,025 0,03 | 15 14 |
| 140 | 190 | 250 | — | 4 | 157 | 185 | — | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| 150 | 190 206 | 229 265 | — — | 3 4 | 164 167 | 185 200 | — — | 256 303 | 2,5 3 | 0,025 0,03 | 15 14 |

Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT
d 75 – 120 мм



| Основные размеры | | | Грузоподъем- ность дин. C | стат. C ₀ | Граничная нагрузка по усталости P _u | Частота вращения | | Масса | Обозначение |
|------------------|-----|----|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------------|
| d | D | B | | | | номиналь- ная | предель- ная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | — |
| 75 | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,30 | * NU 315 ECP/VL0241 |
| 85 | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 5,25 | * NU 317 ECM/C3VL0241 |
| 90 | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,75 | * NU 218 ECM/C3VL0241 |
| 95 | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 7,25 | * NU 319 ECM/C3VL0241 |
| 110 | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 12,0 | * NU 322 ECM/C3VL0241 |
| 120 | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 15,2 | * NU 324 ECM/C3VL0241 |

* Подшипник SKF Explorer



| Размеры | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | | | Расчетные коэффициенты |
|---------|---------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| d | D ₁ ~ | F | r _{1,2} мин. | r _{3,4} мин. | s ¹⁾ | d _a мин. | d _a макс. | d _b мин. | D _a мин. | D _a макс. | r _a макс. | r _b макс. | k _r |
| мм | | | | | | мм | | | | | | | — |
| 75 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 141 | 148 | 2 | 2 | 0,15 |
| 85 | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 158 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| 90 | 139 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 144 | 149 | 2 | 2 | 0,15 |
| 95 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 118 | 124 | 175 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| 110 | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 207 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| 120 | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 225 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |

¹⁾ Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого



Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Радиальные шарикоподшипники для высоких температур | 923 |
| Подшипники типа VA201 общего назначения..... | 923 |
| Подшипники типа 2Z/VA201 с защитными шайбами..... | 923 |
| Подшипники типа 2Z/VA208 для повышенных требований | 923 |
| Подшипники типа 2Z/VA228 для экстремальных температур..... | 924 |
| Подшипники типа 2Z/VA216 для агрессивной среды..... | 924 |
| Подшипники типа Y для высоких температур | 924 |
| Подшипники типа Y VA201 и VA228 | 924 |
| Подшипниковые узлы типа Y для высоких температур | 925 |
| Подшипники – основные сведения | 926 |
| Размеры | 926 |
| Допуски | 926 |
| Внутренний зазор | 926 |
| Перекося | 926 |
| Скорости | 927 |
| Конструкция сопряженных деталей | 927 |
| Выбор размера подшипника | 928 |
| Техническое обслуживание | 929 |
| Дополнительная информация | 929 |
| Таблицы изделий | 930 |
| Однорядные радиальные шарикоподшипники для высоких температур..... | 930 |
| Подшипники типа Y для высоких температур со стопорным винтом для метрических валов .. | 934 |
| Подшипники типа Y для высоких температур со стопорным винтом для дюймовых валов | 935 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым стационарным корпусом для высоких температур и метрических валов | 936 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым стационарным корпусом для дюймовых валов | 937 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым квадратным корпусом для высоких температур и метрических валов | 938 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым квадратным корпусом для высоких температур и дюймовых валов | 939 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым овальным корпусом для высоких температур и метрических валов | 940 |
| Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым овальным корпусом для высоких температур и дюймовых валов | 941 |

Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур

Рис. 1



Для подшипниковых узлов, работающих в условиях экстремальных температур в интервале от -150 до $+350$ °С или подвергающихся воздействию резких перепадов температур, например, в печных вагонетках, печах или конвейерных системах лакокрасочного оборудования, обычные подшипники качения не пригодны. Поэтому фирма SKF разработала высокотемпературные подшипники следующих типов:

- радиальные шарикоподшипники (→ рис. 1)
- шарикоподшипники типа Y (→ рис. 2)
- подшипниковые узлы типа Y с литыми стационарными корпусами (→ рис. 3)
- подшипниковые узлы с фланцевыми корпусами,

которые удовлетворяют самым различным техническим требованиям по

- снижению эксплуатационных затрат
- продлению срока службы подшипников без техобслуживания
- и высокой эксплуатационной надежности

в условиях широкого интервала рабочих температур и даже в тяжелых условиях эксплуатации. Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур, включенные в стандартный ассортимент SKF, описаны ниже и приведены в соответствующих таблицах изделий. По специальному заказу могут изготавливаться подшипники для экстремально низких или высоких температур, особо прочная конструкция которых удовлетворяет конкретным требованиям заказчика. Для оформления заказа на такие изделия повышенной прочности просим обращаться в техническую службу SKF.

Рис. 2



Рис. 3



Радиальные шарикоподшипники для высоких температур

Конструкция радиальных шарикоподшипников для высоких, а также низких температур ничем не отличается от конструкции соответствующих стандартных однорядных радиальных шарикоподшипников. Они не имеют пазов для ввода шариков и, помимо радиальных нагрузок, способны воспринимать умеренные осевые нагрузки. Особенности этих подшипников заключаются в большом радиальном внутреннем зазоре и специальных сепараторах. Большой зазор в четыре раза больше зазора C5 и препятствует заклиниванию подшипников даже при быстром остывании. Все поверхности подшипников и защитных шайб имеют покрытие фосфатом марганца, что обеспечивает защиту от коррозии и улучшает ходовые качества подшипников.

Радиальные шарикоподшипники SKF для высоких температур имеют цилиндрическое отверстие и могут поставляться в пяти вариантах исполнения, которые приведены ниже.

Подшипники типа VA201 общего назначения

Подшипники типа VA201 (→ рис. 4а) не имеют уплотнений и снабжены штампованным стальным сепаратором. В качестве смазки используется смесь полиалкиленгликоля и графита, пригодная для температур от -40 до $+250$ °C. При температурах свыше $+200$ °C применяется в основном твердая смазка.

Подшипники типа 2Z/VA201 с защитными шайбами

Конструкция подшипников типа 2Z/VA201 (→ рис. 4б) аналогична конструкции подшипников типа VA201, за исключением того, что они имеют защитные шайбы для предотвращения попадания твердых загрязняющих частиц. Кроме того, эти подшипники заполнены двойным количеством полиалкиленгликолевой/графитовой смазки по сравнению с открытыми подшипниками.

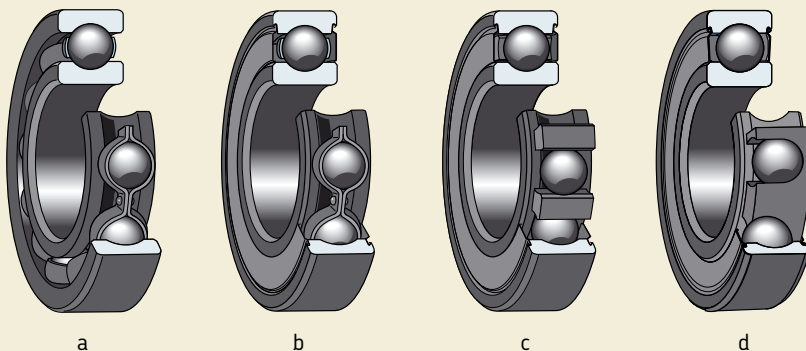
Примечание

Подшипники 2Z/VA201 не рекомендуется использовать в комбинированных узлах и механизмах, которые не только вращаются, но и совершают другие виды движений.

Подшипники типа 2Z/VA208 для высоких температур

Эти подшипники (→ рис. 4с) имеют сегментный графитовый сепаратор и могут эксплуатироваться при температурах от -150 до $+350$ °C. Сегменты служат для разделения шариков, а также для обеспечения необходимого смазывания. Подшипники снабжены двумя защитными шайбами, которые обеспечивают осевое направление сегментов сепаратора и предотвращают проникновение твердых загрязняющих частиц. Мельчайшие частицы графитового порошка, выделяемые при вращении сепаратора, обеспечивают достаточное смазывание подшипника.

Рис. 4



Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур

Дополнительное преимущество этих подшипников состоит в том, что они не загрязняют окружающую среду. Даже при максимальных температурах выделения опасных газов или паров не происходит.

Подшипники типа 2Z/VA228 для экстремальных температур

Подшипники типа 2Z/VA228 (→ рис. 4d) являются наиболее совершенными в линейке изделий SKF, предназначенных для высоких температур. Они снабжены «корончатым» сепаратором из чистого графита, который открывает новые области применения этих высокотемпературных подшипников. Корончатый сепаратор является уникальной разработкой SKF и допускает рабочую частоту вращения подшипника до 100 об/мин.

Во всех остальных отношениях эти подшипники аналогичны подшипникам типа VA208.

Подшипники типа 2Z/VA216 для агрессивной среды

Для подшипниковых узлов, работающих в условиях особо агрессивной среды, рекомендуется использовать подшипники типа 2Z/VA216. Эти подшипники заполнены кремнеобразной белой универсальной пластичной смазкой на основе фторированного полиэфирного масла, смешанного с фторопластом, которая предназначена для рабочих температур от -40 до +230 °C. Во всем остальном эти

подшипники аналогичны подшипникам типа 2Z/VA201.

Для обычных условий объем заполнения смазки составляет 25–35 % свободного пространства подшипника. По заказу могут поставляться подшипники, заполненные другими специальными смазочными материалами.

Подшипники типа Y для высоких температур

Конструкция подшипников типа Y для высоких температур аналогична конструкции соответствующих подшипников типа Y серии YAR 2-2FW со стопорным винтом. Особенности этих подшипников для экстремальных температур включают большой радиальный внутренний зазор и специальные сепараторы и защитные шайбы. Также как высокотемпературные радиальные шарикоподшипники, все поверхности подшипников типа Y имеют фосфатное покрытие, обеспечивающее защиту от коррозии и улучшающее ходовые качества подшипника.

Подшипники типа Y для высоких, а также для низких температур производятся в двух разных исполнениях.

Подшипники типа VA201 и VA228

Подшипники типа VA201 (→ рис. 5a) и VA228 (→ рис. 5b) имеют такие же характеристики, как и радиальные шарикоподшипники с тем же суффиксом обозначения, за исключением зазора подшипника, который лишь в два раза больше

Рис. 5

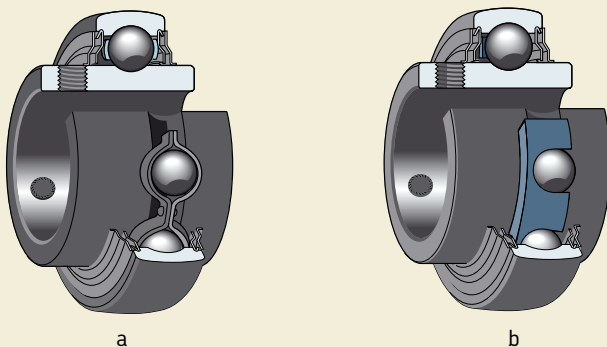


Рис. 6



зазора C5. Подшипники типа Y снабжены штампованными стальными защитными шайбами и маслостопными кольцами с обеих сторон, которые предотвращают проникновение твердых загрязняющих частиц.

Подшипниковые узлы типа Y для высоких температур

Подшипниковые узлы типа Y для высоких температур имеют литые корпуса из серого чугуна и производятся в трех разных исполнениях:

- со стационарными корпусами (→ рис. 6)
- с фланцевыми квадратными корпусами, имеющими четыре крепежных отверстия (→ рис. 7)
- с фланцевыми овальными корпусами, имеющими два крепежных отверстия (→ рис. 8).

Рис. 7



Конструкция подшипников типа Y, находящихся в этих корпусах, описана выше.

Литые корпуса данных подшипниковых узлов взаимозаменяемы с корпусами стандартных подшипниковых узлов типа Y, за исключением нескольких размеров подшипников, имеющих слегка отличные размеры. Для лучшей защиты от коррозии корпуса оцинкованы и хромированы (покрытие желтого цвета).

Корпуса не имеют смазочного ниппеля, т.к. находящиеся внутри подшипники смазаны на весь срок службы. Сферическое отверстие корпуса покрыто смазочной пастой, а его допуски таковы, что обеспечивают компенсацию начального перекоса даже при высоких температурах.

Рис. 8



Подшипники и подшипниковые узлы для высоких температур

Подшипники – основные сведения

Размеры

Основные размеры соответствуют следующим стандартам:

- радиальных шарикоподшипников – ISO 15:1998
- подшипников типа Y – ISO 9628:1992
- подшипниковых узлов типа Y – ISO 3228:1993.

Допуски

Радиальные шарикоподшипники и подшипники типа Y производятся с допусками по нормальному классу точности согласно стандартам

- ISO 492:2002 (→ табл. 3, стр. 125) и
- ISO 9628:1992 (→ табл. 1), соответственно.

Однако, поскольку данные подшипники имеют специальную поверхностную обработку для защиты от коррозии и улучшения ходовых качеств подшипника, могут быть небольшие отклонения от стандартных допусков. Все эти отклонения никак не отражаются на монтаже и работе подшипника.

Подшипники типа Y для дюймовых валов изготавливаются по тем же допускам, что и соответствующие подшипники для метрических валов.

Допуск положения оси вала относительно опорной поверхности (размер H_1) для стационарных корпусов составляет 0/–0,25 мм.

Внутренний зазор

Радиальные шарикоподшипники для высоких температур производятся с величиной зазора, которая в четыре раза превышает величину стандартного зазора C5. Подшипники типа Y и соответствующие подшипниковые узлы типа Y имеют зазор, величина которого в два раза превышает величину стандартного зазора C5, соответствующего стандарту ISO 5753:1991.

Величины зазора для различных подшипников приведены в табл. 2 и действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Перекосы

В силу большого внутреннего зазора радиальные шарикоподшипники для высоких температур могут воспринимать угловые перекосы наружного кольца по отношению к внутреннему кольцу порядка 20–30 угловых минут. Приведенные величины действительны только для малых частот вращения, т.к. условия качения в подшипнике при таких больших перекосах весьма неблагоприятные.

Подшипниковые узлы типа Y способны компенсировать монтажные перекосы величиной до 5°.

Таблица 1

Величины допусков подшипников типа Y

| Номинальный диаметр d, D | Диаметр отверстия отклонение | | Наружный диаметр отклонение | |
|-----------------------------|---------------------------------|-----|--------------------------------|-------|
| | свыше | до | верх. | нижн. |
| мм | мм | | мм | |
| 18 | 30 | +18 | 0 | – |
| 30 | 50 | +21 | 0 | –10 |
| 50 | 80 | +24 | 0 | –10 |
| 80 | 120 | +28 | 0 | –15 |

Таблица 2

Величины радиального внутреннего зазора

| Диаметр подшипника d | Диаметр радиальных шарикоподшипников | Радиальный внутренний зазор | | подшипники типа Y | |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------|-------------------|-------|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. |
| свыше | до | мм | мм | мм | мм |
| 10 | 18 | 80 | 148 | – | – |
| 18 | 24 | 100 | 180 | – | – |
| 24 | 30 | 112 | 192 | 56 | 96 |
| 30 | 40 | 120 | 212 | 60 | 106 |
| 40 | 50 | 160 | 256 | 80 | 128 |
| 50 | 65 | 180 | 292 | 90 | 146 |
| 65 | 80 | 220 | 360 | 110 | 180 |
| 80 | 100 | 260 | 420 | – | – |
| 100 | 120 | 300 | 480 | – | – |
| 120 | 160 | 360 | 560 | – | – |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

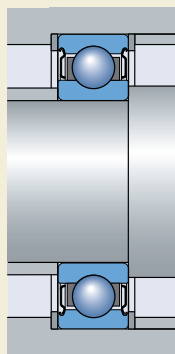
Скорости

Радиальные шарикоподшипники SKF, а также подшипники типа Y для высоких температур типа VA201, VA208 и VA228 разработаны для узлов, где они вращаются медленно, т.е. по несколько оборотов в минуту. Однако опыт показывает, что подшипники могут работать со скоростями вращения до 100 об/мин без техобслуживания. Если предполагается эксплуатировать подшипники с большими частотами вращения, рекомендуется обратиться в техническую службу SKF.

Конструкция сопряженных деталей

Целесообразно обеспечить опору защитных шайб радиальных шарикоподшипников типа 2Z/VA228 и 2Z/VA208, т.к. они являются осевыми направляющими графитового сепаратора (→ рис. 9). Поэтому рекомендуется, чтобы диаметр заплечика корпуса или проставочной втулки был меньше диаметра D_2 наружного кольца, указанного в таблице изделий. Если это невозможно, между подшипником и корпусом или проставочной втулкой следует установить опорное кольцо соответствующего диаметра.

Рис. 9



Выбор размера подшипника

Требуемый размер подшипника определяется на основе величины статической грузоподъемности C_0 , т.к. подшипники и подшипниковые узлы типа Y для высоких температур вращаются с очень малой скоростью.

При высоких температурах грузоподъемность подшипника уменьшается. Это учитывается путем умножения величины статической грузоподъемности C_0 на температурный коэффициент f_T .

Величину необходимой статической грузоподъемности можно определить по формуле

$$C_{0\text{ req}} = 2 P_0 / f_T$$

где
 $C_{0\text{ req}}$ = необходимая грузоподъемность, кН
 P_0 = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник, кН
 f_T = температурный коэффициент
(→ табл. 3)

Величину эквивалентной статической нагрузки на подшипник P_0 рассчитывают по формуле

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

где
 F_r = радиальная нагрузка на подшипник, кН
 F_a = осевая нагрузка на подшипник, кН

| Таблица 3 | |
|---------------------------------|-------------------|
| Температурный коэффициент f_T | |
| Рабочая температура | Коэффициент f_T |
| °C | — |
| 150 | 1 |
| 200 | 0,95 |
| 250 | 0,9 |
| 300 | 0,8 |
| 350 | 0,64 |

При расчете P_0 следует использовать величину возникающей максимальной нагрузки, радиальная и осевая компоненты которой подставляются в вышеуказанное уравнение. Если $P_0 < F_r$, то следует использовать $P_0 = F_r$.

Для разных вариантов нагрузок и температур величина необходимой статической грузоподъемности $C_{0\text{ req}}$ указана в табл. 4. Рассчитав величину необходимой статической грузоподъемности, как указано выше, или взяв ее из табл. 4, можно выбрать подходящий

| Таблица 4 | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Величины необходимой статической грузоподъемности для разных нагрузок и температур | | | | | |
| Нагрузка на подшипник P_0 | Необходимая статическая грузоподъемность C_0 для рабочей температуры до | | | | |
| | 150 °C | 200 °C | 250 °C | 300 °C | 350 °C |
| кН | кН | | | | |
| 0,5 | 1 | 1,05 | 1,11 | 1,2 | 1,56 |
| 1 | 2 | 2,1 | 2,22 | 2,5 | 3,12 |
| 2 | 4 | 4,2 | 4,44 | 5 | 6,25 |
| 3 | 6 | 6,3 | 6,67 | 7,5 | 9,4 |
| 4 | 8 | 8,4 | 8,9 | 10 | 12,5 |
| 5 | 10 | 10,5 | 11,1 | 12,5 | 15,6 |
| 6 | 12 | 12,6 | 13,3 | 15 | 18,8 |
| 7 | 14 | 14,7 | 15,5 | 17,5 | 21,9 |
| 8 | 16 | 16,8 | 17,8 | 20 | 25 |
| 9 | 18 | 18,9 | 19,9 | 22,5 | 28,1 |
| 10 | 20 | 21 | 22,2 | 25 | 31,3 |
| 11 | 22 | 23,1 | 24,5 | 27,5 | 34,4 |
| 12 | 24 | 25,2 | 26,7 | 30 | 37,5 |
| 13 | 26 | 27,3 | 29 | 32,5 | 40,5 |
| 14 | 28 | 29,4 | 31,1 | 35 | 44 |
| 15 | 30 | 31,5 | 33,3 | 37,5 | 47 |
| 16 | 32 | 33,6 | 35 | 40 | 50 |
| 17 | 34 | 35,7 | 37,8 | 42,5 | 53 |
| 18 | 36 | 37,8 | 40 | 45 | 56 |
| 19 | 38 | 40 | 42 | 47,5 | 60 |
| 20 | 40 | 42 | 44,5 | 50 | 62,5 |
| 22 | 44 | 46 | 49 | 55 | 69 |
| 24 | 48 | 50,5 | 53 | 60 | 75 |
| 26 | 52 | 54,5 | 58 | 65 | 81 |
| 28 | 56 | 59 | 62 | 70 | 87,5 |
| 30 | 60 | 63 | 66,5 | 75 | 94 |
| 32 | 64 | 67 | 71 | 80 | — |
| 34 | 68 | 71,5 | 75,5 | 85 | — |
| 36 | 72 | 75,5 | 80 | 90 | — |
| 38 | 76 | 80 | 84,5 | 85 | — |
| 40 | 80 | 84 | 89 | — | — |
| 42 | 84 | 88,5 | 9,5 | — | — |
| 44 | 88 | 92,5 | — | — | — |

размер подшипника или подшипникового узла типа Y по таблицам изделий.

Величина C_0 выбранного подшипника или подшипникового узла типа Y должна быть равна или больше необходимой величины.

Техническое обслуживание

Подшипники и подшипниковые узлы типа Y для высоких температур смазаны на весь срок службы и поэтому не имеют каких-либо смазочных устройств. Однако осмотр открытых радиальных шарикоподшипников типа VA201 должен быть произведен примерно через шесть месяцев после начала эксплуатации. При этом достаточно открыть корпус подшипника или, в случае печных вагонеток, снять колесо с подшипником с шейки вала и удалить загрязнения путем продувки.

При отсутствии следов сухой смазки на дорожках качения, о чем говорит яркий металлический блеск дорожки, подшипник должен быть повторно смазан оригинальной черной высокотемпературной смазочной пастой, представляющей собой смесь полиалкиленгликоля и графита.

Дополнительная информация

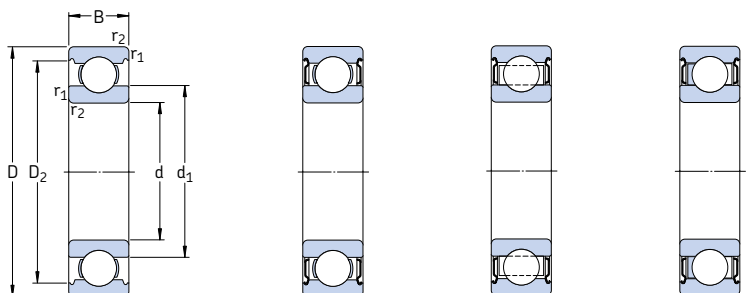
За дополнительной информацией, касающейся

- выбора типа подшипника
- выбора размера подшипника
- конструкции подшипниковых узлов
- монтажа и демонтажа
- технического обслуживания

просим направить заявку на соответствующий информационный материал или обратиться в техническую службу SKF.

Однорядные радиальные шарикоподшипники для высоких температур

d 10 – 45 мм



VA201

ZZ/VA201

ZZ/VA208

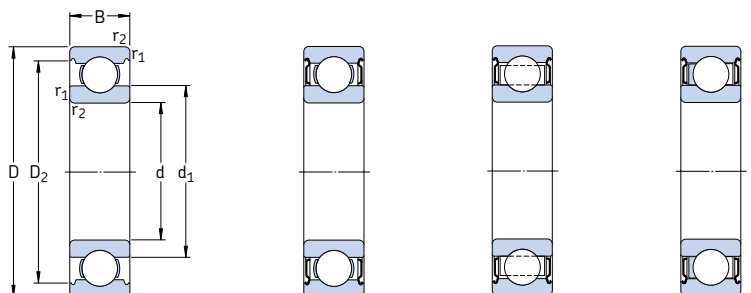
ZZ/VA228

| Размеры | | | | | | Статическая грузоподъ- емность C_0 | Масса | Обозначение |
|---------|----|----|----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------|
| d | D | B | d ₁ | D ₂ | r _{1,2} мин. | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | — |
| 10 | 35 | 11 | 17,5 | 28,7 | 0,6 | 3,4 | 0,053 | 6300-ZZ/VA201 |
| 12 | 32 | 10 | 18,2 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 0,037 | 6201/VA201 |
| | 32 | 10 | 18,2 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 0,037 | 6201-ZZ/VA201 |
| | 32 | 10 | 18,2 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 0,037 | 6201-ZZ/VA228 |
| 15 | 35 | 11 | 21,5 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 0,045 | 6202/VA201 |
| | 35 | 11 | 21,5 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 0,045 | 6202-ZZ/VA201 |
| | 35 | 11 | 21,5 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 0,043 | 6202-ZZ/VA228 |
| 17 | 35 | 10 | 22,7 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 0,039 | 6003/VA201 |
| | 40 | 12 | 24,2 | 35 | 0,6 | 4,75 | 0,065 | 6203/VA201 |
| | 40 | 12 | 24,2 | 35 | 0,6 | 4,75 | 0,065 | 6203-ZZ/VA201 |
| 20 | 40 | 12 | 24,2 | 35 | 0,6 | 4,75 | 0,060 | 6203-ZZ/VA228 |
| | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 0,068 | 6004-ZZ/VA208 |
| | 47 | 14 | 28,5 | 40,6 | 1 | 6,55 | 0,11 | 6204/VA201 |
| | 47 | 14 | 28,5 | 40,6 | 1 | 6,55 | 0,11 | 6204-ZZ/VA201 |
| | 47 | 14 | 28,5 | 40,6 | 1 | 6,55 | 0,10 | 6204-ZZ/VA228 |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 0,13 | 6304/VA201 |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 0,13 | 6304-ZZ/VA201 |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 0,13 | 6304-ZZ/VA208 |
| 25 | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 0,08 | 6005/VA201 |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 0,08 | 6005-ZZ/VA201 |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 0,08 | 6005-ZZ/VA208 |
| | 52 | 15 | 34 | 46,3 | 1 | 7,8 | 0,13 | 6205/VA201 |
| | 52 | 15 | 34 | 46,3 | 1 | 7,8 | 0,13 | 6205-ZZ/VA201 |
| | 52 | 15 | 34 | 46,3 | 1 | 7,8 | 0,12 | 6205-ZZ/VA228 |
| 62 | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 0,23 | 6305/VA201 |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 0,22 | 6305-ZZ/VA228 |

| Размеры | | | | | | Статическая грузоподъ- емность C ₀ | Масса | Обозначение |
|---------|-----|----|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|-------|---------------|
| d | D | B | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | — |
| 30 | 55 | 13 | 38,2 | 49 | 1 | 8,3 | 0,11 | 6006-2Z/VA208 |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 0,20 | 6206/VA201 |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 0,20 | 6206-2Z/VA201 |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 0,19 | 6206-2Z/VA208 |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 0,19 | 6206-2Z/VA228 |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 0,35 | 6306/VA201 |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 0,34 | 6306-2Z/VA208 |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 0,34 | 6306-2Z/VA228 |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 0,29 | 6207/VA201 |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 0,29 | 6207-2Z/VA201 |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 0,28 | 6207-2Z/VA208 |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 0,28 | 6207-2Z/VA228 |
| 35 | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 0,46 | 6307/VA201 |
| | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 0,44 | 6307-2Z/VA208 |
| | 68 | 15 | 49,2 | 61,1 | 1 | 11,6 | 0,17 | 6008-2Z/VA208 |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 0,37 | 6208/VA201 |
| 40 | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 0,37 | 6208-2Z/VA201 |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 0,35 | 6208-2Z/VA208 |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 0,35 | 6208-2Z/VA228 |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 0,63 | 6308/VA201 |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 0,63 | 6308-2Z/V201 |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 0,61 | 6308-2Z/VA208 |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 0,61 | 6308-2Z/VA228 |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 0,41 | 6209/VA201 |
| 45 | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 0,41 | 6209-2Z/VA201 |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 0,39 | 6209-2Z/VA208 |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 0,39 | 6209-2Z/VA228 |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 0,83 | 6309/VA201 |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 0,79 | 6309-2Z/VA208 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Однорядные радиальные шарикоподшипники для высоких температур

d 50 – 120 мм



VA201

2Z/VA201

2Z/VA208

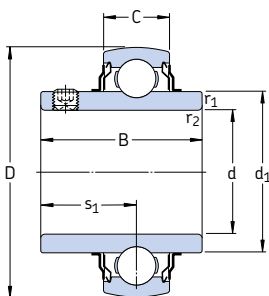
2Z/VA228

| Размеры | | | | | | Статическая грузоподъ- емность C ₀ | Масса | Обозначение | |
|---------|-----|------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| d | D | B | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | — | |
| 50 | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 0,46 | 6210/VA201 | |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 0,46 | 6210-2Z/VA201 | |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 0,45 | 6210-2Z/VA208 | |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 0,45 | 6210-2Z/VA228 | |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 1,05 | 6310/VA201 | |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 1,05 | 6310-2Z/VA201 | |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 1,04 | 6310-2Z/VA208 | |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 1,04 | 6310-2Z/VA228 | |
| | 55 | 90 | 18 | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 21,2 | 0,38 | 6011-2Z/VA208 |
| | | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 0,61 | 6211/VA201 |
| 100 | | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 0,61 | 6211-2Z/VA201 | |
| 100 | | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 0,59 | 6211-2Z/VA208 | |
| 100 | | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 0,59 | 6211-2Z/VA228 | |
| 120 | | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 1,35 | 6311/VA201 | |
| 120 | | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 1,33 | 6311-2Z/VA208 | |
| 60 | | 110 | 22 | 75,5 | 97 | 1,5 | 36 | 0,78 | 6212/VA201 |
| | | 110 | 22 | 75,5 | 97 | 1,5 | 36 | 0,78 | 6212-2Z/VA201 |
| | | 110 | 22 | 75,5 | 97 | 1,5 | 36 | 0,74 | 6212-2Z/VA208 |
| | 110 | 22 | 75,5 | 97 | 1,5 | 36 | 0,74 | 6212-2Z/VA228 | |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 1,70 | 6312/VA201 | |
| 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 1,60 | 6312-2Z/VA208 | | |
| 65 | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 0,99 | 6213/VA201 | |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 0,94 | 6213-2Z/VA208 | |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 0,94 | 6213-2Z/VA228 | |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 2,10 | 6313/VA201 | |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 2,00 | 6313-2Z/VA208 | |
| 70 | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 1,05 | 6214/VA201 | |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 1,00 | 6214-2Z/VA208 | |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 2,50 | 6314/VA201 | |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 2,70 | 6314-2Z/VA208 | |

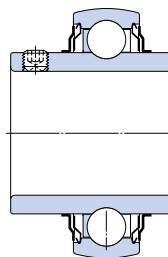
| Размеры | | | | | | Статическая грузоподъ- емность C ₀ | Масса | Обозначение |
|------------|-----|----|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|-------|---------------|
| d | D | B | d ₁ ~ | D ₂ ~ | r _{1,2} мин. | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | — |
| 75 | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 1,20 | 6215/VA201 |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 1,20 | 6215-2Z/VA201 |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 1,15 | 6215-2Z/VA208 |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 1,15 | 6215-2Z/VA228 |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 3,00 | 6315/VA201 |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 3,00 | 6315-2Z/VA208 |
| 80 | 140 | 26 | 101 | 127 | 2 | 55 | 1,35 | 6216-2Z/VA208 |
| | 170 | 39 | 108 | 147 | 2,1 | 86,5 | 3,55 | 6316-2Z/VA208 |
| 85 | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 1,80 | 6217/VA201 |
| | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 1,70 | 6217-2Z/VA208 |
| 90 | 160 | 30 | 112 | 143 | 2 | 73,5 | 2,15 | 6218-2Z/VA228 |
| 95 | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 2,60 | 6219/VA201 |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 2,60 | 6219-2Z/VA201 |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 2,45 | 6219-2Z/VA228 |
| 100 | 150 | 24 | 115 | 139 | 1,5 | 54 | 1,10 | 6020-2Z/VA208 |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 3,15 | 6220/VA201 |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 3,00 | 6220-2Z/VA208 |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 3,00 | 6220-2Z/VA228 |
| 120 | 180 | 28 | 139 | 166 | 2 | 80 | 1,90 | 6024-2Z/VA208 |

Подшипники типа Y для высоких температур со стопорным винтом для метрических валов

d 20 – 60 мм



VA201

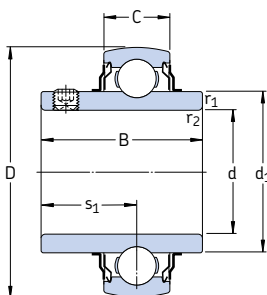


VA228

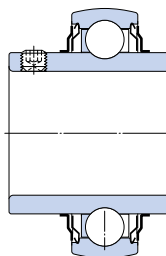
| Размеры | | | | | | | Статическая грузоподъемность | Масса | Обозначение | |
|---------|-----|------|----|----------------|----------------|-----------------------|------------------------------|-------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| d | D | B | C | d ₁ | s ₁ | r _{1,2} мин. | C ₀ | | Подшипник со штампованным стальным сепаратором | цельным корончатым графитовым сепаратором |
| мм | | | | ~ | | | кН | кг | — | |
| 20 | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 6,55 | 0,14 | YAR 204-2FW/VA201 | YAR 204-2FW/VA228 |
| 25 | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 7,8 | 0,17 | YAR 205-2FW/VA201 | YAR 205-2FW/VA228 |
| 30 | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 11,2 | 0,28 | YAR 206-2FW/VA201 | YAR 206-2FW/VA228 |
| 35 | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 0,41 | YAR 207-2FW/VA201 | YAR 207-2FW/VA228 |
| 40 | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 19 | 0,55 | YAR 208-2FW/VA201 | YAR 208-2FW/VA228 |
| 45 | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 0,60 | YAR 209-2FW/VA201 | YAR 209-2FW/VA228 |
| 50 | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 23,2 | 0,69 | YAR 210-2FW/VA201 | YAR 210-2FW/VA228 |
| 55 | 100 | 55,6 | 25 | 69,1 | 33,4 | 1 | 29 | 0,94 | YAR 211-2FW/VA201 | YAR 211-2FW/VA228 |
| 60 | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 36 | 1,30 | YAR 212-2FW/VA201 | YAR 212-2FW/VA228 |

Подшипники типа Y для высоких температур со стопорным винтом
для дюймовых валов

d 3/4 – 2 7/16 дюйм



VA201

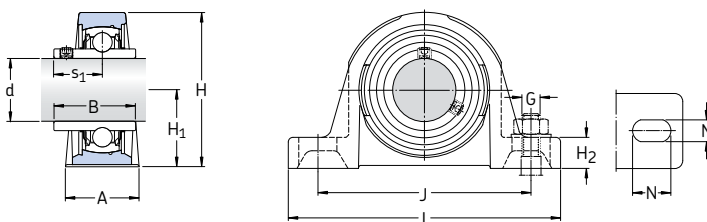


VA228

| Размеры | | | | Статическая Масса | | | | Обозначение | | |
|---------|-----|------|----|-------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| d | D | B | C | d ₁ | s ₁ | r _{1,2} | С ₀ | группа грузоподъемности | Подшипник со штампованным стальным сепаратором | цельным корончатым графитовым сепаратором |
| дюйм | мм | | | – | | мин. | кН | кг | – | |
| 3/4 | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 6,55 | 0,14 | YAR 204-012-2FW/VA201 | YAR 204-012-2FW/VA228 |
| 1 | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 7,8 | 0,17 | YAR 205-100-2FW/VA201 | YAR 205-100-2FW/VA228 |
| 1 3/16 | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 11,2 | 0,27 | YAR 206-103-2FW/VA201 | YAR 206-103-2FW/VA228 |
| 1 1/4 | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 0,46 | YAR 207-104-2FW/VA201 | YAR 207-104-2FW/VA228 |
| 1 7/16 | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 0,38 | YAR 207-107-2FW/VA201 | YAR 207-107-2FW/VA228 |
| 1 1/2 | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 19 | 0,59 | YAR 208-108-2FW/VA201 | YAR 208-108-2FW/VA228 |
| 1 11/16 | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 0,66 | YAR 209-111-2FW/VA201 | YAR 209-111-2FW/VA228 |
| 1 3/4 | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 0,62 | YAR 209-112-2FW/VA201 | YAR 209-112-2FW/VA228 |
| 1 15/16 | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 23,2 | 0,71 | YAR 210-115-2FW/VA201 | YAR 210-115-2FW/VA228 |
| 2 | 100 | 55,6 | 25 | 69,1 | 33,4 | 1 | 29 | 0,94 | YAR 211-200-2FW/VA201 | YAR 211-200-2FW/VA228 |
| 2 3/16 | 100 | 55,6 | 25 | 69,1 | 33,4 | 1 | 29 | 0,92 | YAR 211-203-2FW/VA201 | YAR 211-203-2FW/VA228 |
| 2 7/16 | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 36 | 1,30 | YAR 212-207-2FW/VA201 | YAR 212-207-2FW/VA228 |

**Подшипниковые узлы типа Y с литым стационарным корпусом
для высоких температур и метрических валов**

d 20 – 60 мм

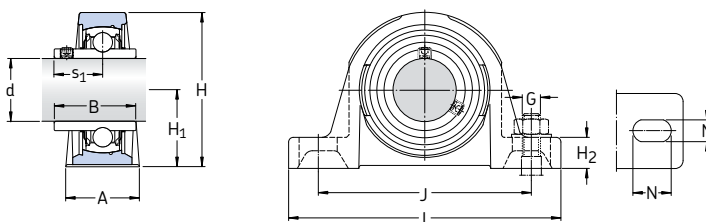


| Размеры | | | | | | | | | | | | | Статическая грузоподъ- емность | Масса | Обозначение | |
|---------|----|------|-------|----------------|----------------|-------|-----|------|----------------|----|----------------|----------------|--------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | A | B | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | s ₁ | C ₀ | кН | кг | подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором | с цельным корон- чатым графитовым сепаратором |
| мм | | | | | | | | | | | | | | | — | |
| 20 | 32 | 31 | 64 | 33,3 | 14 | 97 | 127 | 20,5 | 11,5 | 10 | 18,3 | 6,55 | | 0,57 | SY 20 TF/VA201 | SY 20 TF/VA228 |
| 25 | 36 | 34,1 | 70 | 36,5 | 16 | 102 | 130 | 19,5 | 11,5 | 10 | 19,8 | 7,8 | | 0,73 | SY 25 TF/VA201 | SY 25 TF/VA228 |
| 30 | 40 | 38,1 | 82 | 42,9 | 16,5 | 117,5 | 152 | 23,5 | 14 | 12 | 22,2 | 11,2 | | 1,10 | SY 30 TF/VA201 | SY 30 TF/VA228 |
| 35 | 45 | 42,9 | 93 | 47,6 | 19 | 126 | 160 | 21 | 14 | 12 | 25,4 | 15,3 | | 1,45 | SY 35 TF/VA201 | SY 35 TF/VA228 |
| 40 | 48 | 49,2 | 99 | 49,2 | 19 | 135,5 | 175 | 24,5 | 14 | 12 | 30,2 | 19 | | 1,80 | SY 40 TF/VA201 | SY 40 TF/VA228 |
| 45 | 48 | 49,2 | 107 | 54 | 20,6 | 143,5 | 187 | 22,5 | 14 | 12 | 30,2 | 21,6 | | 2,20 | SY 45 TF/VA201 | SY 45 TF/VA228 |
| 50 | 54 | 51,6 | 114 | 57,2 | 22 | 157 | 203 | 26 | 18 | 16 | 32,6 | 23,2 | | 2,70 | SY 50 TF/VA201 | SY 50 TF/VA228 |
| 55 | 60 | 55,6 | 127 | 63,5 | 23,8 | 171,5 | 219 | 27,5 | 18 | 16 | 33,4 | 29 | | 3,60 | SY 55 TF/VA201 | SY 55 TF/VA228 |
| 60 | 60 | 65,1 | 139,7 | 69,9 | 26 | 190,5 | 240 | 29 | 18 | 16 | 39,7 | 36 | | 4,45 | SY 60 TF/VA201 | SY 60 TF/VA228 |

Подшипниковые узлы типа Y с литыми стационарными корпусами

для дюймовых валов

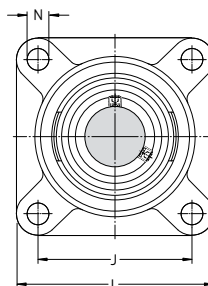
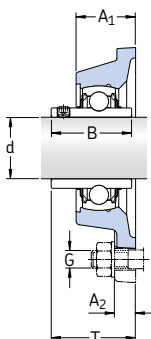
d 3/4 – 2 7/16 дюйм



| Размеры | | | | | | | | | | | | | Статическая грузоподъ- емность | Масса | Обозначение | |
|---------|----|------|-------|----------------|----------------|-------|-----|------|----------------|----|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | A | B | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | s ₁ | | C ₀ | кг | подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором | с цельным корон- чатым графитовым сепаратором |
| дюйм | | | | | | | | | | | | | кН | кг | — | |
| 3/4 | 32 | 31 | 64 | 33,3 | 14 | 97 | 127 | 20,5 | 11,5 | 10 | 18,3 | 6,55 | | 0,57 | SY 3/4 TF/VA201 | SY 3/4 TF/VA228 |
| 1 | 36 | 34,1 | 70 | 36,5 | 16 | 102 | 130 | 19,5 | 11,5 | 10 | 19,8 | 7,8 | | 0,73 | SY 1. TF/VA201 | SY 1. TF/VA228 |
| 1 3/16 | 40 | 38,1 | 82 | 42,9 | 17 | 117,5 | 152 | 23,5 | 14 | 12 | 22,2 | 11,2 | | 1,10 | SY 1.3/16 TF/VA201 | SY 1.3/16 TF/VA228 |
| 1 1/4 | 45 | 42,9 | 93 | 47,6 | 19 | 126 | 160 | 21 | 14 | 12 | 25,4 | 15,3 | | 1,45 | SY 1.1/4 TF/VA201 | SY 1.1/4 TF/VA228 |
| 1 7/16 | 45 | 42,9 | 93 | 47,6 | 19 | 126 | 160 | 21 | 14 | 12 | 25,4 | 15,3 | | 1,45 | SY 1.7/16 TF/VA201 | SY 1.7/16 TF/VA228 |
| 1 1/2 | 48 | 49,2 | 99 | 49,2 | 19 | 135,5 | 175 | 24,5 | 14 | 12 | 30,2 | 19 | | 1,80 | SY 1.1/2 TF/VA201 | SY 1.1/2 TF/VA228 |
| 1 11/16 | 48 | 49,2 | 107 | 54 | 20,6 | 143,5 | 187 | 22,5 | 14 | 12 | 30,2 | 21,6 | | 2,2 | SY 1.11/16 TF/VA201 | SY 1.11/16 TF/VA228 |
| 1 3/4 | 48 | 49,2 | 107 | 54 | 20,6 | 143,5 | 187 | 22,5 | 14,5 | 12 | 30,2 | 21,6 | | 2,20 | SY 1.3/4 TF/VA201 | SY 1.3/4 TF/VA228 |
| 1 15/16 | 54 | 51,6 | 114 | 57,2 | 22 | 157 | 203 | 26 | 18 | 16 | 32,6 | 23,2 | | 2,70 | SY 1.15/16 TF/VA201 | SY 1.15/16 TF/VA228 |
| 2 | 60 | 55,6 | 127 | 63,5 | 23,8 | 171,5 | 219 | 27,5 | 18 | 16 | 33,4 | 29 | | 3,60 | SY 2. TF/VA201 | SY 2. TF/VA228 |
| 2 3/16 | 60 | 55,6 | 127 | 63,5 | 23,8 | 171,5 | 219 | 27,5 | 18 | 16 | 33,4 | 29 | | 3,55 | SY 2.3/16 TF/VA201 | SY 2.3/16 TF/VA228 |
| 2 7/16 | 60 | 65,1 | 139,7 | 69,9 | 26 | 190,5 | 240 | 29 | 18 | 16 | 39,7 | 36 | | 4,45 | SY 2.7/16 TF/VA201 | SY 2.7/16 TF/VA228 |

Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым квадратным корпусом для высоких температур и метрических валов

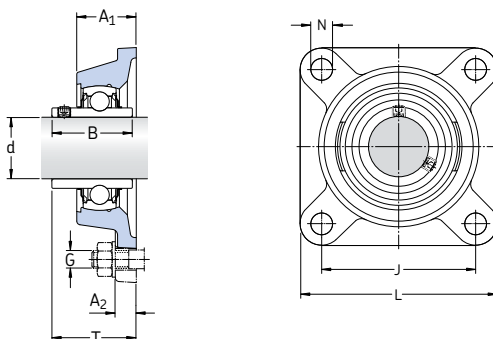
d 20 – 60 мм



| Размеры | | | | | | | | | Статическая грузоподъемность | Масса | Обозначение подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором с цельным корончатым графитовым сепаратором | |
|---------|----------------|----------------|------|-------|-----|------|----|------|------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| d | A ₁ | A ₂ | B | J | L | N | G | T | C ₀ | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | — | |
| 20 | 29,5 | 11 | 31 | 63,5 | 86 | 11,1 | 10 | 37,3 | 6,55 | 0,60 | FY 20 TF/VA201 | FY 20 TF/VA228 |
| 25 | 30 | 12 | 34,1 | 70 | 95 | 12,7 | 10 | 38,8 | 7,8 | 0,77 | FY 25 TF/VA201 | FY 25 TF/VA228 |
| 30 | 32,5 | 13 | 38,1 | 82,5 | 108 | 12,7 | 10 | 42,2 | 11,2 | 1,10 | FY 30 TF/VA201 | FY 30 TF/VA228 |
| 35 | 34,5 | 13 | 42,9 | 92 | 118 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,40 | FY 35 TF/VA201 | FY 35 TF/VA228 |
| 40 | 38,5 | 14 | 49,2 | 101,5 | 130 | 14,3 | 12 | 54,2 | 19 | 1,90 | FY 40 TF/VA201 | FY 40 TF/VA228 |
| 45 | 39 | 14 | 49,2 | 105 | 137 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 2,10 | FY 45 TF/VA201 | FY 45 TF/VA228 |
| 50 | 43 | 15 | 51,6 | 111 | 143 | 15,9 | 14 | 60,6 | 23,2 | 2,50 | FY 50 TF/VA201 | FY 50 TF/VA228 |
| 55 | 47,5 | 16 | 55,6 | 130 | 162 | 19 | 16 | 64,4 | 29 | 3,60 | FY 55 TF/VA201 | FY 55 TF/VA228 |
| 60 | 52 | 17 | 65,1 | 143 | 175 | 19 | 16 | 73,7 | 36 | 4,60 | FY 60 TF/VA201 | FY 60 TF/VA228 |

Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым квадратным корпусом для высоких температур и дюймовых валов

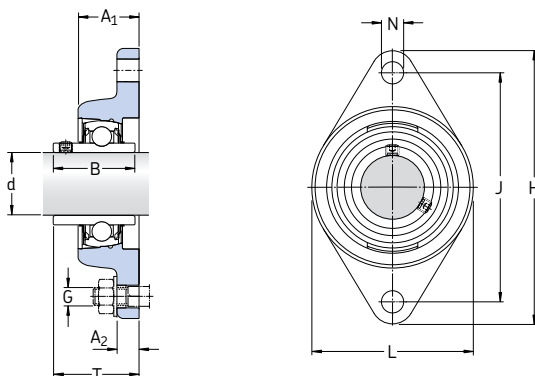
d 3/4 – 2 7/16 дюйм



| Размеры | | | | | | | | | Статическая грузоподъемность | Масса | Обозначение подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором с цельным корончатый графитовым сепаратором | |
|---------|----------------|----------------|------|-------|-----|------|----|------|------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| d | A ₁ | A ₂ | B | J | L | N | G | T | C ₀ | кг | — | |
| дюйм мм | | | | | | | | | кН | | | |
| 3/4 | 29,5 | 11 | 31 | 63,5 | 86 | 11,1 | 10 | 37,3 | 6,55 | 0,60 | FY 3/4 TF/VA201 | FY 3/4 TF/VA228 |
| 1 | 30 | 12 | 34,1 | 70 | 95 | 12,7 | 10 | 38,8 | 7,8 | 0,77 | FY 1. TF/VA201 | FY 1. TF/VA228 |
| 1 3/16 | 32,5 | 13 | 38,1 | 82,5 | 108 | 12,7 | 10 | 42,2 | 11,2 | 1,10 | FY 1.3/16 TF/VA201 | FY 1.3/16 TF/VA228 |
| 1 1/4 | 34,5 | 13 | 42,9 | 92 | 118 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,40 | FY 1.1/4 TF/VA201 | FY 1.1/4 TF/VA228 |
| 1 7/16 | 34,5 | 13 | 42,9 | 92 | 118 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,40 | FY 1.7/16 TF/VA201 | FY 1.7/16 TF/VA228 |
| 1 1/2 | 38,5 | 14 | 49,2 | 101,5 | 130 | 14,3 | 12 | 54,2 | 19 | 1,90 | FY 1.1/2 TF/VA201 | FY 1.1/2 TF/VA228 |
| 1 11/16 | 39 | 14 | 49,2 | 105 | 137 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 2,10 | FY 1.11/16 TF/VA201 | FY 1.11/16 TF/VA228 |
| 1 3/4 | 39 | 14 | 49,2 | 105 | 137 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 2,10 | FY 1.3/4 TF/VA201 | FY 1.3/4 TF/VA228 |
| 1 15/16 | 43 | 15 | 51,6 | 111 | 143 | 15,9 | 14 | 60,6 | 23,2 | 2,50 | FY 1.15/16 TF/VA201 | FY 1.15/16 TF/VA228 |
| 2 | 47,5 | 16 | 55,6 | 130 | 162 | 19 | 16 | 64,4 | 29 | 3,75 | FY 2. TF/VA201 | FY 2. TF/VA228 |
| 2 3/16 | 47,5 | 16 | 55,6 | 130 | 162 | 19 | 16 | 64,4 | 29 | 3,70 | FY 2.3/16 TF/VA201 | FY 2.3/16 TF/VA228 |
| 2 7/16 | 52 | 17 | 65,1 | 143 | 175 | 19 | 16 | 73,7 | 36 | 4,50 | FY 2.7/16 TF/VA201 | FY 2.7/16 TF/VA228 |

Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым овальным корпусом для высоких температур и метрических валов

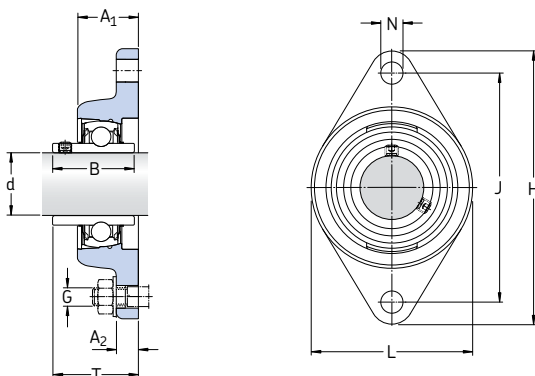
d 20 – 55 мм



| Размеры | | | | | | | | | | Статическая грузоподъ- емность C ₀ | Масса | Обозначение | |
|---------|----------------|----------------|------|-------|-------|------|------|----|------|--------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| d | A ₁ | A ₂ | B | H | J | L | N | G | T | | | подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором | с цельным корон- чатым графитовым сепаратором |
| мм | | | | | | | | | | кН | кг | — | |
| 20 | 24,6 | 11 | 31 | 112 | 89,7 | 60,3 | 11,1 | 10 | 32,6 | 6,55 | 0,50 | FYT 20 TF/VA201 | FYT 20 TF/VA228 |
| 25 | 30 | 12 | 34,1 | 124 | 98,9 | 70 | 12,7 | 10 | 38,8 | 7,8 | 0,63 | FYT 25 TF/VA201 | FYT 25 TF/VA228 |
| 30 | 32,5 | 13 | 38,1 | 141,5 | 116,7 | 83 | 12,7 | 10 | 42,2 | 11,2 | 0,93 | FYT 30 TF/VA201 | FYT 30 TF/VA228 |
| 35 | 34,5 | 13 | 42,9 | 156 | 130,2 | 96 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,25 | FYT 35 TF/VA201 | FYT 35 TF/VA228 |
| 40 | 38,5 | 14 | 49,2 | 171,5 | 143,7 | 102 | 14,3 | 12 | 54,2 | 19 | 1,65 | FYT 40 TF/VA201 | FYT 40 TF/VA228 |
| 45 | 39 | 14 | 49,2 | 178,5 | 148,5 | 111 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 1,80 | FYT 45 TF/VA201 | FYT 45 TF/VA228 |
| 50 | 43 | 15 | 51,6 | 189 | 157,2 | 116 | 15,9 | 14 | 60,6 | 23,2 | 2,15 | FYT 50 TF/VA201 | FYT 50 TF/VA228 |
| 55 | 47,6 | 20,6 | 55,6 | 215,9 | 184,2 | 127 | 19 | 16 | 62,8 | 29 | 3,30 | FYT 55 TF/VA201 | FYT 55 TF/VA228 |

Подшипниковые узлы типа Y с литым фланцевым овальным корпусом для высоких температур и дюймовых валов

d 3/4 – 2 3/16 дюйм



| Размеры | | | | | | | | | | | Статическая Масса грузоподъ- емность C ₀ | Обозначение подшипниковый узел типа Y со штампованным стальным сепаратором | | с цельным корон- чатым графитовым сепаратором |
|---------|----------------|----------------|------|-------|-------|------|------|----|------|------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| d | A ₁ | A ₂ | B | H | J | L | N | G | T | | | | | |
| дюйм мм | | | | | | | | | | | кН | кг | — | |
| 3/4 | 24,6 | 11 | 31 | 112 | 89,7 | 60,5 | 11,1 | 10 | 32,6 | 6,55 | 0,50 | FYT 3/4 TF/VA201 | FYT 3/4 TF/VA228 | |
| 1 | 30 | 12 | 34,1 | 124 | 98,9 | 70 | 12,7 | 10 | 38,8 | 7,8 | 0,63 | FYT 1. TF/VA201 | FYT 1. TF/VA228 | |
| 1 3/16 | 32,5 | 13 | 38,1 | 141,5 | 116,7 | 83 | 12,7 | 10 | 42,2 | 11,2 | 0,93 | FYT 1.3/16 TF/VA201 | FYT 1.3/16 TF/VA228 | |
| 1 1/4 | 34,5 | 13 | 42,9 | 156 | 130,2 | 96 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,25 | FYT 1.1/4 TF/VA201 | FYT 1.1/4 TF/VA228 | |
| 1 7/16 | 34,5 | 13 | 42,9 | 156 | 130,2 | 96 | 14,3 | 12 | 46,4 | 15,3 | 1,20 | FYT 1.7/16 TF/VA201 | FYT 1.7/16 TF/VA228 | |
| 1 1/2 | 38,5 | 14 | 49,2 | 171,5 | 143,7 | 102 | 14,3 | 12 | 54,2 | 19 | 1,65 | FYT 1.1/2 TF/VA201 | FYT 1.1/2 TF/VA228 | |
| 1 11/16 | 39 | 14 | 49,2 | 178,5 | 148,5 | 111 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 1,80 | FYT 1.11/16 TF/VA201 | FYT 1.11/16 TF/VA228 | |
| 1 3/4 | 39 | 14 | 49,2 | 178,5 | 148,5 | 111 | 15,9 | 14 | 54,2 | 21,6 | 1,80 | FYT 1.3/4 TF/VA201 | FYT 1.3/4 TF/VA228 | |
| 1 15/16 | 43 | 15 | 51,6 | 189 | 157,2 | 116 | 15,9 | 14 | 60,6 | 23,2 | 2,15 | FYT 1.15/16 TF/VA201 | FYT 1.15/16 TF/VA228 | |
| 2 | 47,6 | 20,6 | 55,6 | 215,9 | 184,2 | 127 | 19 | 16 | 62,8 | 29 | 3,30 | FYT 2. TF/VA201 | FYT 2. TF/VA228 | |
| 2 3/16 | 47,6 | 20,6 | 55,6 | 215,9 | 184,2 | 127 | 19 | 16 | 62,8 | 29 | 3,25 | FYT 2.3/16 TF/VA201 | FYT 2.3/16 TF/VA228 | |



Подшипники NoWear®

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Подшипники NoWear | 944 |
| Подшипники NoWear исполнения L5DA..... | 944 |
| Подшипники NoWear исполнения L7DA..... | 944 |
| Область применения подшипников NoWear | 946 |
| Продление срока службы подшипников | 946 |
| Технические данные | 947 |
| Размеры, допуски, внутренний зазор | 947 |
| Грузоподъемность | 947 |
| Материал покрытия No Wear..... | 947 |
| Смазывание подшипников NoWear | 947 |

Подшипники NoWear

В наш век, когда высокая производительность означает более высокие скорости, более высокие рабочие температуры и минимум техобслуживания, потребители ожидают, что подшипники выйдут за рамки прежних возможностей. Новые сложные области применения диктуют новые требования к подшипникам, особенно в отношении их способности работать в экстремальных условиях эксплуатации, где существует риск задираания, граничного смазывания, резких перепадов нагрузки, малых нагрузок или высоких рабочих температур.

Чтобы соответствовать этим тяжелым условиям, подшипники SKF могут иметь антифрикционное керамическое покрытие на поверхностях качения. Это покрытие с торговой маркой NoWear было разработано фирмой SKF для подшипников качения и защищено патентом.

Подшипники NoWear

Использование подшипников NoWear имеет смысл в тех случаях, когда обычные подшипники не выдерживают тяжелых условий работы и быстро выходят из строя. Подшипники NoWear способны гораздо дольше работать при недостаточном смазывании, резких перепадах нагрузки и изменениях скорости, вибрации и качательном движении.

Они открывают новые возможности использования работающих в тяжелых условиях подшипников и подшипниковых узлов без необходимости вносить существенные изменения в их конструкцию, а также обеспечивают свободу при создании новых конструкций. Качество их работы уже доказано в целом ряде экстремальных областей применения, включая бумагоделательные машины, морское и прибрежное оборудование, вентиляторы, компрессоры, гидравлические насосы и двигатели.

Большинство шариковых и роликовых подшипников можно приобрести в исполнении NoWear, как описано ниже и показано в **табл. 1**. Прочие варианты и исполнения могут быть изготовлены на заказ.

Подшипники NoWear исполнения L5DA

Подшипники NoWear исполнения L5DA используются наиболее широко. Данные подшипники снабжены телами качения с покрытием (→ **рис. 1**) и рекомендуются для тех

Рис. 1**Рис. 2**

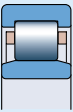
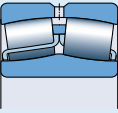
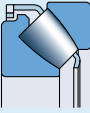
случаев, когда нагрузка находится в пределах от низкой до средней и присутствует вибрация или колебания.

Подшипники NoWear исполнения L7DA

Подшипники NoWear исполнения L7DA имеют покрытие тел качения и дорожки(ек) качения внутреннего кольца (→ **рис. 2**). Этот вариант рекомендуется для тех случаев, когда важна сопротивляемость абразивному износу или присутствуют тяжелые нагрузки.

Таблица 1

Ассортимент подшипников NoWear

| Тип подшипника Символ | Диапазон размеров ¹⁾ | Вариант исполнения | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|
| | | Тела качения | Тела качения + дорожки качения внутреннего кольца |
|  | Радиальные шарикоподшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 140$ мм | L5DA | L7DA |
|  | Радиально-упорные шарикоподшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 140$ мм | L5DA | L7DA |
|  | Цилиндрические роликоподшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 220$ мм – диаметр отверстия d свыше 220 мм | L5DA L5DA | L7DA – |
|  | Игольчатые подшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 220$ мм – диаметр отверстия d свыше 220 мм | L5DA L5DA | L7DA – |
|  | Сферические роликоподшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 220$ мм – диаметр отверстия d свыше 220 мм | L5DA L5DA | L7DA – |
|  | Тороидальные роликоподшипники CARB – диаметр отверстия $d = 15 - 220$ мм – диаметр отверстия d свыше 220 мм | L5DA L5DA | L7DA – |
|  | Упорные шарикоподшипники – диаметр отверстия $d = 15 - 110$ мм | L5DA | – |
|  | Упорные сферические роликоподшипники – любой диаметр отверстия | L5DA | – |

¹⁾ Данные являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от серии размеров. За более подробной информацией просим обращаться в SKF.

Области применения подшипников NoWear

Если планируется использовать подшипники NoWear в особо ответственных узлах, то, как правило, необходимо учесть и взвесить несколько рабочих параметров. После того, как эти параметры определены, выбор подшипников с покрытием NoWear производится совместно с персоналом технической службы SKF.

Приводимые ниже рекомендации показывают области применения, которые могут получить преимущества от использования подшипников с покрытием NoWear.

Если подшипники с цилиндрическими, игольчатыми, сферическим или тороидальными роликами подвергаются малым нагрузкам в сочетании с высокими скоростями, использование подшипников NoWear L5DA рекомендуется для достижения расчетного срока службы подшипника.

При использовании подшипников NoWear исполнения L5DA допускается производить повторное смазывание через увеличенные интервалы времени без негативных последствий для срока службы подшипника, однако регулярная смазка позволяет повысить рабочие частоты вращения подшипника.

Подшипники, подвергаемые качательным движениям или внешней вибрации могут преждевременно выходить из строя из-за недостаточного смазывания. Для таких условий SKF рекомендует использовать исполнение L5DA. Однако в экстремальных случаях, возможно следует отдать предпочтение исполнению L7DA.

Если условия эксплуатации приводят к недостаточной вязкости смазочного материала ($k < 1$) и это неизбежно, использование подшипников NoWear является отличным способом продления срока службы подшипника и повышения надежности машин и механизмов. Обычно рекомендуют подшипники NoWear исполнения L5DA, однако для нестандартных условий смазывания, например, когда подшипники смазываются средой процесса, следует использовать более совершенный вариант L7DA.

За дополнительной информацией о подшипниках NoWear просим обращаться в техническую службу SKF.

Продление срока службы подшипников

Подшипники NoWear пригодны в условиях, когда смазочной пленки недостаточно для бесперебойной работы подшипника, т.е. когда величина относительной вязкости $k \leq 1$. При расчете ресурса подшипника NoWear следует воспользоваться традиционным методом расчета ресурса подшипников, однако принимая $k = 1$.

Возможности продления срока службы подшипника за счет перехода к использованию подшипника NoWear в условиях малой нагрузки и высокой скорости зависит от конкретного случая применения, однако опыт показывает, что следует ожидать увеличения срока службы в несколько раз. Тем не менее, расчет ресурса в таких условиях затруднен.

Для подшипников, смазываемых пластичной смазкой и работающих с частотами вращения близкими или превышающими номинальную, либо при высоких температурах, сокращающих срок службы смазочного материала, выбор варианта NoWear позволяет увеличить интервалы повторного смазывания до 15 раз в зависимости от условий эксплуатации.

В тех случаях, когда желательно продлить срок службы подшипников, работающих в условиях больших нагрузок и маргинальной смазки, выбор подшипника NoWear является хорошим решением. Покрытие NoWear не в состоянии защитить подшипник от питтинга, вызываемого постоянными тяжелыми нагрузками. При тяжелых нагрузках максимальные напряжения сдвига находятся ниже покрытия внутри подшипниковой стали, которая сохраняет качества обычной стали. В таких случаях необходимо обращаться в службу технической поддержки SKF.

Технические данные

Размеры, допуски, внутренний зазор

Размеры, допуски и внутренний зазор подшипников NoWear идентичны аналогичным параметрам стандартных подшипников.

Грузоподъемность

Динамическая и статическая грузоподъемность подшипников NoWear идентична параметрам стандартных подшипников.

Материал покрытия NoWear

Антифрикционное керамическое покрытие наносится методом вакуумного напыления. Покрытые таким способом поверхности подшипника сохраняют свойства основного материала, имея при этом присущие покрытию NoWear жесткость, малый коэффициент трения и износостойкость. В процессе эксплуатации происходит перенос микрочастиц материала покрытия на сопряженные поверхности. Такой перенос, а также инертность материала уменьшают трение и повышают сопротивляемость

износу и задиранию даже для тех подшипников, где покрытие имеют только тела качения.

Основные свойства покрытия NoWear приведены в **табл. 2**.

Смазывание подшипников NoWear

В общем случае для подшипников NoWear действительны те же рекомендации по смазыванию, что и для стандартных подшипников (→ раздел «Смазывание», на **стр. 229**). Однако подшипники NoWear будут работать с высокой надежностью даже в том случае, когда не удается достигнуть достаточного разделения сопряженных поверхностей качения ($\kappa < 1$), путем предотвращения металлического контакта между телами качения и кольцами. Следует отметить, что покрытие NoWear позволяет использовать смазочные материалы с пониженным содержанием антизадирных и антиизносных добавок, т.к. само действует подобно сильной присадке.

Подшипники NoWear не предназначены для эксплуатации в условиях вакуума и других полностью сухих условий качения.

Таблица 2

| Свойства покрытия NoWear | |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | NoWear |
| Твердость | 1 200 HV10 |
| Толщина покрытия – в зависимости от размера подшипника (мкм) | 1 ... 3 |
| Коэффициент трения – сухое скольжение по стали | 0,1 ... 0,2 |
| Максимальная рабочая температура¹⁾ – покрытие NoWear | +350 °C |

¹⁾ покрытие NoWear способно выдерживать температуры до +350 °C. Однако в большинстве случаев ограничивающим фактором является подшипниковая сталь. За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.



Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным наполнителем Solid Oil

| | |
|-------------------------------------------------|------------|
| Подшипники и подшипниковые узлы Solid Oil | 950 |
| Особенности материала Solid Oil | 951 |
| Подшипники – основные сведения | 952 |
| Размеры, допуски, внутренний зазор | 952 |
| Грузоподъемность | 952 |
| Минимальная нагрузка | 952 |
| Предельные частоты вращения | 952 |
| Свойства масла | 953 |

Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным наполнителем Solid Oil

В большинстве случаев обычные пластичные смазки и смазочные масла обеспечивают удовлетворительное смазывание и приемлемый срок службы подшипника. Однако, бывают ситуации, когда традиционное смазывание практически невозможно или когда требуется очень надежная защита от проникновения загрязняющих веществ. В таких случаях можно прибегнуть к еще одному смазочному материалу – Solid Oil, который обеспечивает смазывание подшипников на весь срок службы и обладает хорошими уплотняющими свойствами.

Solid Oil с успехом используется для смазки грузоподъемного оборудования, работающего на открытом воздухе, кранов и траверсов, а также вертикальных валов и подшипниковых узлов, повторное смазывание которых невозможно из-за отсутствия доступа.

Подшипники и подшипниковые узлы Solid Oil

Большинство шариковых и роликовых подшипников SKF (→ **рис. 1**), а также подшипниковых узлов может поставляться заполненными материалом Solid Oil; в этом случае они имеют суффикс W64.

Подшипники, снабженные литыми сепараторами из полиамида или механически обработанными сепараторами из латуни менее пригодны для смазывания Solid Oil. Это также относится к тороидальным роликоподшипникам CARB, которые при заполнении материалом Solid Oil теряют способность компенсировать осевые смещения вала.

Рис. 1

Особенности материала Solid Oil

Solid Oil состоит из полимерной матрицы, насыщенной смазочным маслом.

Полимерный материал имеет структуру, состоящую из миллионов микропор, в которых удерживается смазочное масло. Эти поры настолько малы, что масло удерживается в материале за счет сил поверхностного натяжения. Масло составляет в среднем 70 % объема материала.

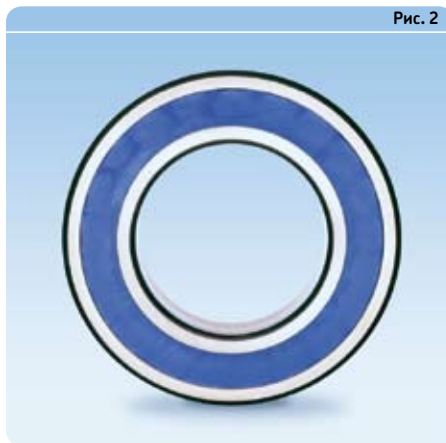
Применяемое стандартное смазочное масло – высококачественное синтетическое масло, отвечающее требованиям большинства случаев применения.

Насыщенный маслом полимерный материал заливается в подшипник. В процессе заливки вокруг тел качения и дорожек качения образуется очень тонкий зазор, способствующий свободному вращению деталей подшипника. Масло, проникающее через этот зазор, обеспечивает хорошее смазывание подшипника с первых минут эксплуатации. Solid Oil полностью заполняет полость подшипника, использует сепаратор в качестве усиливающего элемента и вращается вместе с ним.

Solid Oil удерживает масло и обеспечивает его подачу в подшипник в большем количестве, чем пластичная смазка. Металлическая поверхность, скользящая по Solid Oil, обеспечена равномерной и неразрывной смазывающей пленкой. Умеренное повышение температуры вызывает приток масла к поверхности полимерной матрицы, т.к. тепловое расширение масла больше, чем тепловое расширение полимера. Вязкость масла также снижается по мере повышения температуры. После остановки подшипника полимерная матрица вновь вбирает в себя излишки масла.

Кроме того, Solid Oil не загрязняет окружающую среду и препятствует проникновению загрязняющих веществ даже в подшипник без уплотнений (→ рис. 2). Однако в тех случаях, когда требуется сверхнадежная защита от проникновения загрязняющих веществ, рекомендуется использовать подшипники с Solid Oil и встроенными контактными уплотнениями. Но во всех случаях обслуживание подшипников не требуется, т.к. не требуется повторное смазывание.

Рис. 2



Подшипники – основные сведения

Размеры, допуски, внутренний зазор

Размеры, допуски и внутренний зазор подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным наполнителем Solid Oil соответствуют размерам и допускам соответствующих стандартных изделий.

Грузоподъемность

Динамическая и статическая грузоподъемность подшипников с антифрикционным наполнителем Solid Oil соответствует аналогичным характеристикам стандартных подшипников.

Минимальная нагрузка

Для удовлетворительной работы подшипников или подшипниковых узлов с наполнителем Solid Oil, равно как всех других типов подшипников качения, на них должна постоянно действовать определенная минимальная нагрузка, которая должна быть немного больше, чем для подшипников или подшипниковых узлов в стандартном исполнении. Рекомендуемые методы расчета требуемой минимальной нагрузки для разных типов стандартных подшипников приведены в вводной части соответствующего раздела, которая предшествует таблицам изделий.

Предельные частоты вращения

Показатель предельных скоростей вращения подшипников с антифрикционным наполнителем Solid Oil приведен в табл. 1 в виде скоростного коэффициента

$$A = n \cdot d_m$$

где

A = коэффициент быстроходности, мм/мин

n = частота вращения, об/мин

d_m = средний диаметр подшипника
= 0,5 (d + D), мм

Предельные частоты вращения, определяемые коэффициентом A, действительны для открытых (без уплотнений) подшипников. Для подшипников со встроенными уплотнениями следует использовать 80 % от приведенных величин.

Важно помнить, что чем больше частота вращения, тем выше рабочая температура. Поэтому, возможно, следует ограничить скорость подшипника при работе в условиях повышенных температур для того, чтобы не была превышена предельно допустимая температура для материала Solid Oil.

В целом, при эксплуатации подшипников с антифрикционным наполнителем Solid Oil в экстремальных условиях рекомендуется обратиться за консультацией к специалистам технической службы SKF.

Таблица 1

Предельные частоты вращения

| Тип подшипника | Коэффициент скорости A |
|----------------|------------------------|
|----------------|------------------------|

Радиальные шарикоподшипники

| | |
|--------------|---------|
| – однорядные | 300 000 |
| – двухрядные | 40 000 |

Радиально-упорные шарикоподшипники

| | |
|----------------------------------------|---------|
| – со штампованным стальным сепаратором | 150 000 |
| – с сепаратором из полиамида 6.6 | 40 000 |

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

| | |
|----------------------------------------|---------|
| – со штампованным стальным сепаратором | 150 000 |
| – с сепаратором из полиамида 6.6 | 40 000 |

Цилиндрические роликоподшипники

| | |
|----------------------------------------|---------|
| – со штампованным стальным сепаратором | 150 000 |
| – с сепаратором из полиамида 6.6 | 40 000 |

| | |
|-----------------------------|--------|
| Конические роликоподшипники | 45 000 |
|-----------------------------|--------|

Сферические роликоподшипники

| | |
|----------|--------|
| – тип E | 42 500 |
| – тип CC | 85 000 |

Подшипники и подшипниковые узлы типа Y

| | |
|----------------------------------------|--------|
| Подшипники и подшипниковые узлы типа Y | 40 000 |
|----------------------------------------|--------|

Свойства масла

Стандартное масло, обычно используемое в Solid Oil, представляет собой высококачественное синтетическое масло, важные характеристики которого приведены в **табл. 2**.

Масла, имеющие другие классы вязкости, могут также с успехом применяться в Solid Oil, например специальные масла для пищевой промышленности, тяжелых нагрузок, низких температур и т.д. Для дополнительной защиты в Solid Oil можно добавлять различные присадки, например, ингибиторы коррозии.

Перед принятием решения по типу масла и оформлением заказа просим проконсультироваться со специалистами технической службы SKF.

Таблица 2

Стандартное масло для Solid Oil

| Свойства | Solid Oil |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Кинематическая вязкость | |
| при 40 °C | 140 мм ² /с |
| при 100 °C | 19 мм ² /с |
| Допустимые температуры¹⁾ | |
| – для непрерывной работы | +85 °C |
| – для периодической работы | +95 °C |
| – для первоначального запуска | –40 °C |

¹⁾ При монтаже подшипники Solid Oil можно нагревать до +100 °C



Мехатроника

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| Подшипники со встроенными датчиками | 957 |
| Модули управляемого перемещения | 967 |
| Устройства управления перемещением мачты..... | 969 |
| Прочие виды подшипников со встроенными датчиками | 971 |





Подшипники со встроенными датчиками

| | |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Подшипники SKF со встроенными датчиками | 958 |
| Радиальные шарикоподшипники класса SKF Explorer | 959 |
| Блоки активного датчика | 959 |
| Подшипники со встроенными датчиками – основные сведения | 960 |
| Конструкция | 960 |
| Размеры | 961 |
| Допуски подшипника | 961 |
| Внутренний зазор подшипника | 961 |
| Допустимые скорости | 961 |
| Диапазон рабочих температур | 961 |
| Характеристики электронного интерфейса | 961 |
| Электромагнитная совместимость | 962 |
| Выбор размера подшипников со встроенным датчиком | 962 |
| Применение подшипников со встроенным датчиком | 962 |
| Радиальная фиксация | 962 |
| Осевая фиксация | 962 |
| Монтаж | 963 |
| Смазывание и техобслуживание | 963 |
| Таблица изделий | 964 |

Подшипники со встроенными датчиками

Точная информация о перемещении вращающихся или движущихся поступательно деталей имеет решающее значение для многих отраслей машиностроения. Точность управления движением приобретает все большее значение по мере того, как возрастает необходимость автоматизации различного рода процессов. Кроме того, потребность в более легких и простых конструкциях диктует необходимость интегрального подхода к решению этой проблемы (→ **рис. 1**), например, путем создания подшипников со встроенным датчиком, которые позволяют регистрировать:

1. количество оборотов в минуту.
2. скорость.
3. направление вращения.
4. относительное положение.
5. ускорение или замедление.

Подшипники SKF со встроенными датчиками

Подшипники со встроенными датчиками (→ **рис. 2**) представляют собой мехатронные детали машин, которые объединяют области сенсорной и подшипниковой техники. В сущности они являются идеальным сочетанием универсального шарикоподшипника и датчика, защищенных от внешнего воздействия. Корпус датчика, импульсное кольцо и подшипник механически соединены друг с другом, образуя единый и готовый к монтажу узел.

Компания SKF разработала и запатентовала подшипники со встроенными датчиками, которые отличаются простотой и надежностью конструкции, и состоят из:

- радиального шарикоподшипника класса SKF Explorer и
- блока активного датчика SKF.

Подшипники со встроенным датчиком специально предназначены для работы в качестве дискретных шифраторов для задач управления работой электродвигателей и/или машин и механизмов. Они специально адаптированы для работы в асинхронных электродвигателях и обеспечивают компактное и надежное кодирование для самых требовательных систем управления. Эти подшипники предназначены для эксплуатации с вращающимся внутренним

Рис. 1

Количество оборотов в минуту



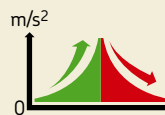
Линейная скорость



Направление вращения



Относительное положение



Ускорение или замедление

кольцом и неподвижным наружным кольцом. По заказу могут изготавливаться подшипники со встроенным датчиком для работы с неподвижным внутренним кольцом и вращающимся наружным кольцом, например, для работы

Рис. 2

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

в конвейерных системах. По данному вопросу просим обращаться в техническую службу SKF.

Радиальные шарикоподшипники класса SKF Explorer

Однорядные радиальные шарикоподшипники SKF Explorer пригодны для высоких частот вращения и отличаются высокой надежностью. Они способны воспринимать не только значительные радиальные, но и осевые нагрузки и обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию положения вала. Кроме того, они отличаются высокой точностью, имеют низкий уровень шума и малое трение. Благодаря надежным уплотнениям и заполнению пластичной смазкой, эти подшипники не требуют техобслуживания в течение всего срока службы.

Блоки активных датчиков

Подшипник со встроенным датчиком включает активный датчик компактной и прочной конструкции, который по своим функциональным возможностям приближается к функциям инкрементного шифратора. Он обеспечивает точное измерение скорости вращения практически до нулевой скорости. Его главными деталями

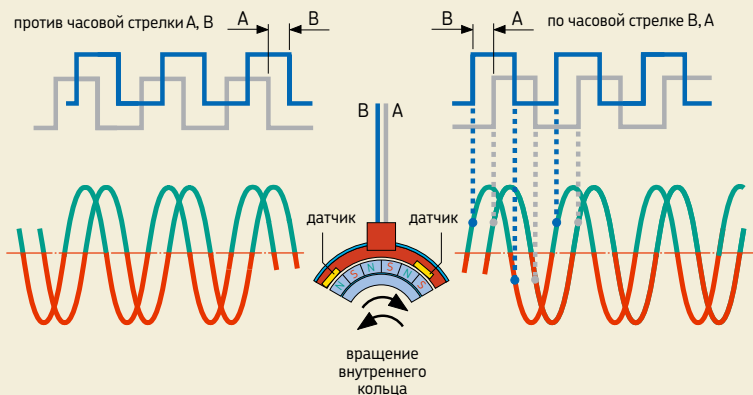
являются импульсное кольцо, корпус датчика и соединительный кабель.

Композитное магнитное импульсное кольцо крепится к внутреннему кольцу подшипника. В зависимости от размера подшипника оно разделено на определенное количество северных и южных полюсов. Количество импульсов за один оборот, как правило, находится в пределах от 32 до 80.

Корпус датчика крепится к наружному кольцу подшипника способом, запатентованным SKF. Корпус датчика имеет два чувствительных элемента, способных определять направление вращения. Два датчика, установленных в корпусе, смещены относительно друг друга. Их миниатюрные интегральные платы вмещают не только датчики Холла, используемые в качестве активного элемента, но и электронные блоки усиления и преобразования сигнала. Аналоговый синусоидальный сигнал, поступающий от датчика Холла, усиливается и преобразуется в прямоугольные импульсы триггером Шмитта (→ рис. 3). Направление вращения определяется по фазе сигнала.

Кроме того, эти два датчика передают двойное количество импульсов, например 128 импульсов за один оборот по сравнению с 64 импульсами для стандартного подшипника. Максимальная точность измерения соответ-

Рис. 3



Подшипники со встроенными датчиками

стует передним и задним фронтам импульсов, что составляет 256 импульсов за оборот и соответствует разрешению 1,4 градуса.

Датчик требует внешнего источника питания. Выходной сигнал подается через цепь с открытым коллектором. Возможна регистрация частоты вращения до нулевого значения.

Подшипники со встроенными датчиками – основные сведения

Конструкция

Подшипники со встроенными датчиками (→ рис. 4) состоят из:

- радиального шарикоподшипника с контактным уплотнением типа RS1 и канавкой под стопорное кольцо (a)
- магнитного импульсного кольца (b)
- корпуса датчика (c)
- соединительного кабеля (d).

Импульсное кольцо и корпус датчика, устанавливаемые на одной из сторон подшипника, образуют эффективное лабиринтное уплотнение.

Импульсное кольцо изготавливается из композитного ферромагнитного материала. Количество северных и южных полюсов (32–80) зависит от размера подшипника. Импульсное кольцо прикреплено к внутреннему кольцу подшипника.

Корпус датчика, служащий для защиты двух датчиков Холла, прикрепляется к наружному кольцу запатентованным SKF способом. Многожильный кабель, проложенный в радиальном направлении, соединяет подшипник со встроенным датчиком с электронным блоком процессора сигналов и в стандартном исполнении имеет длину 500 мм. Учитывая многообразие вариантов подключения подшипника со встроенным датчиком к электронному блоку заказчика (→ рис. 5), SKF предлагает выбор из трех вариантов:

- Вариант 1: кабель со свободным концом.
- Вариант 2: Соединительный разъем AMP Superseal, AMP No 282106-1 и 282404-1.
- Вариант 3: Соединительный разъем AMP Mate-N-Lock, AMP No 350779-1, 350811-1 и 350924-1.

Рис. 4

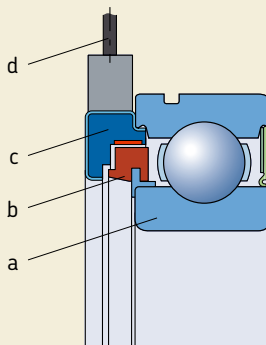
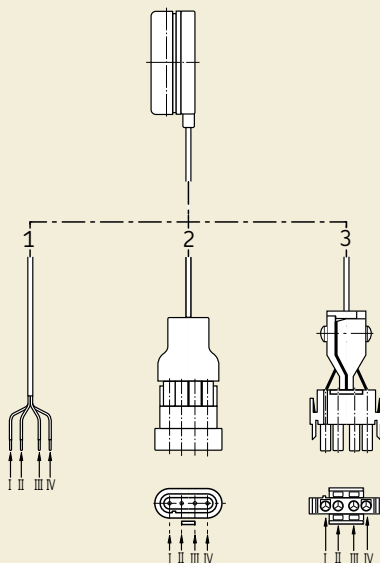


Рис. 5



Размеры

Подшипники со встроенным датчиком базируются на радиальных шарикоподшипниках класса SKF Explorer серии 62, которые соответствуют стандарту ISO 15: 1998 в отношении диаметров, однако немного шире стандартных из-за встроенного датчика.

Допуски подшипника

Допуски стандартных подшипников со встроенным датчиком соответствуют классу точности P5 ($d \leq 25$ мм) или P6 ($d \geq 30$ мм) согласно стандарту ISO 492:2002 и приведены в табл. 7 и 8 на стр. 129 и 130.

Внутренний зазор подшипника

Подшипники со встроенным датчиком имеют радиальный внутренний зазор C3, согласно стандарту ISO 5753:1991. Величины зазоров приведены в таблице изделий и действительны для подшипников в домонтажном состоянии при околонулевой измерительной нагрузке.

Допустимые скорости

Предельные частоты вращения подшипников со встроенным датчиком такие же, как у соответствующих подшипников с уплотнениями. Если предполагается, что подшипник со встроенным датчиком будет работать со скоростями, превышающими величины, указанные в таблице изделий, просим обратиться в техническую службу SKF.

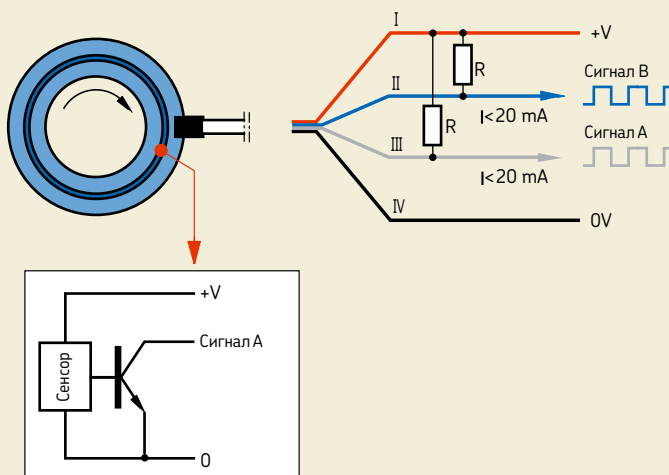
Диапазон рабочих температур

Как доказали многочисленные длительные испытания, подшипники со встроенным датчиком могут использоваться в диапазоне температур от -40 до $+120$ °C. По вопросам их эксплуатации в условиях температур, которые постоянно превышают $+120$ °C (до $+150$ °C), просим обращаться в техническую службу SKF.

Характеристики электронного интерфейса

Для работы активного датчика требуется стабилизированное напряжение питания 5–24 В. Выходной сигнал подается на открытый коллектор (\rightarrow рис. 6). Нагрузочные резисторы между проводом источника питания и проводами выходных сигналов ограничивают макси-

Рис. 6



Подшипники со встроенными датчиками

Таблица 1

| Электрические параметры | | |
|-------------------------|----------------------------------------|------|
| Напряжение | Рекомендуемое сопротивление нагрузки R | |
| V | Ω | W |
| 5 | 270 | 0,25 |
| 9 | 470 | 0,25 |
| 12 | 680 | 0,25 |
| 24 | 1 500 | 0,5 |

Таблица 2

| Характеристики выходного сигнала | |
|----------------------------------|------------------------|
| Наименование | Технические данные |
| Тип сигнала | цифровой прямоугольный |
| Количество сигналов | 2 |
| Сдвиг фазы | 90 градусов |
| Рабочий цикл | 50 % периода |

мальный выходной ток 20 мА (→ табл. 1, стр. 962). Характеристики выходного сигнала приведены в табл. 2, стр. 962.

Электромагнитная совместимость

Подшипники с встроенным датчиком могут использоваться в системах, работающих в самых тяжелых условиях электромагнитного излучения, которые регламентированы Европейским стандаром EN 50082-2.

Выбор размера подшипника со встроенным датчиком

Выбор требуемого размера подшипника со встроенным датчиком осуществляется с учетом тех же факторов и с использованием тех же методов, что и выбор размера стандартных радиальных шарикоподшипников (→ раздел «Выбор размера подшипника» на стр. 49).

Использование подшипников со встроенным датчиком

Для опоры вала обычно требуется два подшипника: фиксирующий и нефиксирующий. Поскольку подшипник со встроенным датчиком главным образом используется в качестве фиксирующего подшипника, на противоположном конце вала может быть установлен нефиксирующий подшипник. Если осевые нагрузки действуют на подшипник с встроенным датчиком в обоих направлениях, он должен быть установлен таким образом, чтобы большие осевые нагрузки действовали на боковую плоскость наружного кольца не со стороны датчика, а с противоположной стороны.

Радиальная фиксация

В соответствии с общими рекомендациями внутреннее кольцо должно иметь посадку с натягом на валу, а наружное кольцо – свободную посадку в отверстии корпуса. Соединительный кабель блока датчика, имеющий радиальное направление от подшипника, определяет положение наружного кольца относительно корпуса. В корпусе или крышке корпуса должен быть предусмотрен кабельный канал достаточных размеров (→ рис. 7). Отрезок кабеля, выходящий из корпуса датчика, рекомендуется уложить в предусмотренную в корпусе радиальную канавку шириной по окружности 9–15 мм для защиты кабеля от поворота наружного кольца подшипника относительно корпуса.

Осевая фиксация

Осевая фиксация посадки внутреннего кольца обычно осуществляется с двух сторон, например, заплечиком вала, дистанционной втулкой или стопорным кольцом. Осевая фиксация наружного кольца зависит от размера подшипника.

Осевая фиксация подшипников с диаметром отверстия до 25 мм включительно производится заплечиком корпуса, расположенным на противоположной от датчика стороне:

- Если подшипник подвергается только легким нагрузкам или вообще не нагружен в обратном направлении, для его осевой фиксации на стороне датчика достаточно установить стопорное кольцо (→ **рис. 7**).
- При более высоких осевых нагрузках SKF рекомендует фиксировать подшипник при помощи торцевой крышки, которая упирается в стопорное кольцо, установленное в канавке наружного кольца.

Подшипники большего размера должны упираться в заплечик корпуса той стороной, которая противоположна стороне датчика. Боковая плоскость наружного кольца со стороны датчика может фиксироваться в осевом направлении

- тонкостенной дистанционной втулкой с пазами, которая упирается в подшипник с одной стороны и стопорное кольцо с другой стороны (→ **рис. 8**) или
- торцевой крышкой, устанавливаемой на корпусе при помощи болтов.

За подробной информацией просим обратиться к брошюре «Подшипники SKF со встроенными датчиками» или в техническую службу SKF.

Монтаж

Монтаж подшипников со встроенным датчиком должен производиться с особой осторожностью, чтобы не повредить блок датчика и соединительный кабель. По требованию заказчика SKF может оказывать содействие в оптимизации процесса монтажа и подключения; для этого просим обращаться в техническую службу SKF.

Смазывание и техническое обслуживание

Подшипники со встроенным датчиком поставляются с уплотнениями и готовы к эксплуатации. Они заполнены на весь срок службы пластичной смазкой на основе полимочевины для диапазона температур блока датчика от -40 до $+120$ °C. Объем заполнения смазкой варьируется в зависимости от размера подшипника, подшипники со встроенным датчиком не требуют технического обслуживания.

Рис. 7

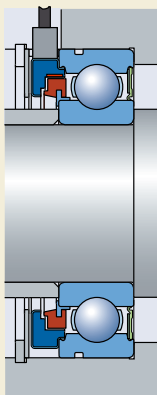
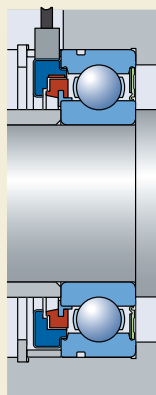
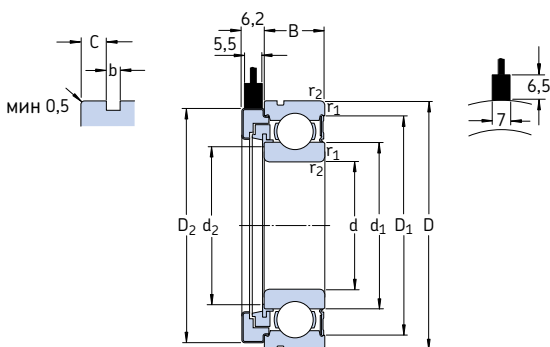


Рис. 8

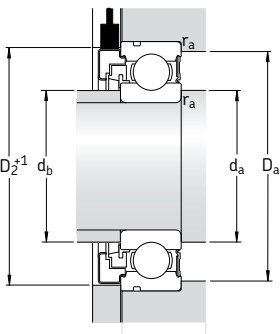


Подшипники со встроенными датчиками

d 15 – 45 мм



| Подшипник | | | Грузоподъ- емность | | Граничная нагрузка по усталости F _u | Предель- ная частота вращения | Активный датчик | | | Масса | Обозначение Комплект с кабелем 500 мм, но без разъема Вариант 1 |
|---------------------|----|----|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| Основные размеры | D | B | дин. C | стат. C ₀ | | | Число полю- сов | Период отсчета | Фаза сдвига | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | — | % | град. | кг | — |
| 15 | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 13 000 | 32 | ± 3 | 90 ± 30 | 0,060 | BMB-6202/032S2/EA002A |
| 20 | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 48 | ± 3 | 90 ± 30 | 0,15 | BMB-6204/048S2/EA002A |
| 25 | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,34 | 8 500 | 48 | ± 3 | 90 ± 30 | 0,18 | BMB-6205/048S2/EA002A |
| 30 | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,48 | 7 500 | 64 | ± 4 | 90 ± 45 | 0,22 | BMB-6206/064S2/EA002A |
| 40 | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 5 600 | 80 | ± 5 | 90 ± 45 | 0,40 | BMB-6208/080S2/EB002A |
| 45 | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,92 | 5 000 | 80 | ± 5 | 90 ± 45 | 0,44 | BMB-6209/080S2/EB002A |



Диаметр отверстия торцевой крышки ≥ D₂ + 1 мм

| Размеры | | | | | | | | Размеры сопряженных деталей | | | | | Радиальный внутренний зазор | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-------|
| d | d ₁ | d ₂ | D ₁ | D ₂ | b | C | г _{1,2} мин. | d _a мин. | d _b мин. | d _b макс. | D _a макс. | г _a макс. | мин. | макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | мкм | |
| 15 | 21,5 | 19,5 | 30,4 | 34,4 | 1,35 | 2,06 | 0,6 | 19 | 19 | 19,4 | 31 | 0,6 | 11 | 25 |
| 20 | 28,5 | 26,4 | 40,6 | 46,4 | 1,35 | 2,06 | 1 | 25 | 25 | 26,3 | 42 | 1 | 13 | 28 |
| 25 | 34 | 31,8 | 46,3 | 51,4 | 1,35 | 2,46 | 1 | 30 | 30 | 31,5 | 47 | 1 | 13 | 28 |
| 30 | 40,3 | 37,8 | 54,1 | 58 | 1,9 | 3,28 | 1 | 35 | 35 | 37,5 | 57 | 1 | 13 | 28 |
| 40 | 52,6 | 48 | 69,8 | 75 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 46,5 | 46,5 | 47,5 | 73,5 | 1 | 15 | 33 |
| 45 | 57,6 | 53 | 75,2 | 78,8 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 51,5 | 51,5 | 52,5 | 78,5 | 1 | 18 | 36 |



Модули управляемого перемещения

Модули управляемого перемещения представляют собой мехатронные устройства, которые сочетают «умные» сенсорные технологии и большие функциональные возможности. Эти устройства формируют электронный сигнал, несущий следующую информацию о:

1. скорости и ускорении вращения.
2. направлении поворота.
3. относительном положении рулевого колеса.

Модульное устройство состоит из

- радиального шарикоподшипника SKF Explorer
- активного датчика
- вала рулевого колеса,

которые компактно вмонтированы в прочный стальной корпус. Внешние поверхности оцинкованы для защиты от коррозии при эксплуатации в неблагоприятных условиях. Модульные устройства работоспособны в диапазоне температур от -40 до $+70$ °C. Они смазаны и уплотнены на весь срок службы и не требуют технического обслуживания.

Конструкция активного датчика

Модульное устройство управления включает компактный активный датчик, выполняющий функции инкрементного шифратора. Его главными деталями являются магнитное импульсное кольцо и четыре вмонтированных в корпус датчика кабелей.

Композитное магнитное импульсное кольцо, разделенное на определенное количество магнитных полюсов, примыкает к вращающемуся внутреннему кольцу подшипника. Корпус датчика прикреплен к наружному кольцу подшипника и снабжен четырьмя датчиками Холла и соединительным кабелем. Аналоговый сигнал, поступающий от датчиков Холла, усиливается и преобразуется в прямоугольный сигнал тригге-

ром Шмитта. Направление вращения определяется по фазе сигнала.

На выходе цифровые сигналы, количество которых равно количеству пар полюсов на импульсном кольце, передаются в электронный блок управления процессором, который выдает информацию о:

- угловом положении вала
- направлении вращения
- скорости и ускорении вращающегося вала.

Электронный выход модульного устройства имеет резервные компоненты, состоящие из одинаковых комплектов датчиков, которые работают независимо друг от друга. В случае выхода из строя одного комплекта датчиков его функции берет на себя другой комплект.

Для работы активного датчика требуется внешний источник питания. Выходной сигнал подается по цепи с открытым коллектором.

Конструкция, отвечающая самым высоким требованиям

Мехатронные модули позволяют снизить затраты на комплекс оборудования, давая возможность с большей гибкостью размещать системы управления в кабине оператора, что повышает комфортность его работы и, в конечном счете, производительность труда.

Модульные поворотные устройства обеспечивают повышение эффективности затрат производителей таких транспортных средств, как автопогрузчики, сельхозмашины, горнодобывающее оборудование, строительное и лесохозяйственное оборудование, суда или электрокары.

Подробную информацию о модульных устройствах управления можно получить, обратившись в техническую службу SKF.



Устройства управления перемещением мачты погрузчика

Устройства управления перемещением мачты погрузчика (Mast Height Control – МНС) представляют собой мехатронные изделия, которые работают по принципу «plug and play» и сочетают «умные» сенсорные технологии и большие функциональные возможности. Блок МНС выдает электронный сигнал, несущий следующую информацию:

1. относительное положение мачты.
2. направление движения мачты.
3. скорость и ускорение мачты.

Блок МНС включает радиальный шарикоподшипник SKF Explorer с активными датчиками, смонтированными в шкив или опорный ролик. Эти блоки подключаются непосредственно к контроллеру транспортного средства и выдают полезную информацию оператору.

В настоящее время блоки МНС выпускаются в двух исполнениях:

- Опорный ролик с пружинным нагружением, в котором сила пружины используется для прижима подшипника со встроенным датчиком к подвижной части мачты. Механический интерфейс блока опорного ролика, который может изготавливаться по техническим условиям заказчика, приводится в движение непосредственно сопряженной поверхностью.
- Узел шкива с ременным или тросовым приводом, смонтированный в конструкцию системы позиционирования мачты.

Конструкция активного датчика

Опорный ролик включает компактный, прочный активный датчик, выполняющий роль инкрементного шифратора. Его главными деталями являются магнитное импульсное кольцо и четы-

ре смонтированных в корпус датчика с соединительными кабелями.

На выходе цифровые сигналы, количество которых равно количеству пар полюсов магнитного кольца, передаются в электронный блок управления, который выдает информацию о длине перемещения блока, скорости и ускорении сопряженной поверхности, например, мачты автопогрузчика. Это позволяет осуществлять точное управление высотой подъема мачты, что особенно важно при проведении работ, требующих быстрой и точной манипуляции грузом, или при необходимости предварительного программирования рабочих циклов. Сигналы на выходе, поступающие из блока МНС, могут также использоваться в системах отображения данных или в системах аварийной защиты.

Конструкция, отвечающая самым высоким требованиям

Идея создания устройства, контролирующего высоту подъема мачты, направлена главным образом на повышение эффективности работы оператора. Область применения этих устройств отнюдь не ограничена автопогрузчиками. Они могут быть адаптированы для работы в сельскохозяйственном, лесотехническом, строительном оборудовании и других областях применения.

Дополнительные варианты конструкции блока МНС могут быть разработаны согласно техническим условиям заказчика. За более подробной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.



Прочие виды подшипников со встроенными датчиками

Номенклатура изделий со встроенными датчиками не ограничивается радиальными шарикоподшипниками и узлами, описанными на предыдущих страницах. В ходе разработки данная идея была реализована и в других типах подшипников.

Подробную информацию об этих изделиях можно найти в технических публикациях SKF, которые предоставляются по запросу.

Подшипники со встроенным датчиком для автомобилей

Новые идеи в области машиностроения нередко рождаются в процессе конструирования автомобилей. В целях экономии веса и повышения безопасности все больше автомобилей снабжается датчиками скорости. Однако создание оптимального датчика скорости возможно лишь с учетом конструктивных особенностей каждой конкретной модели автомобиля. В зависимости от предъявляемых требований, датчик может быть интегрированным или отдельным, но в любом случае он должен быть надежен, легок в монтаже и не влиять на массу автомобиля. Датчик может быть:

- пассивного типа, способный выдавать сигналы при малой скорости, что достаточно для срабатывания системы ABS, или
- активного типа, который может выдавать сигналы при скорости до нуля, что необходимо для таких систем, как система регулирования тягового усилия или система навигации.

SKF может предоставить целый ряд готовых решений с датчиками для ступичных подшипников легковых и грузовых автомобилей.

Подшипники со встроенным датчиком для железнодорожного транспорта

Железнодорожные транспортные средства работают в особенно тяжелых условиях. Их подшипники должны не только выдерживать вибрацию, тяжелые и ударные нагрузки и экстре-

мальные температуры, но и обеспечивать высокую эксплуатационную надежность на больших расстояниях и с большими интервалами технического обслуживания. То же относится к интегральным датчикам, которые участвуют в управлении тормозными системами, обеспечивают оптимальное сцепление ведущих колес при трогании с места и отслеживают направление вращения.

Железнодорожные буксовые подшипники SKF со встроенными датчиками отвечают всем этим требованиям. Они компактны, готовы к монтажу, просты в установке и в основе имеют цилиндрические или конические роликовые подшипники.

Помимо подшипников со встроенным датчиком скорости, также имеются подшипники с датчиками температуры, которые постоянно контролируют температуру подшипника и сигнализируют о перегреве бусы или повреждении подшипника в процессе эксплуатации.

Подшипники со встроенным датчиком для тяговых двигателей

Подшипники со встроенными датчиками скорости и температуры для железнодорожных приводных систем или подшипники для железнодорожных тяговых двигателей (ТМБУ) – это еще один вид изделий, на которых специализируется фирма SKF. Существует два базовых варианта:

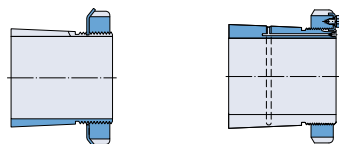
- для неприводной стороны: радиальный шарикоподшипник с фланцевым наружным или внутренним кольцом
- для приводной стороны: подшипник с цилиндрическими роликами/шарикоподшипник с четырехточечным контактом.

Конструкция подшипника со встроенным датчиком для тяговых двигателей сочетает в себе все важные функции, требуемые для работы подшипника в составе подшипникового узла, в том числе и электроизоляцию, если она необходима.



Принадлежности подшипников

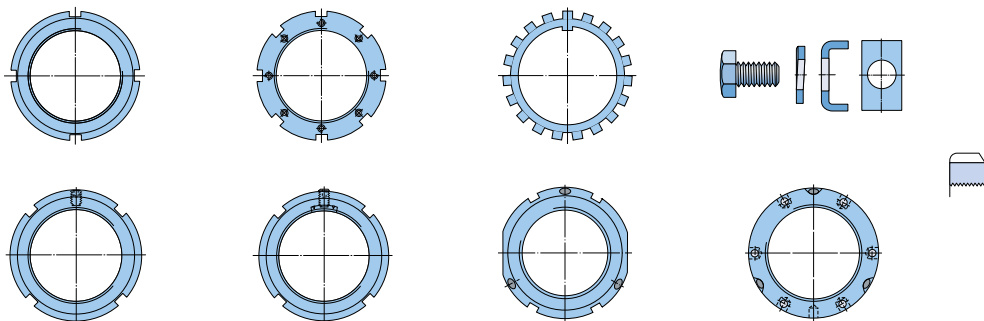
Закрепительные втулки 975



Стяжные втулки..... 995



Стопорные гайки 1007





Закрепительные втулки

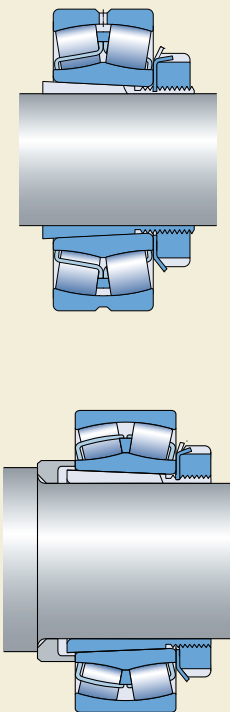
| | |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| Конструкции | 976 |
| Базовая конструкция..... | 976 |
| Закрепительные втулки для гидрораспора..... | 977 |
| Закрепительные втулки для торoidalных роликоподшипников | 978 |
| Закрепительные втулки для подшипников с уплотнениями | 978 |
| Основные сведения | 979 |
| Размеры | 979 |
| Допуски | 979 |
| Резьба | 979 |
| Допуски вала | 979 |
| Таблица изделий..... | 980 |
| Закрепительные втулки для метрических валов | 980 |
| Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |

Конструкции

Закрепительные втулки – самые распространенные устройства для фиксации подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных поверхностях гладких или ступенчатых валов (→ рис. 1). Они просты в установке и не требуют дополнительной фиксации на валу.

Использование закрепительных втулок на гладких валах позволяет фиксировать подшипник на валу в любом положении. При использовании закрепительных втулок на ступенчатых валах совместно с опорным кольцом обеспечивается точная осевая фиксация подшипника, а также облегчается его демонтаж.

Рис. 1



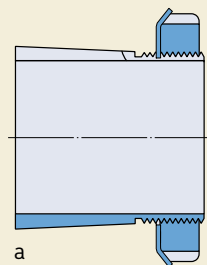
Базовая конструкция

Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорной гайкой и фиксирующим устройством (→ рис. 2). В закрепительных втулках малого размера используется стопорная шайба (а), а в более крупных втулках используется гайка со стопорным бугелем (б). Закрепительные втулки имеют прорези и конусность наружной поверхности 1:12.

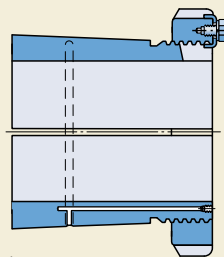
До размера 40 включительно втулки имеют фосфатное покрытие. Более крупные втулки не имеют покрытия и обработаны консервационной смазкой.

SKFставляет закрепительные втулки для валов с метрическими и дюймовыми размерами. Настоящий каталог включает метрические закрепительные втулки, которые подходят для

Рис. 2



а



б

валов как с метрическими, так и с дюймовыми размерами. Технические данные по другим крепежным втулкам представлены в каталоге SKF «Принадлежности подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Закрепительные втулки для гидрораспора

Для монтажа и демонтажа подшипников с использованием метода гидрораспора крепежные втулки SKF с диаметром отверстия 140–200 мм, могут быть по заказу снабжены каналами для подачи масла под давлением (→ рис. 3). Эта опция является стандартной для втулок с диаметром отверстия 200 мм и больше. Такие крепежные втулки (а) имеют отверстие в резьбовой части и маслораспределительную канавку на наружной поверхности. При подаче масла через отверстие между сопряженными поверхностями подшипника и втулки образуется масляная пленка, и усилие, требуемое для монтажа подшипника, значительно уменьшается. Характеристики резьбы для установки маслпровода, а также характеристики соответствующих гидравлических гаек представлены в таблицах изделий.

Помимо этих стандартных втулок, имеющих обозначение ОН ... Н и показанных в таблицах изделий, SKF производит еще три типа втулок, которые отличаются количеством и расположением отверстий и канавок для подачи масла как показано ниже.

Закрепительная втулка типа ОН (b)

Отверстие для подачи масла – на противоположной стороне от резьбовой части; маслораспределительная канавка – на наружной поверхности.

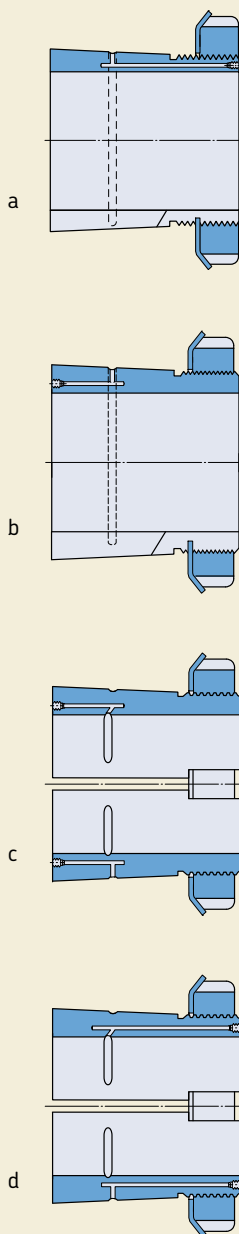
Закрепительная втулка типа ОН .. В (c)

Отверстие (или отверстия) для подачи масла – на противоположной стороне от резьбовой части; маслораспределительные канавки – в отверстии и на наружной поверхности. Втулки до размера 40 включительно имеют один масляный канал, втулки более крупных размеров – два.

Закрепительная втулка типа ОН .. НВ (d)

Данные втулки имеют отверстие (или отверстия) для подачи масла в резьбовой части втулки

Fig.3



Закрепительные втулки

и маслораспределительные канавки в отверстиях, а также на наружной поверхности. Втулки до размера 40 включительно имеют один масляный канал, втулки более крупного размера – два.

SKF также поставляет оборудование, необходимое для использования метода гидрораспора. Использование гидравлических гаек может также значительно облегчить монтаж и демонтаж подшипников (→ раздел «Изделия для технического обслуживания и смазывания» на стр. 1069).

Закрепительные втулки для торондальных роликоподшипников CARB

При необходимости, можно заказать модифицированные закрепительные втулки типа E, L и TL (→ рис. 4) для подшипников CARB, которые предотвращают касание поверхности сепаратора подшипника фиксирующими устройствами:

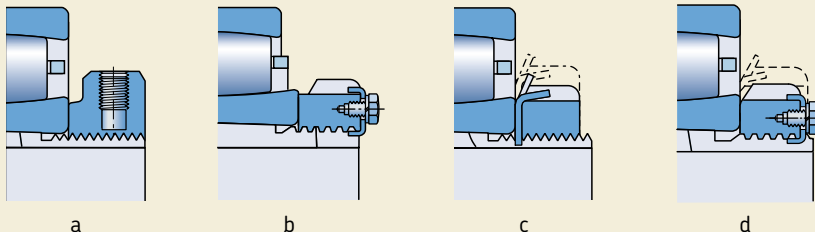
- При использовании втулок типа E стандартная стопорная гайка KM и стопорная шайба MB заменяются на гайку типа KMFE (a), а стандартная стопорная гайка HM 30 заменяется гайкой HME с уменьшенным наружным диаметром (b).
- Втулки типа L (c) отличаются от втулок стандартного типа тем, что стандартная стопорная гайка KM и стопорная шайба MB заменяются на гайку KML и стопорную шайбу MBL, имеющие меньшую высоту поперечного сечения.

- При использовании втулки типа TL (d) стандартная стопорная гайка HM .. T и стопорная шайба MB заменяются на соответствующую гайку HM 30 и стопорный бугель MS 30, имеющие меньшую высоту поперечного сечения.

Закрепительные втулки для подшипников с уплотнениями

При установке уплотненных подшипников на закрепительных втулках необходимо внимательно следить за тем, чтобы стопорная гайка или стопорная шайба не повредили уплотнение. Для подшипников с уплотнениями пригодны втулки типа E, C, L или TL. Стопорная шайба, используемая совместно с закрепительной втулкой серии H 3 .. C, имеет выступ на стороне, обращенной к подшипнику (→ рис. 5).

Рис. 4



Основные сведения

Размеры

Размеры крепежных втулок соответствуют стандарту ISO 2982-1:1995; за исключением диаметра отверстия втулок для валов с дюймовыми размерами.

Допуски

Диаметр отверстия крепежных втулок соответствует допуску JS9, а ширина – допуску h15.

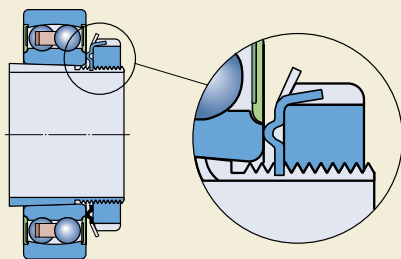
Резьба

Метрические резьбы крепежных втулок до размера 40 включительно соответствуют допуску 6g стандарта ISO 965-3:1998. Метрические трапецеидальные резьбы крепежных втулок более крупных размеров соответствуют допуску 7e стандарта ISO 2903:1993.

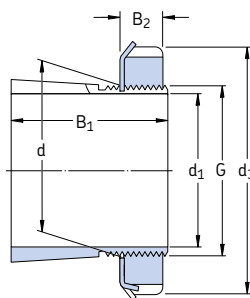
Допуски вала

Так как диаметры крепежных втулок адаптируются к диаметру вала, диаметр вала может иметь более широкие допуски, чем посадочные места подшипника с цилиндрическим отверстием. Однако допуски по форме вала должны находиться в узких пределах, так как от точности формы вала непосредственно зависит точность вращения подшипника. В целом этим требованиям отвечают валы, обработанные с допуском h9 и имеющие точность формы в пределах IT5/2 ISO 1101:1983.

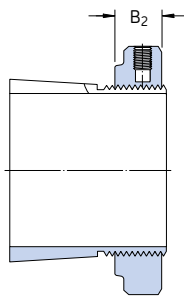
Рис. 5



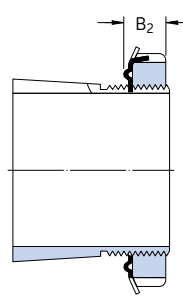
Закрепительные втулки для метрических валов

d₁ 17 – 75 мм

H



H..E

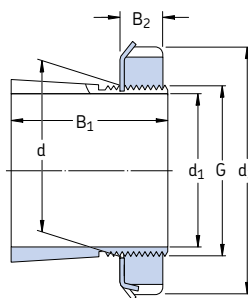


H..C

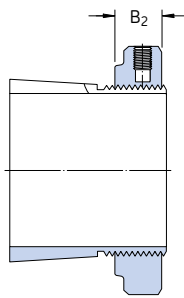
| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фикси- | Соответ- |
|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | рующее устройство | ствующая гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | | |
| 17 | 20 | 32 | 24 | 7 | M 20×1 | 0,036 | H 204 | KM 4 | MB 4 | — |
| | 20 | 32 | 28 | 7 | M 20×1 | 0,040 | H 304 | KM 4 | MB 4 | — |
| | 20 | 32 | 28 | 9,5 | M 20×1 | 0,047 | H 304 E | KMFE 4 | — | — |
| 20 | 25 | 38 | 26 | 8 | M 25×1,5 | 0,064 | H 205 | KM 5 | MB 5 | — |
| | 25 | 38 | 29 | 8 | M 25×1,5 | 0,071 | H 305 | KM 5 | MB 5 | — |
| | 25 | 38 | 29 | 9 | M 25×1,5 | 0,071 | H 305 C | KM 5 | MB 5 C | — |
| | 25 | 38 | 29 | 10,5 | M 25×1,5 | 0,076 | H 305 E | KMFE 5 | — | — |
| | 25 | 38 | 35 | 8 | M 25×1,5 | 0,085 | H 2305 | KM 5 | MB 5 | — |
| 25 | 30 | 45 | 27 | 8 | M 30×1,5 | 0,086 | H 206 | KM 6 | MB 6 | — |
| | 30 | 45 | 31 | 8 | M 30×1,5 | 0,095 | H 306 | KM 6 | MB 6 | — |
| | 30 | 45 | 31 | 9 | M 30×1,5 | 0,095 | H 306 C | KM 6 | MB 6 C | — |
| | 30 | 45 | 31 | 10,5 | M 30×1,5 | 0,11 | H 306 E | KMFE 6 | — | — |
| | 30 | 45 | 38 | 8 | M 30×1,5 | 0,11 | H 2306 | KM 6 | MB 6 | — |
| 30 | 35 | 52 | 29 | 9 | M 35×1,5 | 0,12 | H 207 | KM 7 | MB 7 | — |
| | 35 | 52 | 35 | 9 | M 35×1,5 | 0,14 | H 307 | KM 7 | MB 7 | — |
| | 35 | 52 | 35 | 10 | M 35×1,5 | 0,14 | H 307 C | KM 7 | MB 7 C | — |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | M 35×1,5 | 0,15 | H 307 E | KMFE 7 | — | — |
| | 35 | 52 | 43 | 9 | M 35×1,5 | 0,16 | H 2307 | KM 7 | MB 7 | — |
| 35 | 40 | 58 | 31 | 10 | M 40×1,5 | 0,16 | H 208 | KM 8 | MB 8 | — |
| | 40 | 58 | 36 | 10 | M 40×1,5 | 0,17 | H 308 | KM 8 | MB 8 | — |
| | 40 | 58 | 36 | 11 | M 40×1,5 | 0,17 | H 308 C | KM 8 | MB 8 C | — |
| | 40 | 58 | 36 | 13 | M 40×1,5 | 0,19 | H 308 E | KMFE 8 | — | — |
| | 40 | 58 | 46 | 10 | M 40×1,5 | 0,22 | H 2308 | KM 8 | MB 8 | — |
| 40 | 45 | 65 | 33 | 11 | M 45×1,5 | 0,21 | H 209 | KM 9 | MB 9 | — |
| | 45 | 65 | 39 | 11 | M 45×1,5 | 0,23 | H 309 | KM 9 | MB 9 | — |
| | 45 | 65 | 39 | 12 | M 45×1,5 | 0,23 | H 309 C | KM 9 | MB 9 C | — |
| | 45 | 65 | 39 | 13 | M 45×1,5 | 0,24 | H 309 E | KMFE 9 | — | — |
| | 45 | 65 | 50 | 11 | M 45×1,5 | 0,27 | H 2309 | KM 9 | MB 9 | — |
| 45 | 50 | 70 | 35 | 12 | M 50×1,5 | 0,24 | H 210 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | 50 | 70 | 42 | 12 | M 50×1,5 | 0,27 | H 310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | 50 | 70 | 42 | 13 | M 50×1,5 | 0,27 | H 310 C | KM 10 | MB 10 C | HMV 10 E |
| | 50 | 70 | 42 | 14 | M 50×1,5 | 0,30 | H 310 E | KMFE 10 | — | HMV 10 E |
| | 50 | 70 | 55 | 12 | M 50×1,5 | 0,34 | H 2310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фикси- | Соответ- |
|----------------|----|----------------|----------------|----------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | рующее устройство | ствующая гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | | |
| 50 | 55 | 75 | 37 | 12,5 | M 55×2 | 0,28 | H 211 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | 55 | 75 | 45 | 12,5 | M 55×2 | 0,32 | H 311 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | 55 | 75 | 45 | 13 | M 55×2 | 0,32 | H 311 C | KM 11 | MB 11 C | HMV 11 E |
| | 55 | 75 | 45 | 14 | M 55×2 | 0,34 | H 311 E | KMFE 11 | — | HMV 11 E |
| | 55 | 75 | 59 | 12,5 | M 55×2 | 0,39 | H 2311 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| 55 | 60 | 80 | 38 | 12,5 | M 60×2 | 0,31 | H 212 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| | 60 | 80 | 47 | 12,5 | M 60×2 | 0,36 | H 312 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| | 60 | 80 | 47 | 14 | M 60×2 | 0,40 | H 312 E | KMFE 12 | — | HMV 12 E |
| | 60 | 80 | 62 | 12,5 | M 60×2 | 0,45 | H 2312 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| 60 | 65 | 85 | 40 | 13,5 | M 65×2 | 0,36 | H 213 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 50 | 13,5 | M 65×2 | 0,42 | H 313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 50 | 14,5 | M 65×2 | 0,42 | H 313 C | KM 13 | MB 13 C | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 50 | 15 | M 65×2 | 0,43 | H 313 E | KMFE 13 | — | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 65 | 13,5 | M 65×2 | 0,52 | H 2313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | 70 | 92 | 52 | 13,5 | M 70×2 | 0,67 | H 314 | KM 14 | MB 14 | HMV 14 E |
| | 70 | 92 | 52 | 15 | M 70×2 | 0,67 | H 314 E | KMFE 14 | — | HMV 14 E |
| | 70 | 92 | 68 | 13,5 | M 70×2 | 0,88 | H 2314 | KM 14 | MB 14 | HMV 14 E |
| 65 | 75 | 98 | 43 | 14,5 | M 75×2 | 0,66 | H 215 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | 75 | 98 | 55 | 14,5 | M 75×2 | 0,78 | H 315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | 75 | 98 | 55 | 16 | M 75×2 | 0,80 | H 315 E | KMFE 15 | — | HMV 15 E |
| | 75 | 98 | 73 | 14,5 | M 75×2 | 1,10 | H 2315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| 70 | 80 | 105 | 46 | 17 | M 80×2 | 0,81 | H 216 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | 80 | 105 | 59 | 17 | M 80×2 | 0,95 | H 316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | 80 | 105 | 59 | 18 | M 80×2 | 1,01 | H 316 E | KMFE 16 | — | HMV 16 E |
| | 80 | 105 | 78 | 17 | M 80×2 | 1,20 | H 2316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| 75 | 85 | 110 | 50 | 18 | M 85×2 | 0,94 | H 217 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | 85 | 110 | 63 | 18 | M 85×2 | 1,10 | H 317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | 85 | 110 | 63 | 19 | M 85×2 | 1,17 | H 317 E | KMFE 17 | — | HMV 17 E |
| | 85 | 110 | 82 | 18 | M 85×2 | 1,35 | H 2317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |

Закрепительные втулки для метрических валов

d₁ 80 – 180 мм

H, H..L

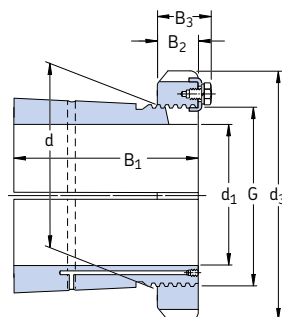


H..E

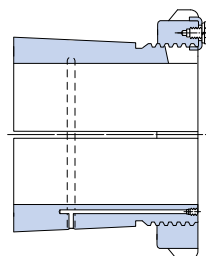
| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фиксирующее | Соответствующая |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|---------|-------|----------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | устройство | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | | |
| 80 | 90 | 120 | 52 | 18 | M 90×2 | 1,10 | H 218 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E |
| | 90 | 120 | 65 | 18 | M 90×2 | 1,30 | H 318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E |
| | 90 | 120 | 65 | 19 | M 90×2 | 1,43 | H 318 E | KMFE 18 | — | HMV 18 E |
| | 90 | 120 | 86 | 18 | M 90×2 | 1,60 | H 2318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E |
| 85 | 95 | 125 | 55 | 19 | M 95×2 | 1,25 | H 219 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E |
| | 95 | 125 | 68 | 19 | M 95×2 | 1,40 | H 319 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E |
| | 95 | 125 | 68 | 20 | M 95×2 | 1,41 | H 319 E | KMFE 19 | — | HMV 19 E |
| | 95 | 125 | 90 | 19 | M 95×2 | 1,80 | H 2319 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E |
| 90 | 100 | 130 | 58 | 20 | M 100×2 | 1,40 | H 220 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 71 | 20 | M 100×2 | 1,60 | H 320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 71 | 21 | M 100×2 | 1,72 | H 320 E | KMFE 20 | — | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 76 | 20 | M 100×2 | 1,80 | H 3120 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 97 | 20 | M 100×2 | 2,00 | H 2320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| 100 | 110 | 145 | 63 | 21 | M 110×2 | 1,80 | H 222 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 77 | 21 | M 110×2 | 2,04 | H 322 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 77 | 21,5 | M 110×2 | 2,11 | H 322 E | KMFE 22 | — | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 81 | 21 | M 110×2 | 2,10 | H 3122 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 105 | 21 | M 110×2 | 2,75 | H 2322 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| 110 | 120 | 145 | 72 | 22 | M 120×2 | 1,80 | H 3024 | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E |
| | 120 | 155 | 72 | 26 | M 120×2 | 1,87 | H 3024 E | KMFE 24 | — | HMV 24 E |
| | 120 | 155 | 88 | 22 | M 120×2 | 2,50 | H 3124 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E |
| | 120 | 145 | 88 | 22 | M 120×2 | 2,50 | H 3124 L | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E |
| | 120 | 155 | 112 | 22 | M 120×2 | 3,00 | H 2324 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E |
| | 120 | 145 | 112 | 22 | M 120×2 | 3,12 | H 2324 L | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E |
| 115 | 130 | 155 | 80 | 23 | M 130×2 | 2,80 | H 3026 | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | 130 | 165 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,45 | H 3126 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| | 130 | 155 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,65 | H 3126 L | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | 130 | 165 | 121 | 23 | M 130×2 | 4,45 | H 2326 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| 125 | 140 | 165 | 82 | 24 | M 140×2 | 3,05 | H 3028 | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | 140 | 180 | 97 | 24 | M 140×2 | 4,10 | H 3128 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| | 140 | 165 | 97 | 24 | M 140×2 | 3,62 | H 3128 L | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | 140 | 180 | 131 | 24 | M 140×2 | 5,40 | H 2328 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фикси- | Соответ- |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | рующее устройство | ствующая гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | | |
| 135 | 150 | 180 | 87 | 26 | M150×2 | 3,75 | H 3030 | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | 150 | 195 | 111 | 26 | M150×2 | 5,25 | H 3130 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| | 150 | 180 | 111 | 26 | M150×2 | 4,70 | H 3130 L | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | 150 | 195 | 139 | 26 | M150×2 | 6,40 | H 2330 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| 140 | 160 | 190 | 93 | 27,5 | M160×3 | 5,10 | H 3032 | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| | 160 | 210 | 119 | 27,5 | M160×3 | 7,25 | H 3132 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | 160 | 190 | 119 | 27,5 | M160×3 | 6,40 | H 3132 L | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| | 160 | 210 | 147 | 27,5 | M160×3 | 8,80 | H 2332 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | 160 | 190 | 147 | 27,5 | M160×3 | 7,95 | H 2332 L | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| 150 | 170 | 200 | 101 | 28,5 | M170×3 | 5,80 | H 3034 | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | 170 | 220 | 122 | 28,5 | M170×3 | 8,10 | H 3134 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| | 170 | 200 | 122 | 28,5 | M170×3 | 7,15 | H 3134 L | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | 170 | 220 | 154 | 28,5 | M170×3 | 9,90 | H 2334 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| 160 | 180 | 210 | 87 | 29,5 | M180×3 | 5,70 | H 3936 | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | 180 | 210 | 109 | 29,5 | M180×3 | 6,70 | H 3036 | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | 180 | 230 | 131 | 29,5 | M180×3 | 9,15 | H 3136 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| | 180 | 210 | 131 | 29,5 | M180×3 | 8,15 | H 3136 L | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | 180 | 230 | 161 | 30 | M180×3 | 11,0 | H 2336 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| 170 | 190 | 220 | 89 | 30,5 | M190×3 | 6,20 | H 3938 | KML 38 | MBL 38 | HMV 38 E |
| | 190 | 220 | 112 | 30,5 | M190×3 | 7,25 | H 3038 | KML 38 | MBL 38 | HMV 38 E |
| | 190 | 240 | 141 | 30,5 | M190×3 | 10,5 | H 3138 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| | 190 | 240 | 169 | 30,5 | M190×3 | 12,0 | H 2338 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| 180 | 200 | 240 | 98 | 31,5 | M200×3 | 7,90 | H 3940 | KML 40 | MBL 40 | HMV 40 E |
| | 200 | 240 | 120 | 31,5 | M200×3 | 8,90 | H 3040 | KML 40 | MBL 40 | HMV 40 E |
| | 200 | 250 | 150 | 31,5 | M200×3 | 12,0 | H 3140 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |
| | 200 | 250 | 176 | 31,5 | M200×3 | 13,5 | H 2340 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |

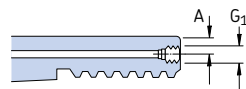
Закрепительные втулки для метрических валов

d₁ 200 – 450 мм

ОН .. Н, ОН .. НТЛ



ОН .. НЕ



| Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение | Стопор- ная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-----|----------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | G | | G ₁ | A | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | | | |
| мм | | | | | | | | | | кг | — | | | |
| 200 | 220 | 260 | 96 | 30 | 41 | Tr 220×4 | M 6 | 4,2 | 7,95 | | ОН 3944 Н | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44 E |
| | 220 | 260 | 126 | 30 | 41 | Tr 220×4 | M 6 | 4,2 | 9,90 | | ОН 3044 Н | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44 E |
| | 220 | 280 | 161 | 35 | — | Tr 220×4 | M 6 | 4,2 | 15,0 | | ОН 3144 Н | HM 44 T | MB 44 | HMV 44 E |
| | 220 | 260 | 161 | 30 | 41 | Tr 220×4 | M 6 | 4,2 | 14,3 | | ОН 3144 НТЛ | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44 E |
| | 220 | 280 | 186 | 35 | — | Tr 220×4 | M 6 | 4,2 | 17,0 | | ОН 2344 Н | HM 44 T | MB 44 | HMV 44 E |
| 220 | 240 | 290 | 101 | 34 | 46 | Tr 240×4 | M 6 | 4,2 | 11,0 | | ОН 3948 Н | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48 E |
| | 240 | 290 | 133 | 34 | 46 | Tr 240×4 | M 6 | 4,2 | 12,0 | | ОН 3048 Н | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48 E |
| | 240 | 300 | 172 | 37 | — | Tr 240×4 | M 6 | 4,2 | 16,5 | | ОН 3148 Н | HM 48 T | MB 48 | HMV 48 E |
| | 240 | 290 | 172 | 34 | 46 | Tr 240×4 | M 6 | 4,2 | 15,1 | | ОН 3148 НТЛ | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48 E |
| | 240 | 300 | 199 | 37 | — | Tr 240×4 | M 6 | 4,2 | 19,0 | | ОН 2348 Н | HM 48 T | MB 48 | HMV 48 E |
| 240 | 260 | 310 | 116 | 34 | 46 | Tr 260×4 | M 6 | 4,2 | 11,7 | | ОН 3952 Н | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52 E |
| | 260 | 310 | 145 | 34 | 46 | Tr 260×4 | M 6 | 4,2 | 13,5 | | ОН 3052 Н | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52 E |
| | 260 | 330 | 190 | 39 | — | Tr 260×4 | M 6 | 4,2 | 21,0 | | ОН 3152 Н | HM 52 T | MB 52 | HMV 52 E |
| | 260 | 310 | 190 | 34 | 46 | Tr 260×4 | M 6 | 4,2 | 17,7 | | ОН 3152 НТЛ | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52 E |
| | 260 | 330 | 211 | 39 | — | Tr 260×4 | M 6 | 4,2 | 23,0 | | ОН 2352 Н | HM 52 T | MB 52 | HMV 52 E |
| 260 | 280 | 330 | 121 | 38 | 50 | Tr 280×4 | M 6 | 4,2 | 15,3 | | ОН 3956 Н | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56 E |
| | 280 | 330 | 152 | 38 | 50 | Tr 280×4 | M 6 | 4,2 | 16,0 | | ОН 3056 Н | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56 E |
| | 280 | 350 | 195 | 41 | — | Tr 280×4 | M 6 | 4,2 | 23,0 | | ОН 3156 Н | HM 56 T | MB 56 | HMV 56 E |
| | 280 | 330 | 195 | 38 | 50 | Tr 280×4 | M 6 | 4,2 | 19,3 | | ОН 3156 НТЛ | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56 E |
| | 280 | 350 | 224 | 41 | — | Tr 280×4 | M 6 | 4,2 | 27,0 | | ОН 2356 Н | HM 56 T | MB 56 | HMV 56 E |
| 280 | 300 | 360 | 140 | 42 | 54 | Tr 300×4 | M 6 | 4,2 | 20,0 | | ОН 3960 Н | HM 3060 | MS 3060 | HMV 60 E |
| | 300 | 360 | 168 | 42 | 54 | Tr 300×4 | M 6 | 4,2 | 20,5 | | ОН 3060 Н | HM 3060 | MS 3060 | HMV 60 E |
| | 300 | 380 | 208 | 40 | 53 | Tr 300×4 | M 6 | 4,2 | 29,0 | | ОН 3160 Н | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60 E |
| | 300 | 380 | 240 | 40 | 53 | Tr 300×4 | M 6 | 4,2 | 32,0 | | ОН 3260 Н | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60 E |
| 300 | 320 | 380 | 140 | 42 | 55 | Tr 320×5 | M 6 | 4 | 21,5 | | ОН 3964 Н | HM 3064 | MS 3068-64 | HMV 64 E |
| | 320 | 380 | 171 | 42 | 55 | Tr 320×5 | M 6 | 4 | 22,0 | | ОН 3064 Н | HM 3064 | MS 3068-64 | HMV 64 E |
| | 320 | 400 | 226 | 42 | 56 | Tr 320×5 | M 6 | 4 | 32,0 | | ОН 3164 Н | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64 E |
| | 320 | 400 | 258 | 42 | 56 | Tr 320×5 | M 6 | 4 | 35,0 | | ОН 3264 Н | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64 E |
| 320 | 340 | 400 | 144 | 45 | 58 | Tr 340×5 | M 6 | 4 | 24,5 | | ОН 3968 Н | HM 3068 | MS 3068-64 | HMV 68 E |
| | 340 | 400 | 187 | 45 | 58 | Tr 340×5 | M 6 | 4 | 27,0 | | ОН 3068 Н | HM 3068 | MS 3068-64 | HMV 68 E |
| | 340 | 440 | 254 | 55 | 72 | Tr 340×5 | M 6 | 4 | 50,0 | | ОН 3168 Н | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68 E |
| | 340 | 440 | 288 | 55 | 72 | Tr 340×5 | M 6 | 4 | 51,5 | | ОН 3268 Н | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68 E |

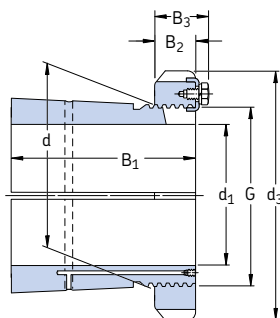
За информацией о втулках типа ОН .. НЕ , не указанных в таблице, просим обращаться в представительства SKF

Техническая поддержка:

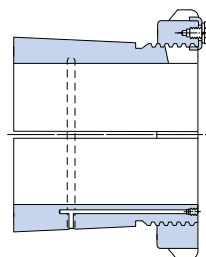
| Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение | | | | |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|--|----------------|-----|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | G | | G ₁ | A | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Стопор- ная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | |
| мм | | | | | | | | | | кг | — | | | | |
| 340 | 360 | 420 | 144 | 45 | 58 | Tr 360×5 | | M 6 | 4 | 25,2 | ОН 3972 H | HM 3072 | MS 3072 | HMV 72 E | |
| | 360 | 420 | 144 | 45 | 58 | Tr 360×5 | | M 6 | 4 | 25,2 | ОН 3972 HE | HME 3072 | MS 3072 | HMV 72 E | |
| | 360 | 420 | 188 | 45 | 58 | Tr 360×5 | | M 6 | 4 | 29,0 | ОН 3072 H | HM 3072 | MS 3072 | HMV 72 E | |
| | 360 | 460 | 259 | 58 | 75 | Tr 360×5 | | M 6 | 4 | 56,0 | ОН 3172 H | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72 E | |
| | 360 | 460 | 299 | 58 | 75 | Tr 360×5 | | M 6 | 4 | 60,5 | ОН 3272 H | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72 E | |
| 360 | 380 | 450 | 164 | 48 | 62 | Tr 380×5 | | M 6 | 4 | 31,5 | ОН 3976 H | HM 3076 | MS 3080-76 | HMV 76 E | |
| | 380 | 450 | 193 | 48 | 62 | Tr 380×5 | | M 6 | 4 | 35,5 | ОН 3076 H | HM 3076 | MS 3080-76 | HMV 76 E | |
| | 380 | 490 | 264 | 60 | 77 | Tr 380×5 | | M 6 | 4 | 61,5 | ОН 3176 H | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76 E | |
| | 380 | 490 | 310 | 60 | 77 | Tr 380×5 | | M 6 | 4 | 69,5 | ОН 3276 H | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76 E | |
| 380 | 400 | 470 | 168 | 52 | 66 | Tr 400×5 | | M 6 | 4 | 35,0 | ОН 3980 H | HM 3080 | MS 3080-76 | HMV 80 E | |
| | 400 | 470 | 210 | 52 | 66 | Tr 400×5 | | M 6 | 4 | 40,0 | ОН 3080 H | HM 3080 | MS 3080-76 | HMV 80 E | |
| | 400 | 520 | 272 | 62 | 82 | Tr 400×5 | | M 6 | 4 | 73,0 | ОН 3180 H | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80 E | |
| | 400 | 520 | 328 | 62 | 82 | Tr 400×5 | | M 6 | 4 | 87,0 | ОН 3280 H | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80 E | |
| 400 | 420 | 490 | 168 | 52 | 66 | Tr 420×5 | | M 6 | 4 | 36,0 | ОН 3984 H | HM 3084 | MS 3084 | HMV 84 E | |
| | 420 | 490 | 168 | 52 | 66 | Tr 420×5 | | M 6 | 4 | 36,0 | ОН 3984 HE | HME 3084 | MS 3084 | HMV 84 E | |
| | 420 | 490 | 212 | 52 | 66 | Tr 420×5 | | M 6 | 4 | 47,0 | ОН 3084 H | HM 3084 | MS 3084 | HMV 84 E | |
| | 420 | 540 | 304 | 70 | 90 | Tr 420×5 | | M 6 | 4 | 80,0 | ОН 3184 H | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84 E | |
| | 420 | 540 | 352 | 70 | 90 | Tr 420×5 | | M 6 | 4 | 96,0 | ОН 3284 H | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84 E | |
| 410 | 440 | 520 | 189 | 60 | 77 | Tr 440×5 | | M 8 | 6,5 | 58,0 | ОН 3988 H | HM 3088 | MS 3092-88 | HMV 88 E | |
| | 440 | 520 | 228 | 60 | 77 | Tr 440×5 | | M 8 | 6,5 | 65,0 | ОН 3088 H | HM 3088 | MS 3092-88 | HMV 88 E | |
| | 440 | 560 | 307 | 70 | 90 | Tr 440×5 | | M 8 | 6,5 | 95,0 | ОН 3188 H | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88 E | |
| | 440 | 560 | 361 | 70 | 90 | Tr 440×5 | | M 8 | 6,5 | 117 | ОН 3288 H | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88 E | |
| 430 | 460 | 540 | 189 | 60 | 77 | Tr 460×5 | | M 8 | 6,5 | 60,0 | ОН 3992 H | HM 3092 | MS 3092-88 | HMV 92 E | |
| | 460 | 540 | 234 | 60 | 77 | Tr 460×5 | | M 8 | 6,5 | 71,0 | ОН 3092 H | HM 3092 | MS 3092-88 | HMV 92 E | |
| | 460 | 580 | 326 | 75 | 95 | Tr 460×5 | | M 8 | 6,5 | 119 | ОН 3192 H | HM 3192 | MS 3192-88 | HMV 92 E | |
| | 460 | 580 | 382 | 75 | 95 | Tr 460×5 | | M 8 | 6,5 | 134 | ОН 3292 H | HM 3192 | MS 3192-88 | HMV 92 E | |
| 450 | 480 | 560 | 200 | 60 | 77 | Tr 480×5 | | M 8 | 6,5 | 66,0 | ОН 3996 H | HM 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96 E | |
| | 480 | 560 | 200 | 60 | 77 | Tr 480×5 | | M 8 | 6,5 | 66,0 | ОН 3996 HE | HME 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96 E | |
| | 480 | 560 | 237 | 60 | 77 | Tr 480×5 | | M 8 | 6,5 | 75,0 | ОН 3096 H | HM 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96 E | |
| | 480 | 620 | 335 | 75 | 95 | Tr 480×5 | | M 8 | 6,5 | 135 | ОН 3196 H | HM 3196 | MS 3196 | HMV 96 E | |
| | 480 | 620 | 397 | 75 | 95 | Tr 480×5 | | M 8 | 6,5 | 153 | ОН 3296 H | HM 3196 | MS 3196 | HMV 96 E | |

За информацией о втулках типа ОН .. HE , не указанных в таблице, просим обращаться в представительства SKF

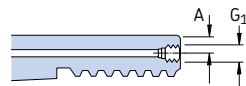
Закрепительные втулки для метрических валов

d₁ 470 – 1 000 мм

ОН .. Н



ОН .. HE



Размеры

Масса

Обозначение
Закрепительная
втулка с гайкой
и фиксирующим
устройствомСтопор-
ная
гайкаФикси-
рующее
устройствоСоответ-
ствующая
гидравличес-
кая гайка

| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | G | G ₁ | A | Масса | Обозначение | Стопор- ная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка |
|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|-----|-------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| мм | | | | | | | | | кг | — | | | |
| 470 | 500 | 580 | 208 | 68 | 85 | Tr 500×5 | M 8 | 6,5 | 74,3 | ОН 39/500 Н | HM 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100 E |
| | 500 | 580 | 208 | 68 | 85 | Tr 500×5 | M 8 | 6,5 | 74,3 | ОН 39/500 HE | HME 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100 E |
| | 500 | 580 | 247 | 68 | 85 | Tr 500×5 | M 8 | 6,5 | 82,0 | ОН 30/500 Н | HM 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100 E |
| | 500 | 630 | 356 | 80 | 100 | Tr 500×5 | M 8 | 6,5 | 145 | ОН 31/500 Н | HM 31/500 | MS 31/500 | HMV 100 E |
| | 500 | 630 | 428 | 80 | 100 | Tr 500×5 | M 8 | 6 | 170 | ОН 32/500 Н | HM 31/500 | MS 31/500 | HMV 100 E |
| 500 | 530 | 630 | 216 | 68 | 90 | Tr 530×6 | M 8 | 6 | 87,9 | ОН 39/530 Н | HM 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106 E |
| | 530 | 630 | 216 | 68 | 90 | Tr 530×6 | M 8 | 6 | 87,9 | ОН 39/530 HE | HME 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106 E |
| | 530 | 630 | 265 | 68 | 90 | Tr 530×6 | M 8 | 6 | 105 | ОН 30/530 Н | HM 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106 E |
| | 530 | 670 | 364 | 80 | 105 | Tr 530×6 | M 8 | 6 | 161 | ОН 31/530 Н | HM 31/530 | MS 31/530 | HMV 106 E |
| | 530 | 670 | 447 | 80 | 105 | Tr 530×6 | M 8 | 6 | 192 | ОН 32/530 Н | HM 31/530 | MS 31/530 | HMV 106 E |
| 530 | 560 | 650 | 227 | 75 | 97 | Tr 560×6 | M 8 | 6 | 95,0 | ОН 39/560 Н | HM 30/560 | MS 30/560 | HMV 112 E |
| | 560 | 650 | 227 | 75 | 97 | Tr 560×6 | M 8 | 6 | 95,0 | ОН 39/560 HE | HME 30/560 | MS 30/560 | HMV 112 E |
| | 560 | 650 | 282 | 75 | 97 | Tr 560×6 | M 8 | 6 | 112 | ОН 30/560 Н | HM 30/560 | MS 30/560 | HMV 112 E |
| | 560 | 710 | 377 | 85 | 110 | Tr 560×6 | M 8 | 6 | 185 | ОН 31/560 Н | HM 31/560 | MS 31/600-560 | HMV 112 E |
| | 560 | 710 | 462 | 85 | 110 | Tr 560×6 | M 8 | 6 | 219 | ОН 32/560 Н | HM 31/560 | MS 31/600-560 | HMV 112 E |
| 560 | 600 | 700 | 239 | 75 | 97 | Tr 600×6 | G 1/8 8 | | 127 | ОН 39/600 Н | HM 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120 E |
| | 600 | 700 | 239 | 75 | 97 | Tr 600×6 | G 1/8 8 | | 127 | ОН 39/600 HE | HME 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120 E |
| | 600 | 700 | 289 | 75 | 97 | Tr 600×6 | G 1/8 8 | | 147 | ОН 30/600 Н | HM 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120 E |
| | 600 | 750 | 399 | 85 | 110 | Tr 600×6 | G 1/8 8 | | 234 | ОН 31/600 Н | HM 31/600 | MS 31/600-560 | HMV 120 E |
| | 600 | 750 | 487 | 85 | 110 | Tr 600×6 | G 1/8 8 | | 278 | ОН 32/600 Н | HM 31/600 | MS 31/600-560 | HMV 120 E |
| 600 | 630 | 730 | 254 | 75 | 97 | Tr 630×6 | M 8 | 6 | 124 | ОН 39/630 Н | HM 30/630 | MS 30/630 | HMV 126 E |
| | 630 | 730 | 254 | 75 | 97 | Tr 630×6 | M 8 | 6 | 124 | ОН 39/630 HE | HME 30/630 | MS 30/630 | HMV 126 E |
| | 630 | 730 | 301 | 75 | 97 | Tr 630×6 | M 8 | 6 | 138 | ОН 30/630 Н | HM 30/630 | MS 30/630 | HMV 126 E |
| | 630 | 800 | 424 | 95 | 120 | Tr 630×6 | M 8 | 6 | 254 | ОН 31/630 Н | HM 31/630 | MS 31/630 | HMV 126 E |
| 630 | 670 | 780 | 264 | 80 | 102 | Tr 670×6 | G 1/8 8 | | 162 | ОН 39/670 Н | HM 30/670 | MS 30/670 | HMV 134 E |
| | 670 | 780 | 324 | 80 | 102 | Tr 670×6 | G 1/8 8 | | 190 | ОН 30/670 Н | HM 30/670 | MS 30/670 | HMV 134 E |
| | 670 | 850 | 456 | 106 | 131 | Tr 670×6 | G 1/8 8 | | 340 | ОН 31/670 Н | HM 31/670 | MS 31/670 | HMV 134 E |
| | 670 | 850 | 558 | 106 | 131 | Tr 670×6 | G 1/8 8 | | 401 | ОН 32/670 Н | HM 31/670 | MS 31/670 | HMV 134 E |
| 670 | 710 | 830 | 286 | 90 | 112 | Tr 710×7 | G 1/8 8 | | 183 | ОН 39/710 Н | HM 30/710 | MS 30/710 | HMV 142 E |
| | 710 | 830 | 286 | 90 | 112 | Tr 710×7 | G 1/8 8 | | 183 | ОН 39/710 HE | HME 30/710 | MS 30/710 | HMV 142 E |
| | 710 | 830 | 342 | 90 | 112 | Tr 710×7 | G 1/8 8 | | 228 | ОН 30/710 Н | HM 30/710 | MS 30/710 | HMV 142 E |
| | 710 | 900 | 467 | 106 | 135 | Tr 710×7 | G 1/8 8 | | 392 | ОН 31/710 Н | HM 31/710 | MS 31/710 | HMV 142 E |
| | 710 | 900 | 572 | 106 | 135 | Tr 710×7 | G 1/8 8 | | 459 | ОН 32/710 Н | HM 31/710 | MS 31/710 | HMV 142 E |

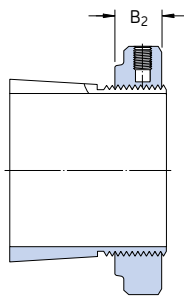
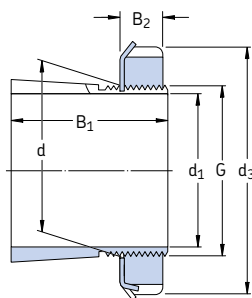
За информацией о втулках типа ОН .. HE , не указанных в таблице, просим обращаться в представительства SKF

Техническая поддержка:

| Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение | | | | |
|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|--|----------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | B ₃ | G | | G ₁ | A | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Стопор- ная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | |
| мм | | | | | | | | | | кг | — | | | | |
| 710 | 750 | 870 | 291 | 90 | 112 | Tr 750×7 | | G 1/8 | 8 | 211 | ОН 39/750 Н | HM 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150 E | |
| | 750 | 870 | 291 | 90 | 112 | Tr 750×7 | | G 1/8 | 8 | 211 | ОН 39/750 HE | HME 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150 E | |
| | 750 | 870 | 356 | 90 | 112 | Tr 750×7 | | G 1/8 | 8 | 246 | ОН 30/750 Н | HM 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150 E | |
| | 750 | 950 | 493 | 112 | 141 | Tr 750×7 | | G 1/8 | 8 | 451 | ОН 31/750 Н | HM 31/750 | MS 31/800-750 | HMV 150 E | |
| | 750 | 950 | 603 | 112 | 141 | Tr 750×7 | | G 1/8 | 8 | 526 | ОН 32/750 Н | HM 31/750 | MS 31/800-750 | HMV 150 E | |
| 750 | 800 | 920 | 303 | 90 | 112 | Tr 800×7 | | G 1/8 | 10 | 259 | ОН 39/800 Н | HM 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160 E | |
| | 800 | 920 | 303 | 90 | 112 | Tr 800×7 | | G 1/8 | 10 | 259 | ОН 39/800 HE | HME 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160 E | |
| | 800 | 920 | 366 | 90 | 112 | Tr 800×7 | | G 1/8 | 10 | 302 | ОН 30/800 Н | HM 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160 E | |
| | 800 | 1000 | 505 | 112 | 141 | Tr 800×7 | | G 1/8 | 10 | 535 | ОН 31/800 Н | HM 31/800 | MS 31/800-750 | HMV 160 E | |
| 800 | 850 | 980 | 308 | 90 | 115 | Tr 850×7 | | G 1/8 | 10 | 288 | ОН 39/850 Н | HM 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170 E | |
| | 850 | 980 | 308 | 90 | 115 | Tr 850×7 | | G 1/8 | 10 | 288 | ОН 39/850 HE | HME 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170 E | |
| | 850 | 980 | 380 | 90 | 115 | Tr 850×7 | | G 1/8 | 10 | 341 | ОН 30/850 Н | HM 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170 E | |
| | 850 | 1060 | 536 | 118 | 147 | Tr 850×7 | | G 1/8 | 10 | 616 | ОН 31/850 Н | HM 31/850 | MS 31/850 | HMV 170 E | |
| 850 | 900 | 1030 | 326 | 100 | 125 | Tr 900×7 | | G 1/8 | 10 | 330 | ОН 39/900 Н | HM 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180 E | |
| | 900 | 1030 | 326 | 100 | 125 | Tr 900×7 | | G 1/8 | 10 | 330 | ОН 39/900 HE | HME 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180 E | |
| | 900 | 1030 | 400 | 100 | 125 | Tr 900×7 | | G 1/8 | 10 | 387 | ОН 30/900 Н | HM 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180 E | |
| | 900 | 1120 | 557 | 125 | 154 | Tr 900×7 | | G 1/8 | 10 | 677 | ОН 31/900 Н | HM 31/900 | MS 31/850 | HMV 180 E | |
| 900 | 950 | 1080 | 344 | 100 | 125 | Tr 950×8 | | G 1/8 | 10 | 363 | ОН 39/950 Н | HM 30/950 | MS 30/950 | HMV 190 E | |
| | 950 | 1080 | 420 | 100 | 125 | Tr 950×8 | | G 1/8 | 10 | 424 | ОН 30/950 Н | HM 30/950 | MS 30/950 | HMV 190 E | |
| | 950 | 1170 | 583 | 125 | 154 | Tr 950×8 | | G 1/8 | 10 | 738 | ОН 31/950 Н | HM 31/950 | MS 31/950 | HMV 190 E | |
| 950 | 1000 | 1140 | 358 | 100 | 125 | Tr 1000×8 | | G 1/8 | 10 | 407 | ОН 39/1000 Н | HM 30/1000 | MS 30/1000 | HMV 200 E | |
| | 1000 | 1140 | 430 | 100 | 125 | Tr 1000×8 | | G 1/8 | 10 | 470 | ОН 30/1000 Н | HM 30/1000 | MS 30/1000 | HMV 200 E | |
| | 1000 | 1240 | 609 | 100 | 154 | Tr 1000×8 | | G 1/8 | 10 | 842 | ОН 31/1000 Н | HM 31/1000 | MS 31/1000 | HMV 200 E | |
| 1000 | 1060 | 1200 | 372 | 100 | 125 | Tr 1060×8 | | G 1/8 | 12 | 490 | ОН 39/1060 Н | HM 30/1060 | MS 30/1000 | HMV 212 E | |
| | 1060 | 1200 | 447 | 100 | 125 | Tr 1060×8 | | G 1/8 | 12 | 571 | ОН 30/1060 Н | HM 30/1060 | MS 30/1000 | HMV 212 E | |
| | 1060 | 1300 | 622 | 125 | 154 | Tr 1060×8 | | G 1/8 | 12 | 984 | ОН 31/1060 Н | HM 31/1060 | MS 31/1000 | HMV 212 E | |

За информацией о втулках типа ОН .. HE , не указанных в таблице, просим обращаться в представительства SKF

Закрепительные втулки для дюймовых валов

 $d_1 \frac{3}{4} - 2 \frac{3}{16}$ ДЮЙМ

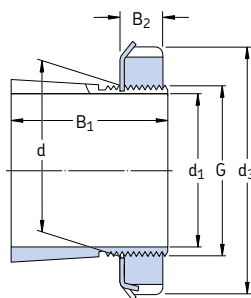
HA, HE, HS

HA .. E, HE .. E, HS .. E

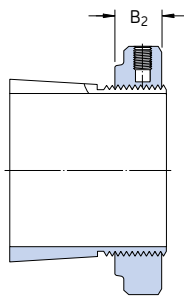
| Размеры | | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фикси- |
|------------------|--------|-------|-------|-------|------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| d_1 | d | d_3 | B_1 | B_2 | G | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | рующее устройство |
| ДЮЙМ | ММ | | | | | | КГ | — | | |
| $\frac{3}{4}$ | 19,050 | 25 | 38 | 26 | 8 | M 25×1 5 | 0,070 | HE 205 | KM 5 | MB 5 |
| | | 25 | 38 | 29 | 8 | M 25×1 5 | 0,080 | HE 305 | KM 5 | MB 5 |
| | | 25 | 38 | 29 | 10,5 | M 25×1 5 | 0,088 | HE 305 E | KMFE 5 | — |
| | | 25 | 38 | 35 | 8 | M 25×1 5 | 0,090 | HE 2305 | KM 5 | MB 5 |
| $\frac{7}{8}$ | 22,225 | 30 | 45 | 27 | 8 | M 30×1 5 | 0,11 | HS 206 | KM 6 | MB 6 |
| | | 30 | 45 | 31 | 8 | M 30×1 5 | 0,12 | HS 306 | KM 6 | MB 6 |
| $\frac{15}{16}$ | 23,813 | 30 | 45 | 27 | 8 | M 30×1 5 | 0,10 | HA 206 | KM 6 | MB 6 |
| | | 30 | 45 | 31 | 8 | M 30×1 5 | 0,12 | HA 306 | KM 6 | MB 6 |
| | | 30 | 45 | 31 | 10,5 | M 30×1 5 | 0,13 | HA 306 E | KMFE 6 | — |
| | | 30 | 45 | 38 | 8 | M 30×1 5 | 0,13 | HA 2306 | KM 6 | MB 6 |
| 1 | 25,400 | 30 | 45 | 27 | 8 | M 30×1 5 | 0,080 | HE 206 | KM 6 | MB 6 |
| | | 30 | 45 | 31 | 8 | M 30×1 5 | 0,10 | HE 306 | KM 6 | MB 6 |
| | | 30 | 45 | 31 | 10,5 | M 30×1 5 | 0,11 | HE 306 E | KMFE 6 | — |
| | | 30 | 45 | 38 | 8 | M 30×1 5 | 0,11 | HE 2306 | KM 6 | MB 6 |
| $1 \frac{1}{8}$ | 28,575 | 35 | 52 | 29 | 9 | M 35×1 5 | 0,14 | HS 207 | KM 7 | MB 7 |
| | | 35 | 52 | 35 | 9 | M 35×1 5 | 0,16 | HS 307 | KM 7 | MB 7 |
| | | 35 | 52 | 35 | 11,5 | M 35×1 5 | 0,17 | HS 307 E | KMFE 7 | — |
| $1 \frac{3}{16}$ | 30,163 | 35 | 52 | 29 | 9 | M 35×1 5 | 0,12 | HA 207 | KM 7 | MB 7 |
| | | 35 | 52 | 35 | 9 | M 35×1 5 | 0,14 | HA 307 | KM 7 | MB 7 |
| | | 35 | 52 | 35 | 11,5 | M 35×1 5 | 0,15 | HA 307 E | KMFE 7 | — |
| | | 35 | 52 | 43 | 9 | M 35×1 5 | 0,16 | HA 2307 | KM 7 | MB 7 |
| $1 \frac{1}{4}$ | 31,750 | 40 | 58 | 31 | 10 | M 40×1 5 | 0,19 | HE 208 | KM 8 | MB 8 |
| | | 40 | 58 | 36 | 10 | M 40×1 5 | 0,22 | HE 308 | KM 8 | MB 8 |
| | | 40 | 58 | 36 | 13 | M 40×1 5 | 0,19 | HE 308 E | KMFE 8 | — |
| | | 40 | 58 | 46 | 10 | M 40×1 5 | 0,28 | HE 2308 | KM 8 | MB 8 |
| $1 \frac{3}{8}$ | 34,925 | 40 | 58 | 31 | 10 | M 40×1 5 | 0,16 | HS 208 | KM 8 | MB 8 |
| | | 40 | 58 | 36 | 10 | M 40×1 5 | 0,17 | HS 308 | KM 8 | MB 8 |
| $1 \frac{7}{16}$ | 36,512 | 45 | 65 | 33 | 11 | M 45×1 5 | 0,26 | HA 209 | KM 9 | MB 9 |
| | | 45 | 65 | 39 | 11 | M 45×1 5 | 0,29 | HA 309 | KM 9 | MB 9 |
| | | 45 | 65 | 39 | 13 | M 45×1 5 | 0,31 | HA 309 E | KMFE 9 | — |
| | | 45 | 65 | 50 | 11 | M 45×1 5 | 0,35 | HA 2309 | KM 9 | MB 9 |

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | |
|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|------|-----------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная штулка с гайкой и фиксирующим устройством | | | | |
| дюйм | мм | | | | | кг | — | | | | |
| 1 1/2 | 38,100 | 45 | 65 | 33 | 11 | M 45x1 5 | 0,20 | HE 209 | KM 9 | MB 9 | — |
| | | 45 | 65 | 39 | 11 | M 45x1 5 | 0,24 | HE 309 | KM 9 | MB 9 | — |
| | | 45 | 65 | 39 | 13 | M 45x1 5 | 0,26 | HE 309 E | KMFE 9 | — | — |
| | | 45 | 65 | 50 | 11 | M 45x1 5 | 0,31 | HE 2309 | KM 9 | MB 9 | — |
| 1 5/8 | 41,275 | 50 | 70 | 35 | 12 | M 50x1 5 | 0,31 | HS 210 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 42 | 12 | M 50x1 5 | 0,36 | HS 310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 55 | 12 | M 50x1 5 | 0,40 | HS 2310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| 1 11/16 | 42,863 | 50 | 70 | 35 | 12 | M 50x1 5 | 0,28 | HA 210 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 42 | 12 | M 50x1 5 | 0,32 | HA 310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 42 | 14 | M 50x1 5 | 0,32 | HA 310 E | KMFE 10 | — | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 55 | 12 | M 50x1 5 | 0,40 | HA 2310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| 1 3/4 | 44,450 | 50 | 70 | 35 | 12 | M 50x1 5 | 0,26 | HE 210 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 42 | 12 | M 50x1 5 | 0,29 | HE 310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 42 | 14 | M 50x1 5 | 0,29 | HE 310 E | KMFE 10 | — | HMV 10 E |
| | | 50 | 70 | 55 | 12 | M 50x1 5 | 0,36 | HE 2310 | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| 1 7/8 | 47,625 | 55 | 75 | 37 | 12,5 | M 55x2 | 0,33 | HS 211 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | | 55 | 75 | 45 | 12,5 | M 55x2 | 0,38 | HS 311 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| 1 15/16 | 49,213 | 55 | 75 | 37 | 12,5 | M 55x2 | 0,30 | HA 211 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | | 55 | 75 | 45 | 12,5 | M 55x2 | 0,34 | HA 311 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | | 55 | 75 | 45 | 14 | M 55x2 | 0,35 | HA 311 E | KMFE 11 | — | HMV 11 E |
| | | 55 | 75 | 59 | 12,5 | M 55x2 | 0,42 | HA 2311 | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| 2 | 50,800 | 55 | 75 | 37 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,26 | HE 211 B | HM 11 | MB 11 | — |
| | | 55 | 75 | 45 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,29 | HE 311 B | HM 11 | MB 11 | — |
| | | 55 | 75 | 45 | 14 | W 55x1/19 | 0,30 | HE 311 BE | KMFE 11 B | — | — |
| | | 55 | 75 | 59 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,36 | HE 2311 B | HM 11 | MB 11 | — |
| 2 1/8 | 53,975 | 60 | 80 | 38 | 12,5 | M 60x2 | 0,35 | HS 212 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| | | 60 | 80 | 47 | 12,5 | M 60x2 | 0,40 | HS 312 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| | | 60 | 80 | 47 | 14 | M 60x2 | 0,41 | HS 312 E | KMFE 12 | — | HMV 12 E |
| | | 60 | 80 | 62 | 12,5 | M 60x2 | 0,49 | HS 2312 | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| 2 3/16 | 55,563 | 65 | 85 | 40 | 13,5 | M 65x2 | 0,49 | HA 213 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 50 | 13,5 | M 65x2 | 0,58 | HA 313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 50 | 15 | M 65x2 | 0,59 | HA 313 E | KMFE 13 | — | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 65 | 13,5 | M 65x2 | 0,75 | HA 2313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |

Закрепительные втулки для дюймовых валов

 d_1 2 1/4 – 4 3/16 дюйм

HA, HE, HS



HA .. E, HE .. E

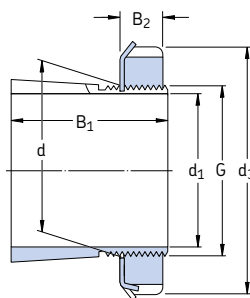
| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | |
|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | | | | |
| дюйм | мм | | | | | кг | — | | | | |
| 2 1/4 | 57,150 | 65 | 85 | 40 | 13,5 | M 65×2 | 0,44 | HE 213 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 50 | 13,5 | M 65×2 | 0,52 | HE 313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 50 | 15 | M 65×2 | 0,53 | HE 313 E | KMFE 13 | — | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 65 | 13,5 | M 65×2 | 0,65 | HE 2313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| 2 3/8 | 60,325 | 65 | 85 | 40 | 13,5 | M 65×2 | 0,44 | HS 213 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 50 | 13,5 | M 65×2 | 0,71 | HS 313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | | 65 | 85 | 65 | 13,5 | M 65×2 | 0,80 | HS 2313 | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| 2 7/16 | 61,913 | 75 | 98 | 43 | 14,5 | M 75×2 | 0,75 | HA 215 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 55 | 14,5 | M 75×2 | 0,91 | HA 315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 55 | 16 | M 75×2 | 0,93 | HA 315 E | KMFE 15 | — | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 73 | 14,5 | M 75×2 | 1,15 | HA 2315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| 2 1/2 | 63,500 | 75 | 98 | 43 | 14,5 | M 75×2 | 0,70 | HE 215 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 55 | 14,5 | M 75×2 | 0,85 | HE 315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 55 | 16 | M 75×2 | 0,87 | HE 315 E | KMFE 15 | — | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 73 | 14,5 | M 75×2 | 1,09 | HE 2315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| 2 5/8 | 66,675 | 75 | 98 | 43 | 14,5 | M 75×2 | 0,70 | HS 215 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 55 | 14,5 | M 75×2 | 0,71 | HS 315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | | 75 | 98 | 73 | 14,5 | M 75×2 | 0,90 | HS 2315 | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| 2 11/16 | 68,263 | 80 | 105 | 46 | 17 | M 80×2 | 0,87 | HA 216 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 59 | 17 | M 80×2 | 1,05 | HA 316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 59 | 18 | M 80×2 | 1,06 | HA 316 E | KMFE 16 | — | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 78 | 17 | M 80×2 | 1,30 | HA 2316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| 2 3/4 | 69,850 | 80 | 105 | 46 | 17 | M 80×2 | 0,81 | HE 216 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 59 | 17 | M 80×2 | 0,97 | HE 316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 59 | 18 | M 80×2 | 0,98 | HE 316 E | KMFE 16 | — | HMV 16 E |
| | | 80 | 105 | 78 | 17 | M 80×2 | 1,20 | HE 2316 | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| 2 15/16 | 74,613 | 85 | 110 | 50 | 18 | M 85×2 | 0,94 | HA 217 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 63 | 18 | M 85×2 | 1,10 | HA 317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 63 | 19 | M 85×2 | 1,19 | HA 317 E | KMFE 17 | — | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 82 | 18 | M 85×2 | 1,40 | HA 2317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| 3 | 76,200 | 85 | 110 | 50 | 18 | M 85×2 | 0,87 | HE 217 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 63 | 18 | M 85×2 | 1,00 | HE 317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 63 | 19 | M 85×2 | 0,99 | HE 317 E | KMFE 17 | — | HMV 17 E |
| | | 85 | 110 | 82 | 18 | M 85×2 | 1,30 | HE 2317 | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |

Техническая поддержка:

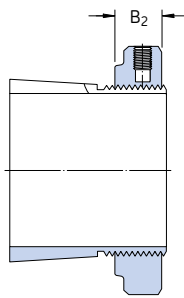
mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Стопорная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | | |
|----------------|---------|----------------|----------------|----------------|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------|--|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | | | | | | |
| дюйм | мм | | | | | кг | — | | | | | |
| 3 3/16 | 80,963 | 90 | 120 | 52 | 18 | M 90x2 | 1,05 | HA 218 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 65 | 18 | M 90x2 | 1,25 | HA 318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 65 | 19 | M 90x2 | 1,26 | HA 318 E | KMFE 18 | — | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 86 | 18 | M 90x2 | 1,50 | HA 2318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| 3 1/4 | 82,550 | 90 | 120 | 52 | 18 | M 90x2 | 0,97 | HE 218 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 65 | 18 | M 90x2 | 1,10 | HE 318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 65 | 19 | M 90x2 | 1,11 | HE 318 E | KMFE 18 | — | HMV 18 E | |
| | | 90 | 120 | 86 | 18 | M 90x2 | 1,40 | HE 2318 | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | 95 | 125 | 55 | 19 | M 95x2 | 1,35 | HE 219 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E | |
| | | 95 | 125 | 68 | 19 | M 95x2 | 1,60 | HE 319 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E | |
| | | 95 | 125 | 68 | 20 | M 95x2 | 1,61 | HE 319 E | KMFE 19 | — | HMV 19 E | |
| | | 95 | 125 | 90 | 19 | M 95x2 | 2,00 | HE 2319 | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 3 7/16 | 87,313 | 100 | 130 | 58 | 20 | M 100x2 | 1,55 | HA 220 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 71 | 20 | M 100x2 | 1,80 | HA 320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 71 | 21 | M 100x2 | 1,75 | HA 320 E | KMFE 20 | — | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 97 | 20 | M 100x2 | 2,35 | HA 2320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| 3 1/2 | 88,900 | 100 | 130 | 58 | 20 | M 100x2 | 1,45 | HE 220 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 71 | 20 | M 100x2 | 1,75 | HE 320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 71 | 21 | M 100x2 | 1,70 | HE 320 E | KMFE 20 | — | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 76 | 20 | M 100x2 | 1,80 | HE 3120 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | 100 | 130 | 97 | 20 | M 100x2 | 2,20 | HE 2320 | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 101,600 | 110 | 145 | 63 | 21 | M 110x2 | 1,65 | HE 222 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E | |
| | | 110 | 145 | 77 | 21 | M 110x2 | 1,90 | HE 322 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E | |
| | | 110 | 145 | 77 | 21,5 | M 110x2 | 1,85 | HE 322 E | KMFE 22 | — | HMV 22 E | |
| | | 110 | 145 | 81 | 21 | M 110x2 | 2,25 | HE 3122 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E | |
| | | 110 | 145 | 105 | 21 | M 110x2 | 2,40 | HE 2322 | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E | |
| 4 3/16 | 106,363 | 120 | 145 | 72 | 22 | M 120x2 | 2,25 | HA 3024 | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E | |
| | | 120 | 155 | 72 | 26 | M 120x2 | 2,32 | HA 3024 E | KMFE 24 | — | HMV 24 E | |
| | | 120 | 155 | 88 | 22 | M 120x2 | 2,90 | HA 3124 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E | |
| | | 120 | 145 | 88 | 22 | M 120x2 | 2,60 | HA 3124 L | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E | |
| | | 120 | 155 | 112 | 22 | M 120x2 | 3,60 | HA 2324 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E | |
| | | 120 | 145 | 112 | 22 | M 120x2 | 3,30 | HA 2324 L | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E | |
| | | | | | | | | | | | | |

Закрепительные втулки для дюймовых валов

 d_1 4 1/4 – 7 3/16 дюйм

HA, HA .. L, HE, HE .. L



HA .. E, HE .. E

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная гайка | Фикси- рующее устройство | Соответ- ствующая гидравличес- кая гайка | |
|----------------|---------|----------------|----------------|----------------|------|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | | | | | |
| дюйм | мм | | | | | кг | — | | | | |
| 4 1/4 | 107,950 | 120 | 145 | 72 | 22 | M 120×2 | 2,00 | HE 3024 | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E |
| | | 120 | 155 | 72 | 26 | M 120×2 | 2,70 | HE 3024 E | KMFE 24 | — | HMV 24 E |
| | | 120 | 155 | 88 | 22 | M 120×2 | 2,80 | HE 3124 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E |
| | | 120 | 155 | 112 | 22 | M 120×2 | 3,35 | HE 2324 | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E |
| | | 120 | 145 | 112 | 22 | M 120×2 | 3,05 | HE 2324 L | KML 24 | MBL 24 | HMV 24 E |
| 4 7/16 | 112,713 | 130 | 155 | 80 | 23 | M 130×2 | 3,05 | HA 3026 | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 165 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,75 | HA 3126 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 155 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,55 | HA 3126 L | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 165 | 92 | 28 | M 130×2 | 3,77 | HA 3126 E | KMFE 26 | — | HMV 26 E |
| | | 130 | 165 | 121 | 23 | M 130×2 | 4,74 | HA 2326 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| 4 1/2 | 114,300 | 130 | 155 | 80 | 23 | M 130×2 | 2,90 | HE 3026 | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 165 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,60 | HE 3126 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 155 | 92 | 23 | M 130×2 | 3,40 | HE 3126 L | KML 26 | MBL 26 | HMV 26 E |
| | | 130 | 165 | 121 | 23 | M 130×2 | 4,55 | HE 2326 | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| 4 15/16 | 125,413 | 140 | 165 | 82 | 24 | M 140×2 | 3,00 | HA 3028 | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 180 | 97 | 24 | M 140×2 | 4,10 | HA 3128 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 165 | 97 | 24 | M 140×2 | 4,60 | HA 3128 L | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 180 | 131 | 24 | M 140×2 | 5,30 | HA 2328 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| 5 | 127,000 | 140 | 165 | 82 | 24 | M 140×2 | 2,80 | HE 3028 | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 180 | 97 | 24 | M 140×2 | 3,80 | HE 3128 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 165 | 97 | 24 | M 140×2 | 3,30 | HE 3128 L | KML 28 | MBL 28 | HMV 28 E |
| | | 140 | 180 | 131 | 24 | M 140×2 | 5,00 | HE 2328 | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| 5 3/16 | 131,763 | 150 | 180 | 87 | 26 | M 150×2 | 4,20 | HA 3030 | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 195 | 111 | 26 | M 150×2 | 5,80 | HA 3130 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 180 | 111 | 26 | M 150×2 | 5,30 | HA 3130 L | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 195 | 139 | 26 | M 150×2 | 7,10 | HA 2330 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| 5 1/4 | 133,350 | 150 | 180 | 87 | 26 | M 150×2 | 4,00 | HE 3030 | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 195 | 111 | 26 | M 150×2 | 5,50 | HE 3130 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 180 | 111 | 26 | M 150×2 | 5,00 | HE 3130 L | KML 30 | MBL 30 | HMV 30 E |
| | | 150 | 195 | 139 | 26 | M 150×2 | 6,80 | HE 2330 | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| 5 7/16 | 138,113 | 160 | 190 | 93 | 27,5 | M 160×3 | 5,40 | HA 3032 | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 210 | 119 | 27,5 | M 160×3 | 7,55 | HA 3132 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 210 | 147 | 27,5 | M 160×3 | 9,40 | HA 2332 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 190 | 147 | 27,5 | M 160×3 | 8,55 | HA 2332 L | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |

| Размеры | | | | | | | Масса | Обозначение | Стопорная | Фикси- | Соответ- |
|----------------|---------|----------------|----------------|----------------|------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|---------------------------------------|
| d ₁ | d | d ₃ | B ₁ | B ₂ | G | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | гайка | рующее устройство | ствующая гидравличес- кая гайка |
| дюйм | мм | | | | | | кг | — | | | |
| 5 1/2 | 139,700 | 160 | 190 | 93 | 27,5 | M 160×3 | 5,10 | HE 3032 | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 210 | 119 | 27,5 | M 160×3 | 7,30 | HE 3132 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 190 | 119 | 27,5 | M 160×3 | 6,45 | HE 3132 L | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 210 | 147 | 27,5 | M 160×3 | 8,80 | HE 2332 | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | | 160 | 190 | 147 | 27,5 | M 160×3 | 7,95 | HE 2332 L | KML 32 | MBL 32 | HMV 32 E |
| 5 15/16 | 150,813 | 170 | 200 | 101 | 28,5 | M 170×3 | 5,70 | HA 3034 | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 220 | 122 | 28,5 | M 170×3 | 7,80 | HA 3134 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 200 | 122 | 28,5 | M 170×3 | 6,80 | HA 3134 L | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 220 | 154 | 28,5 | M 170×3 | 9,60 | HA 2334 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| 6 | 152,400 | 170 | 200 | 101 | 28,5 | M 170×3 | 5,40 | HE 3034 | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 220 | 122 | 28,5 | M 170×3 | 7,55 | HE 3134 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 200 | 122 | 28,5 | M 170×3 | 6,60 | HE 3134 L | KML 34 | MBL 34 | HMV 34 E |
| | | 170 | 220 | 154 | 28,5 | M 170×3 | 9,20 | HE 2334 | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| 6 7/16 | 163,513 | 180 | 210 | 109 | 29,5 | M 180×3 | 6,00 | HA 3036 | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 230 | 131 | 29,5 | M 180×3 | 8,15 | HA 3136 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 210 | 131 | 29,5 | M 180×3 | 7,20 | HA 3136 L | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 230 | 161 | 29,5 | M 180×3 | 9,90 | HA 2336 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| 6 1/2 | 165,100 | 180 | 210 | 109 | 29,5 | M 180×3 | 5,55 | HE 3036 | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 230 | 131 | 29,5 | M 180×3 | 7,80 | HE 3136 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 210 | 131 | 29,5 | M 180×3 | 6,85 | HE 3136 L | KML 36 | MBL 36 | HMV 36 E |
| | | 180 | 230 | 161 | 29,5 | M 180×3 | 9,35 | HE 2336 | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| 6 3/4 | 171,450 | 190 | 220 | 112 | 30,5 | M 190×3 | 7,20 | HE 3038 | KML 38 | MBL 38 | HMV 38 E |
| | | 190 | 240 | 141 | 30,5 | M 190×3 | 10,2 | HE 3138 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| | | 190 | 240 | 169 | 30,5 | M 190×3 | 11,7 | HE 2338 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| 6 15/16 | 176,213 | 190 | 220 | 112 | 30,5 | M 190×3 | 5,80 | HA 3038 | KML 38 | MBL 38 | HMV 38 E |
| | | 190 | 240 | 141 | 30,5 | M 190×3 | 8,50 | HA 3138 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| | | 190 | 240 | 169 | 30,5 | M 190×3 | 10,0 | HA 2338 | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| 7 | 177,800 | 200 | 240 | 120 | 31,5 | M 200×3 | 9,35 | HE 3040 | KML 40 | MBL 40 | HMV 40 E |
| | | 200 | 250 | 150 | 31,5 | M 200×3 | 12,3 | HE 3140 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |
| | | 200 | 250 | 176 | 31,5 | M 200×3 | 14,2 | HE 2340 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |
| 7 3/16 | 182,563 | 200 | 240 | 120 | 31,5 | M 200×3 | 8,25 | HA 3040 | KML 40 | MBL 40 | HMV 40 E |
| | | 200 | 250 | 150 | 31,5 | M 200×3 | 11,2 | HA 3140 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |
| | | 200 | 250 | 176 | 31,5 | M 200×3 | 12,6 | HA 2340 | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |



Стяжные втулки

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Конструкции | 996 |
| Базовая конструкция..... | 996 |
| Стяжные втулки для гидрораспора..... | 996 |
| Основные сведения | 997 |
| Размеры | 997 |
| Допуски | 997 |
| Резьба | 997 |
| Допуски вала | 997 |
| Таблица изделий..... | 998 |

Конструкции

Стяжные втулки используются для монтажа подшипников с коническим отверстием на цилиндрические посадочные места ступенчатых валов (→ **рис. 1**). Такие втулки запрессовываются в отверстие подшипника, который упирается в заплечик вала или аналогичную неподвижную деталь. Втулка фиксируется на валу при помощи гайки или концевой шайбы. Стопорные гайки и концевые шайбы в комплект поставки стяжных втулок не входят. Возможно использовать стопорные гайки КМ или НМ и соответствующие фиксирующие шайбы (→ **стр. 1010**), которые заказываются отдельно.

Для фиксации подшипника на валу стяжная втулка должна быть запрессована в отверстие подшипника. Для этого, особенно когда речь идет о крупногабаритных подшипниках, требуется приложить значительное усилие по преодолению силы трения между сопряженными поверхностями подшипника, втулки и вала. Использование гидравлической гайки может значительно облегчить монтаж подшипников на стяжной втулке (→ **рис. 2**).

Базовая конструкция

Стяжные втулки (→ **рис. 3**) до размера 40 поставляются с защитным фосфатным покрытием, а втулки большего размера покрыты консервационной смазкой. Они имеют прорези и наружную конусность 1:12, за исключением серии АН 240 и АН 241, которые имеют наружную конусность 1:30 и предназначены для использования

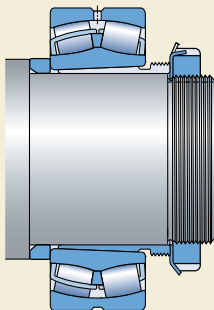
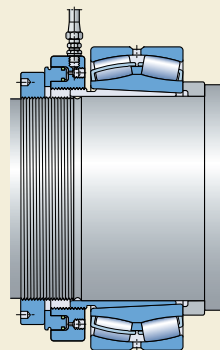
совместно с подшипниками широких серий размеров 40 и 41.

Гайки, необходимые для демонтажа стяжной втулки, в комплект втулки не входят и должны заказываться отдельно. Соответствующие размеры гаек приведены в таблице изделий, где также приведены размеры соответствующих гидравлических гаек для демонтажа.

Стяжные втулки для гидрораспора

Для упрощения монтажа и демонтажа путем использования метода гидрораспора стандартные стяжные втулки, имеющие диаметр отверстия 200 мм и выше, производятся с масляными отверстиями и маслораспределительными канавками (→ **рис. 4**). Эти втулки конструкции АОН имеют два масляных отверстия со стороны резьбовой части, а также маслораспределительные канавки по всей окружности и в радиальном направлении на наружной поверхности и в отверстиях втулки. При подаче масла под давлением через эти каналы и канавки между сопряженными поверхностями подшипника и втулки образуется масляная пленка, и усилие, требуемое для монтажа подшипника, значительно уменьшается. Характеристики резьбы для установки маслпровода, а также характеристики соответствующих гидравлических гаек представлены в таблице изделий.

SKF также поставляет оборудование, необходимое для реализации метода гидрораспора (→ раздел «Изделия для технического обслуживания и смазывания» на **стр. 1069**).

Рис. 1**Рис. 2**

Основные сведения

Размеры

Размеры стяжных втулок соответствуют стандарту ISO 2982-1:1995.

Допуски

Диаметр отверстия стяжных втулок соответствует допуску JS9, а ширина – допуску h15.

Резьба

Стяжные втулки до размера 40 имеют метрические резьбы с допуском 6g, соответствующие стандарту ISO 965-3:1998. Более крупные стяжные втулки имеют метрические трапецеидальные резьбы с допуском 7e, согласно стандарту ISO 2903:1993.

Если не применять стандартные гайки, резьбы гаек стяжных втулок до размера 38 должны соответствовать допуску 5H согласно ISO 965-3:1998. Резьбы гаек более крупных втулок должны соответствовать допуску 7H согласно ISO 2903:1993.

Допуски вала

Так как диаметры стяжных втулок адаптируются к диаметру вала, диаметр вала может иметь более широкие допуски, чем посадочные поверхности подшипника с цилиндрическим отверстием. Однако допуски по форме вала должны находиться в узких пределах, т.к. от точности формы вала непосредственно зависит точность вращения подшипника. В целом эти валы должны быть обработаны с допуском h9, но иметь точность формы IT5/2 по стандарту ISO 1101:1983.

Рис. 3

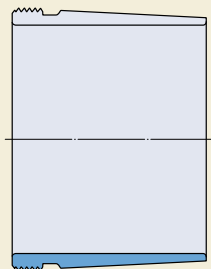
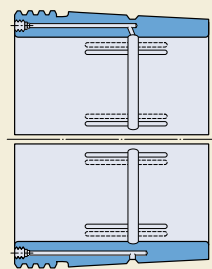
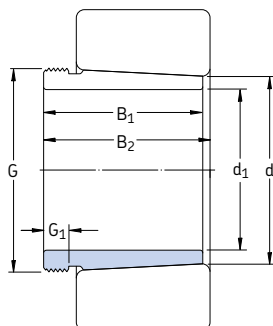


Рис. 4



Стяжные втулки

d₁ 35 – 145 мм

| Размеры | | | | | Масса | | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|------|----------------|---------------------|----------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | |
| 35 | 40 | 29 | 32 | M 45×1,5 | 6 | 0,09 | АН 308 | КМ 9 | — |
| | 40 | 40 | 43 | M 45×1,5 | 7 | 0,13 | АН 2308 | КМ 9 | — |
| 40 | 45 | 31 | 34 | M 50×1,5 | 6 | 0,12 | АН 309 | КМ 10 | НМВ 10 E |
| | 45 | 44 | 47 | M 50×1,5 | 7 | 0,16 | АН 2309 | КМ 10 | НМВ 10 E |
| 45 | 50 | 35 | 38 | M 55×2 | 7 | 0,13 | АНХ 310 | КМ 11 | НМВ 11 E |
| | 50 | 50 | 53 | M 55×2 | 9 | 0,19 | АНХ 2310 | КМ 11 | НМВ 11 E |
| 50 | 55 | 37 | 40 | M 60×2 | 7 | 0,16 | АНХ 311 | КМ 12 | НМВ 12 E |
| | 55 | 54 | 57 | M 60×2 | 10 | 0,26 | АНХ 2311 | КМ 12 | НМВ 12 E |
| 55 | 60 | 40 | 43 | M 65×2 | 8 | 0,19 | АНХ 312 | КМ 13 | НМВ 13 E |
| | 60 | 58 | 61 | M 65×2 | 11 | 0,30 | АНХ 2312 | КМ 13 | НМВ 13 E |
| 60 | 65 | 42 | 45 | M 70×2 | 8 | 0,22 | АН 313 G | КМ 14 | НМВ 14 E |
| | 65 | 61 | 64 | M 70×2 | 12 | 0,36 | АН 2313 G | КМ 14 | НМВ 14 E |
| 65 | 70 | 43 | 47 | M 75×2 | 8 | 0,24 | АН 314 G | КМ 15 | НМВ 15 E |
| | 70 | 64 | 68 | M 75×2 | 12 | 0,42 | АНХ 2314 G | КМ 15 | НМВ 15 E |
| 70 | 75 | 45 | 49 | M 80×2 | 8 | 0,29 | АН 315 G | КМ 16 | НМВ 16 E |
| | 75 | 68 | 72 | M 80×2 | 12 | 0,48 | АНХ 2315 G | КМ 16 | НМВ 16 E |
| 75 | 80 | 48 | 52 | M 90×2 | 8 | 0,37 | АН 316 | КМ 18 | НМВ 18 E |
| | 80 | 71 | 75 | M 90×2 | 12 | 0,57 | АНХ 2316 | КМ 18 | НМВ 18 E |
| 80 | 85 | 52 | 56 | M 95×2 | 9 | 0,43 | АНХ 317 | КМ 19 | НМВ 19 E |
| | 85 | 74 | 78 | M 95×2 | 13 | 0,65 | АНХ 2317 | КМ 19 | НМВ 19 E |
| 85 | 90 | 53 | 57 | M 100×2 | 9 | 0,46 | АНХ 318 | КМ 20 | НМВ 20 E |
| | 90 | 63 | 67 | M 100×2 | 10 | 0,57 | АНХ 3218 | КМ 20 | НМВ 20 E |
| | 90 | 79 | 83 | M 100×2 | 14 | 0,76 | АНХ 2318 | КМ 20 | НМВ 20 E |
| 90 | 95 | 57 | 61 | M 105×2 | 10 | 0,54 | АНХ 319 | КМ 21 | НМВ 21 E |
| | 95 | 85 | 89 | M 105×2 | 16 | 0,90 | АНХ 2319 | КМ 21 | НМВ 21 E |
| 95 | 100 | 59 | 63 | M 110×2 | 10 | 0,58 | АНХ 320 | КМ 22 | НМВ 22 E |
| | 100 | 64 | 68 | M 110×2 | 11 | 0,66 | АНХ 3120 | КМ 22 | НМВ 22 E |
| | 100 | 73 | 77 | M 110×2 | 11 | 0,76 | АНХ 3220 | КМ 22 | НМВ 22 E |
| | 100 | 90 | 94 | M 110×2 | 16 | 1,00 | АНХ 2320 | КМ 22 | НМВ 22 E |

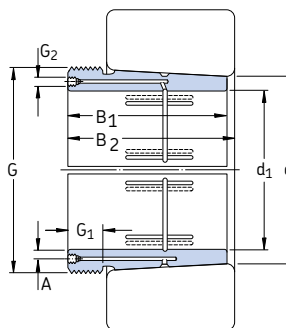
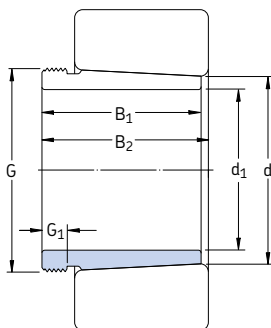
1) Размер до запрессовки втулки

Техническая поддержка:

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|---------|----------------|-------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | |
| 105 | 110 | 63 | 67 | M 120×2 | 12 | 0,77 | АНХ 322 | КМ 24 | НМV 24 E |
| | 110 | 68 | 72 | M 120×2 | 11 | 0,76 | АНХ 3122 | КМ 24 | НМV 24 E |
| | 110 | 82 | 86 | M 120×2 | 11 | 1,00 | АНХ 3222 G | КМ 24 | НМV 24 E |
| | 110 | 98 | 102 | M 120×2 | 16 | 1,30 | АНХ 2322 G | КМ 24 | НМV 24 E |
| | 110 | 82 | 91 | M 115×2 | 13 | 0,71 | АН 24122 | КМ 23 | НМV 23 E |
| | 120 | 60 | 64 | M 130×2 | 13 | 0,73 | АНХ 3024 | КМ 26 | НМV 26 E |
| | 120 | 75 | 79 | M 130×2 | 12 | 0,94 | АНХ 3124 | КМ 26 | НМV 26 E |
| | 120 | 90 | 94 | M 130×2 | 13 | 1,30 | АНХ 3224 G | КМ 26 | НМV 26 E |
| | 120 | 105 | 109 | M 130×2 | 17 | 1,55 | АНХ 2324 G | КМ 26 | НМV 26 E |
| | 120 | 73 | 82 | M 125×2 | 13 | 0,70 | АН 24024 | КМ 25 | НМV 25 E |
| 125 | 120 | 93 | 102 | M 130×2 | 13 | 1,00 | АН 24124 | КМ 26 | НМV 26 E |
| | 130 | 67 | 71 | M 140×2 | 14 | 0,91 | АНХ 3026 | КМ 28 | НМV 28 E |
| | 130 | 78 | 82 | M 140×2 | 12 | 1,10 | АНХ 3126 | КМ 28 | НМV 28 E |
| | 130 | 98 | 102 | M 140×2 | 15 | 1,50 | АНХ 3226 G | КМ 28 | НМV 28 E |
| | 130 | 115 | 119 | M 140×2 | 19 | 1,85 | АНХ 2326 G | КМ 28 | НМV 28 E |
| | 130 | 83 | 93 | M 135×2 | 14 | 0,90 | АН 24026 | КМ 27 | НМV 27 E |
| | 130 | 94 | 104 | M 140×2 | 14 | 1,15 | АН 24126 | КМ 28 | НМV 28 E |
| | 140 | 68 | 73 | M 150×2 | 14 | 1,00 | АНХ 3028 | КМ 30 | НМV 30 E |
| | 140 | 83 | 88 | M 150×2 | 14 | 1,30 | АНХ 3128 | КМ 30 | НМV 30 E |
| | 140 | 104 | 109 | M 150×2 | 15 | 1,75 | АНХ 3228 G | КМ 30 | НМV 30 E |
| 145 | 140 | 125 | 130 | M 150×2 | 20 | 2,25 | АНХ 2328 G | КМ 30 | НМV 30 E |
| | 140 | 83 | 93 | M 145×2 | 14 | 0,95 | АН 24028 | КМ 29 | НМV 29 E |
| | 140 | 99 | 109 | M 150×2 | 14 | 1,30 | АН 24128 | КМ 30 | НМV 30 E |
| | 150 | 72 | 77 | M 160×3 | 15 | 1,15 | АНХ 3030 | КМ 32 | НМV 32 E |
| | 150 | 96 | 101 | M 160×3 | 15 | 1,70 | АНХ 3130 G | КМ 32 | НМV 32 E |
| | 150 | 114 | 119 | M 160×3 | 17 | 2,10 | АНХ 3230 G | КМ 32 | НМV 32 E |
| | 150 | 135 | 140 | M 160×3 | 24 | 2,75 | АНХ 2330 G | КМ 32 | НМV 32 E |
| | 150 | 90 | 101 | M 155×3 | 15 | 1,05 | АН 24030 | КМ 31 | НМV 31 E |
| | 150 | 115 | 126 | M 160×3 | 15 | 1,55 | АН 24130 | КМ 32 | НМV 32 E |
| | | | | | | | | | |

1) Размер до запрессовки втулки

Стяжные втулки

d₁ 150 – 280 мм

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|-------|----------------|---------------------|----------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | — | | |
| 150 | 160 | 77 | 82 | M170×3 | 16 | 2,00 | АН 3032 | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 160 | 103 | 108 | M170×3 | 16 | 3,00 | АН 3132 G | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 160 | 124 | 130 | M170×3 | 20 | 3,70 | АН 3232 G | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 160 | 140 | 146 | M170×3 | 24 | 4,35 | АН 2332 G | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 160 | 95 | 106 | M170×3 | 15 | 2,30 | АН 24032 | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 160 | 124 | 135 | M170×3 | 15 | 3,00 | АН 24132 | КМ 34 | НМV 34 E |
| | 170 | 85 | 90 | M180×3 | 17 | 2,45 | АН 3034 | КМ 36 | НМV 36 E |
| | 170 | 104 | 109 | M180×3 | 16 | 3,20 | АН 3134 G | КМ 36 | НМV 36 E |
| | 170 | 134 | 140 | M180×3 | 24 | 4,35 | АН 3234 G | КМ 36 | НМV 36 E |
| | 170 | 146 | 152 | M180×3 | 24 | 4,85 | АН 2334 G | КМ 36 | НМV 36 E |
| 160 | 170 | 106 | 117 | M180×3 | 16 | 2,70 | АН 24034 | КМ 36 | НМV 36 E |
| | 170 | 125 | 136 | M180×3 | 16 | 3,25 | АН 24134 | КМ 36 | НМV 36 E |
| | 180 | 92 | 98 | M190×3 | 17 | 2,80 | АН 3036 | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 105 | 110 | M190×3 | 17 | 3,40 | АН 2236 G | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 116 | 122 | M190×3 | 19 | 3,90 | АН 3136 G | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 140 | 146 | M190×3 | 24 | 4,85 | АН 3236 G | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 154 | 160 | M190×3 | 26 | 5,50 | АН 2336 G | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 116 | 127 | M190×3 | 16 | 3,20 | АН 24036 | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 180 | 134 | 145 | M190×3 | 16 | 3,75 | АН 24136 | КМ 38 | НМV 38 E |
| | 190 | 96 | 102 | M200×3 | 18 | 3,30 | АН 3038 G | КМ 40 | НМV 40 E |
| 170 | 190 | 112 | 117 | M200×3 | 18 | 3,90 | АН 2238 G | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 190 | 125 | 131 | M200×3 | 20 | 4,50 | АН 3138 G | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 190 | 145 | 152 | M200×3 | 25 | 5,40 | АН 3238 G | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 190 | 160 | 167 | M200×3 | 26 | 6,10 | АН 2338 G | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 190 | 118 | 131 | M200×3 | 18 | 3,55 | АН 24038 | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 190 | 146 | 159 | M200×3 | 18 | 4,45 | АН 24138 | КМ 40 | НМV 40 E |
| | 200 | 102 | 108 | Tr 210×4 | 19 | 3,70 | АН 3040 G | НМ 42 T | НМV 42 E |
| | 200 | 134 | 140 | Tr 220×4 | 21 | 5,65 | АН 3140 | НМ 3044 | НМV 44 E |
| | 200 | 153 | 160 | Tr 220×4 | 25 | 6,60 | АН 3240 | НМ 3044 | НМV 44 E |
| | 200 | 170 | 177 | Tr 220×4 | 30 | 7,60 | АН 2340 | НМ 3044 | НМV 44 E |
| 180 | 200 | 127 | 140 | Tr 210×4 | 18 | 4,00 | АН 24040 | НМ 42 T | НМV 42 E |
| | 200 | 158 | 171 | Tr 210×4 | 18 | 5,05 | АН 24140 | НМ 42 T | НМV 42 E |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

1) Размер до запрессовки втулки

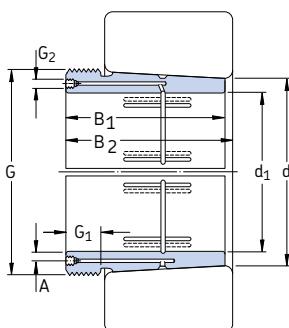
Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|----------------|-----|-------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | G ₂ | A | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | кг | — | | |
| 200 | 220 | 111 | 117 | Tr 230×4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 7,30 | AON 3044 G | HM 46 T | HMV 46 E |
| | 220 | 145 | 151 | Tr 240×4 | 23 | G 1/4 | 9 | 9,30 | AON 3144 | HM 3048 | HMV 48 E |
| | 220 | 181 | 189 | Tr 240×4 | 30 | G 1/4 | 9 | 13,5 | AON 2344 | HM 3048 | HMV 48 E |
| | 220 | 138 | 152 | Tr 230×4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 7,45 | AON 24044 | HM 46 T | HMV 46 E |
| | 220 | 170 | 184 | Tr 230×4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 10,0 | AON 24144 | HM 46 T | HMV 46 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 220 | 240 | 116 | 123 | Tr 260×4 | 21 | G 1/4 | 9 | 7,95 | AON 3048 | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 154 | 161 | Tr 260×4 | 25 | G 1/4 | 9 | 12,0 | AON 3148 | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 189 | 197 | Tr 260×4 | 30 | G 1/4 | 9 | 14,0 | AON 2348 | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 138 | 153 | Tr 250×4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 8,05 | AON 24048 | HM 50 T | HMV 50 E |
| | 240 | 180 | 195 | Tr 260×4 | 20 | G 1/4 | 9 | 11,5 | AON 24148 | HM 3052 | HMV 52 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 240 | 260 | 128 | 135 | Tr 280×4 | 23 | G 1/4 | 9 | 9,60 | AON 3052 | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 155 | 161 | Tr 280×4 | 23 | G 1/4 | 9 | 13,5 | AON 2252 G | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 172 | 179 | Tr 280×4 | 26 | G 1/4 | 9 | 15,5 | AON 3152 G | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 205 | 213 | Tr 280×4 | 30 | G 1/4 | 9 | 19,0 | AON 2352 G | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 162 | 178 | Tr 280×4 | 22 | G 1/8 | 6,5 | 12,5 | AON 24052 G | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 202 | 218 | Tr 280×4 | 22 | G 1/4 | 9 | 14,0 | AON 24152 | HM 3056 | HMV 56 E |
| 260 | 280 | 131 | 139 | Tr 300×4 | 24 | G 1/4 | 9 | 11,0 | AON 3056 | HM 3060 | HMV 60 E |
| | 280 | 155 | 163 | Tr 300×4 | 24 | G 1/4 | 9 | 15,0 | AON 2256 G | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 175 | 183 | Tr 300×4 | 28 | G 1/4 | 9 | 17,0 | AON 3156 G | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 212 | 220 | Tr 300×4 | 30 | G 1/4 | 9 | 21,5 | AON 2356 G | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 162 | 179 | Tr 300×4 | 22 | G 1/8 | 6,5 | 13,5 | AON 24056 G | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 202 | 219 | Tr 300×4 | 22 | G 1/4 | 9 | 15,0 | AON 24156 | HM 3160 | HMV 60 E |
| 280 | 300 | 145 | 153 | Tr 320×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 13,0 | AON 3060 | HM 3064 | HMV 64 E |
| | 300 | 170 | 178 | Tr 320×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 18,0 | AON 2260 G | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 192 | 200 | Tr 320×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 20,5 | AON 3160 G | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 228 | 236 | Tr 320×5 | 34 | G 1/4 | 9 | 23,5 | AON 3260 G | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 184 | 202 | Tr 320×5 | 24 | G 1/8 | 6,5 | 17,0 | AON 24060 G | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 224 | 242 | Tr 320×5 | 24 | G 1/4 | 9 | 18,5 | AON 24160 | HM 3164 | HMV 64 E |

1) Размер до запрессовки втулки

Стяжные втулки

d₁ 300 – 500 мм

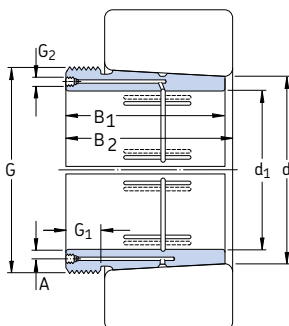
| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|----------------|-----|-------|--------------------|---------------------|----------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | G ₂ | A | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | кг | — | | |
| 300 | 320 | 149 | 157 | Tr 340×5 | 27 | G 1/4 | 9 | 16,5 | AON 3064 G | HM 3068 | HMV 68 E |
| | 320 | 180 | 190 | Tr 340×5 | 27 | G 1/4 | 9 | 20,0 | AON 2264 G | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 209 | 217 | Tr 340×5 | 31 | G 1/4 | 9 | 24,5 | AON 3164 G | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 246 | 254 | Tr 340×5 | 36 | G 1/4 | 9 | 27,5 | AON 3264 G | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 184 | 202 | Tr 340×5 | 24 | G 1/8 | 6,5 | 18,0 | AON 24064 G | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 242 | 260 | Tr 340×5 | 24 | G 1/4 | 9 | 20,5 | AON 24164 | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 340 | 162 | 171 | Tr 360×5 | 28 | G 1/4 | 9 | 19,0 | AON 3068 G | HM 3072 | HMV 72 E |
| | 340 | 225 | 234 | Tr 360×5 | 33 | G 1/4 | 9 | 28,5 | AON 3168 G | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 340 | 264 | 273 | Tr 360×5 | 38 | G 1/4 | 9 | 32,0 | AON 3268 G | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 340 | 206 | 225 | Tr 360×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 18,0 | AON 24068 | HM 3172 | HMV 72 E |
| 320 | 340 | 269 | 288 | Tr 360×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 25,5 | AON 24168 | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 360 | 167 | 176 | Tr 380×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 21,0 | AON 3072 G | HM 3076 | HMV 76 E |
| | 360 | 229 | 238 | Tr 380×5 | 35 | G 1/4 | 9 | 30,5 | AON 3172 G | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 274 | 283 | Tr 380×5 | 40 | G 1/4 | 9 | 35,5 | AON 3272 G | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 206 | 226 | Tr 380×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 20,0 | AON 24072 | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 269 | 289 | Tr 380×5 | 26 | G 1/4 | 9 | 26,0 | AON 24172 | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 380 | 170 | 180 | Tr 400×5 | 31 | G 1/4 | 9 | 22,5 | AON 3076 G | HM 3080 | HMV 80 E |
| | 380 | 232 | 242 | Tr 400×5 | 36 | G 1/4 | 9 | 33,0 | AON 3176 G | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 380 | 284 | 294 | Tr 400×5 | 42 | G 1/4 | 9 | 42,0 | AON 3276 G | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 380 | 208 | 228 | Tr 400×5 | 28 | G 1/4 | 9 | 23,5 | AON 24076 | HM 3180 | HMV 80 E |
| 340 | 380 | 271 | 291 | Tr 400×5 | 28 | G 1/4 | 9 | 31,0 | AON 24176 | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 400 | 183 | 193 | Tr 420×5 | 33 | G 1/4 | 9 | 26,0 | AON 3080 G | HM 3084 | HMV 84 E |
| | 400 | 240 | 250 | Tr 420×5 | 38 | G 1/4 | 9 | 36,0 | AON 3180 G | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 302 | 312 | Tr 420×5 | 44 | G 1/4 | 9 | 48,0 | AON 3280 G | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 228 | 248 | Tr 420×5 | 28 | G 1/4 | 9 | 27,0 | AON 24080 | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 278 | 298 | Tr 420×5 | 28 | G 1/4 | 9 | 35,0 | AON 24180 | HM 3184 | HMV 84 E |

1) Размер до запрессовки втулки

| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|----------------|----|-------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | G ₂ | A | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | кг | — | | |
| 400 | 420 | 186 | 196 | Tr 440×5 | 34 | G 1/4 | 9 | 28,0 | AONX 3084 G | HM 3088 | HMV 88 E |
| | 420 | 266 | 276 | Tr 440×5 | 40 | G 1/4 | 9 | 43,0 | AONX 3184 G | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 420 | 321 | 331 | Tr 440×5 | 46 | G 1/4 | 9 | 54,5 | AONX 3284 G | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 420 | 230 | 252 | Tr 440×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 29,0 | AONX 24084 | HM 3188 | HMV 88 E |
| 420 | 420 | 310 | 332 | Tr 440×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 39,0 | AONX 24184 | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 440 | 194 | 205 | Tr 460×5 | 35 | G 1/4 | 9 | 31,0 | AONHX 3088 G | HM 3092 | HMV 92 E |
| | 440 | 270 | 281 | Tr 460×5 | 42 | G 1/4 | 9 | 46,0 | AONHX 3188 G | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 440 | 330 | 341 | Tr 460×5 | 48 | G 1/4 | 9 | 64,5 | AONHX 3288 G | HM 3192 | HMV 92 E |
| 440 | 440 | 242 | 264 | Tr 460×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 32,0 | AONX 24088 | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 440 | 310 | 332 | Tr 460×5 | 30 | G 1/4 | 9 | 45,5 | AONX 24188 | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 460 | 202 | 213 | Tr 480×5 | 37 | G 1/4 | 9 | 34,0 | AONHX 3092 G | HM 3096 | HMV 96 E |
| | 460 | 285 | 296 | Tr 480×5 | 43 | G 1/4 | 9 | 51,5 | AONHX 3192 G | HM 3196 | HMV 96 E |
| 460 | 460 | 349 | 360 | Tr 480×5 | 50 | G 1/4 | 9 | 80,0 | AONHX 3292 G | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 460 | 250 | 273 | Tr 480×5 | 32 | G 1/4 | 9 | 34,5 | AONX 24092 | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 460 | 332 | 355 | Tr 480×5 | 32 | G 1/4 | 9 | 50,0 | AONX 24192 | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 480 | 205 | 217 | Tr 500×5 | 38 | G 1/4 | 9 | 34,0 | AONHX 3096 G | HM 30/500 | HMV 100 E |
| 480 | 480 | 295 | 307 | Tr 500×5 | 45 | G 1/4 | 9 | 63,0 | AONHX 3196 G | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 364 | 376 | Tr 500×5 | 52 | G 1/4 | 9 | 81,0 | AONHX 3296 G | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 250 | 273 | Tr 500×5 | 32 | G 1/4 | 9 | 36,5 | AONX 24096 | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 340 | 363 | Tr 500×5 | 32 | G 1/4 | 9 | 51,5 | AONX 24196 | HM 31/500 | HMV 100 E |
| 480 | 500 | 209 | 221 | Tr 530×6 | 40 | G 1/4 | 9 | 41,0 | AONHX 30/500 G | HM 30/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 313 | 325 | Tr 530×6 | 47 | G 1/4 | 9 | 66,5 | AONHX 31/500 G | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 393 | 405 | Tr 530×6 | 54 | G 1/4 | 9 | 89,5 | AONHX 32/500 G | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 253 | 276 | Tr 530×6 | 35 | G 1/4 | 9 | 43,0 | AONX 240/500 | HM 31/530 | HMV 106 E |
| 500 | 500 | 360 | 383 | Tr 530×6 | 35 | G 1/4 | 9 | 63,0 | AONX 241/500 | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 530 | 230 | 242 | Tr 560×6 | 45 | G 1/4 | 10 | 63,5 | AONX 30/530 | HM 30/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 325 | 337 | Tr 560×6 | 53 | G 1/4 | 10 | 93,5 | AONX 31/530 | HM 31/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 412 | 424 | Tr 560×6 | 57 | G 1/4 | 10 | 142 | AONX 32/530 G | HM 31/560 | HMV 112 E |
| 530 | 530 | 285 | 309 | Tr 560×6 | 35 | G 1/4 | 9 | 64,5 | AONX 240/530 G | HM 31/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 370 | 394 | Tr 560×6 | 35 | G 1/4 | 9 | 92,0 | AONX 241/530 G | HM 31/560 | HMV 112 E |

1) Размер до запрессовки втулки

Стяжные втулки

d₁ 530 – 1 000 мм

| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-----|----------------|------------------------------|----------|----------------|----------------|----|-------|----------------------|-----------------|----------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | G ₂ | A | | Стяжная втулка | гайка для | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | кг | — | демонтажа | |
| 530 | 560 | 240 | 252 | Tr 600×6 | 45 | G 1/4 | 11 | 73,5 | AONX 30/560 | HM 30/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 335 | 347 | Tr 600×6 | 55 | G 1/4 | 11 | 107 | AONX 31/560 | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 422 | 434 | Tr 600×6 | 57 | G 1/4 | 11 | 143 | AONX 32/560 | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 296 | 320 | Tr 600×6 | 38 | G 1/4 | 9 | 71,0 | AON 240/560 G | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 393 | 417 | Tr 600×6 | 38 | G 1/4 | 9 | 107 | AON 241/560 G | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 600 | 245 | 259 | Tr 630×6 | 45 | G 1/4 | 11 | 77,0 | AONX 30/600 | HM 30/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 355 | 369 | Tr 630×6 | 55 | G 1/4 | 11 | 120 | AONX 31/600 | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 445 | 459 | Tr 630×6 | 57 | G 1/4 | 11 | 159 | AONX 32/600 G | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 310 | 336 | Tr 630×6 | 38 | G 1/4 | 9 | 108 | AONX 240/600 | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 413 | 439 | Tr 630×6 | 38 | G 1/4 | 9 | 120 | AONX 241/600 | HM 31/630 | HMV 126 E |
| 600 | 630 | 258 | 272 | Tr 670×6 | 46 | G 1/4 | 11 | 88,5 | AON 30/630 | HM 30/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 375 | 389 | Tr 670×6 | 60 | G 1/4 | 11 | 139 | AONX 31/630 | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 475 | 489 | Tr 670×6 | 63 | G 1/4 | 11 | 188 | AON 32/630 G | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 330 | 356 | Tr 670×6 | 40 | G 1/4 | 9 | 101 | AON 240/630 G | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 440 | 466 | Tr 670×6 | 40 | G 1/4 | 9 | 139 | AON 241/630 G | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 670 | 280 | 294 | Tr 710×7 | 50 | G 1/4 | 12 | 125 | AON 30/670 | HM 30/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 395 | 409 | Tr 710×7 | 59 | G 1/4 | 12 | 189 | AONX 31/670 | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 500 | 514 | Tr 710×7 | 62 | G 1/4 | 12 | 252 | AON 32/670 G | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 348 | 374 | Tr 710×7 | 40 | G 1/4 | 12 | 140 | AON 240/670 G | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 452 | 478 | Tr 710×7 | 40 | G 1/4 | 12 | 180 | AON 241/670 | HM 31/710 | HMV 142 E |
| 670 | 710 | 286 | 302 | Tr 750×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 138 | AONX 30/710 | HM 30/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 405 | 421 | Tr 750×7 | 60 | G 1/4 | 15 | 207 | AONX 31/710 | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 515 | 531 | Tr 750×7 | 65 | G 1/4 | 15 | 278 | AON 32/710 G | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 360 | 386 | Tr 750×7 | 45 | G 1/4 | 12 | 155 | AON 240/710 G | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 483 | 509 | Tr 750×7 | 45 | G 1/4 | 12 | 205 | AON 241/710 | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 750 | 300 | 316 | Tr 800×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 145 | AON 30/750 | HM 30/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 425 | 441 | Tr 800×7 | 60 | G 1/4 | 15 | 238 | AONX 31/750 | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 540 | 556 | Tr 800×7 | 65 | G 1/4 | 15 | 320 | AON 32/750 | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 380 | 408 | Tr 800×7 | 45 | G 1/4 | 12 | 178 | AON 240/750 G | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 520 | 548 | Tr 800×7 | 45 | G 1/4 | 12 | 240 | AON 241/750 G | HM 31/800 | HMV 160 E |

¹⁾ Размер до запрессовки втулки

Техническая поддержка:

| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующая | |
|----------------|-------|----------------|------------------------------|-----------|----------------|----------------|----|-------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| d ₁ | d | B ₁ | B ₂ ¹⁾ | G | G ₁ | G ₂ | A | | Стяжная втулка | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | кг | — | | |
| 750 | 800 | 308 | 326 | Tr 850×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 204 | AON 30/800 | HM 30/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 438 | 456 | Tr 850×7 | 63 | G 1/4 | 15 | 305 | AON 31/800 | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 550 | 568 | Tr 850×7 | 67 | G 1/4 | 15 | 401 | AON 32/800 | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 395 | 423 | Tr 850×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 237 | AON 240/800 G | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 525 | 553 | Tr 850×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 318 | AON 241/800 G | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 800 | 850 | 325 | 343 | Tr 900×7 | 53 | G 1/4 | 15 | 230 | AON 30/850 | HM 30/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 462 | 480 | Tr 900×7 | 62 | G 1/4 | 15 | 345 | AON 31/850 | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 585 | 603 | Tr 900×7 | 70 | G 1/4 | 15 | 461 | AON 32/850 | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 415 | 445 | Tr 900×7 | 50 | G 1/4 | 15 | 265 | AON 240/850 G | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 560 | 600 | Tr 900×7 | 60 | G 1/4 | 15 | 368 | AON 241/850 | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 850 | 900 | 335 | 355 | Tr 950×8 | 55 | G 1/4 | 15 | 250 | AON 30/900 | HM 30/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 475 | 495 | Tr 950×8 | 63 | G 1/4 | 15 | 379 | AON 31/900 | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 585 | 605 | Tr 950×8 | 70 | G 1/4 | 15 | 489 | AON 32/900 | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 430 | 475 | Tr 950×8 | 55 | G 1/4 | 15 | 296 | AON 240/900 | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 575 | 620 | Tr 950×8 | 60 | G 1/4 | 15 | 402 | AON 241/900 | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 900 | 950 | 355 | 375 | Tr 1000×8 | 55 | G 1/4 | 15 | 285 | AON 30/950 | HM 30/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 500 | 520 | Tr 1000×8 | 62 | G 1/4 | 15 | 426 | AON 31/950 | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 600 | 620 | Tr 1000×8 | 70 | G 1/4 | 15 | 533 | AON 32/950 | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 467 | 512 | Tr 1000×8 | 55 | G 1/4 | 15 | 340 | AON 240/950 | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 605 | 650 | Tr 1000×8 | 60 | G 1/4 | 15 | 449 | AON 241/950 | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 950 | 1 000 | 365 | 387 | Tr 1060×8 | 57 | G 1/4 | 15 | 318 | AON 30/1000 | HM 30/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 525 | 547 | Tr 1060×8 | 63 | G 1/4 | 15 | 485 | AON 31/1000 | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 630 | 652 | Tr 1060×8 | 70 | G 1/4 | 15 | 608 | AON 32/1000 | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 469 | 519 | Tr 1060×8 | 57 | G 1/4 | 15 | 369 | AON 240/1000 | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 645 | 695 | Tr 1060×8 | 65 | G 1/4 | 15 | 519 | AON 241/1000 | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 000 | 1 060 | 385 | 407 | Tr 1120×8 | 60 | G 1/4 | 15 | 406 | AON 30/1060 | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 540 | 562 | Tr 1120×8 | 65 | G 1/4 | 15 | 599 | AON 31/1060 | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 498 | 548 | Tr 1120×8 | 60 | G 1/4 | 15 | 479 | AON 240/1060 | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 665 | 715 | Tr 1120×8 | 65 | G 1/4 | 15 | 652 | AON 241/1060 | HM 30/1120 | HMV 224 E |

1) Размер до запрессовки втулки



Стопорные гайки

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| Стопорные гайки со стопорной шайбой или бугелем..... | 1010 |
| Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством..... | 1020 |
| Стопорные гайки со стопорным винтом | 1022 |
| Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами..... | 1024 |
| Таблицы изделий | 1012 |
| Стопорные гайки со стопорной шайбой типа KM(L)..... | 1012 |
| Стопорные гайки со стопорным бугелем типа HM(E)..... | 1014 |
| Стопорные шайбы типа MB(L)..... | 1016 |
| Стопорные бугели типа MS..... | 1018 |
| Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством типа KMK..... | 1021 |
| Стопорные гайки со стопорным винтом типа KMFE..... | 1023 |
| Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами типа KMT..... | 1026 |
| Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами типа KMTA..... | 1028 |

Стопорные гайки

SKF поставляет гайки различных размеров, их также называют стопорными или съёмными, в зависимости от предназначения. Эти гайки используются для фиксации подшипников и их деталей на валах, а также для монтажа подшипников на конических шейках валов и демонтажа подшипников со стяжных втулок. Стопорные гайки различных конструкций позволяют фиксировать подшипник на валу пятью разными способами, которые описаны ниже.

Стопорная шайба

Стопорные шайбы представляют собой простые и надежные крепежные элементы. Шайба входит в зацепление со шпоночным пазом вала и фиксирует гайку на месте путем загиба одной из контрящих лапок в один из пазов, расположенных по окружности гайки. Стопорные шайбы используются совместно со стопорными гайками серии KM и KML (→ **рис. 1**).

Стопорный бугель

Стопорные бугели входят в зацепление с пазом в гайке и шпоночным пазом на валу; прикрепляются к гайке при помощи болта. Это фиксирующее устройство используется совместно с гайками серии HM 30 и 31 (→ **рис. 2**).

Стопорный винт

Небольшая часть резьбы гайки впрессовывается в резьбу вала при помощи стопорного винта, который предотвращает прокручивание гайки. При этом ни дополнительного стопорного кольца, ни шпоночного паза на валу не требуется. Стопорные гайки со стопорным винтом (→ **рис. 3**) имеют обозначение KMFE.

Рис. 1

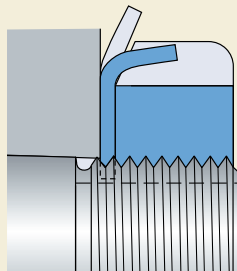


Рис. 2

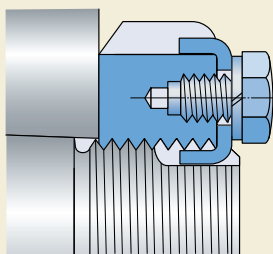
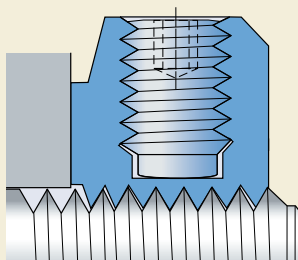


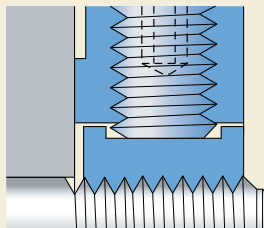
Рис. 3



Фиксирующее устройство

Стальная вставка, являющаяся частью резьбы гайки, прижимается к резьбе вала при помощи стопорного винта и предотвращает прокручивание гайки. При этом ни дополнительной стопорной шайбы, ни шпоночного паза на валу не требуется. Стопорные гайки с фиксирующим устройством данного типа (→ **рис. 4**) имеют обозначение КМК.

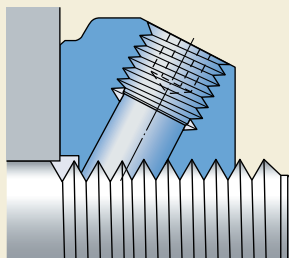
Рис. 4



Стопорные штифты

Три стопорных штифта расположены на равном расстоянии друг от друга по окружности гайки. Эти штифты расположены под тем же углом, что и боковая поверхность резьбы и впрессовываются в резьбу вала при помощи установочных винтов. Они позволяют с высокой точностью зафиксировать гайку перпендикулярно по отношению к валу. Шпоночного паза на валу не требуется. Стопорные штифты используются в прецизионных стопорных гайках серий КМТ и КМТА (→ **рис. 5**).

Рис. 5



Стопорные гайки со стопорной шайбой или бугелем

Рис. 6

Стопорные гайки со стопорной шайбой или бугелем имеют четыре или восемь пазов соответственно, которые расположены равномерно по наружному диаметру гайки (→ рис. 6) и позволяют использовать накидные или ударные гаечные ключи для работы с ними. Обозначения соответствующих ключей приведены в таблице изделий.

Гайка и фиксирующее устройство заказываются отдельно. Соответствующие обозначения стопорной шайбы или бугеля приведены в таблице изделий.

Помимо метрических стопорных гаек, указанных в настоящем каталоге, также могут поставаться стопорные гайки с дюймовыми размерами, соответствующие американскому стандарту American National Form NS класс 3 или ACME класс 3G общего назначения. Подробную информацию можно найти в каталоге SKF «Принадлежности подшипников».

Стопорные гайки типа KM(L) со стопорной шайбой

Стопорные гайки серии KM и KML производятся для метрической резьбы ISO размером до 200 мм включительно и фиксируются при помощи стопорных шайб MB(L) (→ рис. 7) или MB .. А усиленной конструкции.

Стопорные гайки типа HM(E) со стопорным бугелем

Гайки более крупного размера серий HM(E) 30 и HM 31 с метрической трапецеидальной резьбой фиксируются при помощи стопорного бугеля MS, состоящего из хомута, болта с шестигранной головкой согласно EN ISO 4017:2000 и пружинной стопорной шайбы согласно DIN 128 (→ рис. 8).

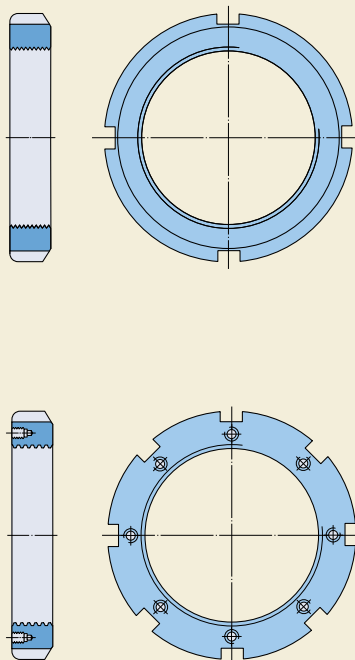
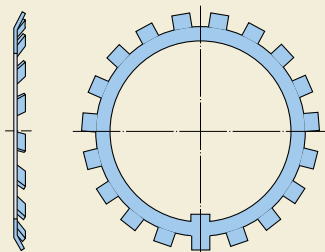


Рис. 7



Размеры

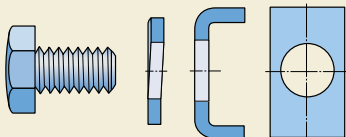
Размеры и резьба гаек соответствуют стандарту ISO 2982-2:2001. Размеры стопорных шайб и бугелей также соответствуют этому стандарту.

Допуски

Метрическая резьба ISO стопорных гаек KM и KML обработана с допуском 5H согласно ISO 965-3:1998, а метрическая трапецеидальная резьба стопорных гаек HM – с допуском 7H согласно ISO 2903:1993.

Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно резьбы составляет от 0,04 до 0,06 мм в зависимости от размера стопорной гайки.

Рис. 8



Материалы

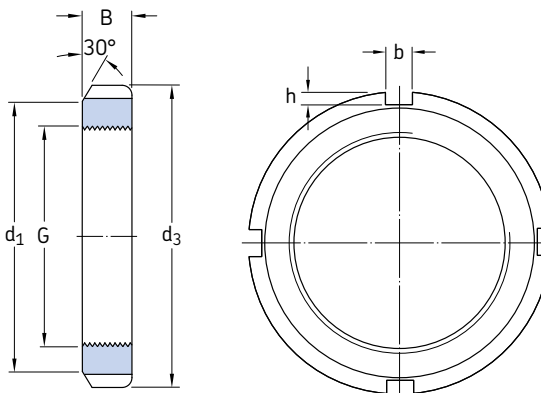
Стопорные гайки до размера HM 3160 и HM 3064 включительно изготовлены из высокопрочного чугуна, при этом некоторые размеры изготавливаются методом порошковой металлургии. Гайки более крупного размера изготовлены из стали и смазаны маслом. Стопорные шайбы и бугели изготовлены штамповкой из листовой стали.

Сопряженные резьбы вала

Фирма SKF рекомендует изготавливать сопряженные резьбы вала с допуском 6g согласно ISO 965-3:1998 для гаек малого размера и с допуском 7e согласно ISO 2903:1993 для гаек с трапецеидальной резьбой.

Стопорные гайки со стопорной шайбой типа КМ(L)

М10×0,75 – М 200×3



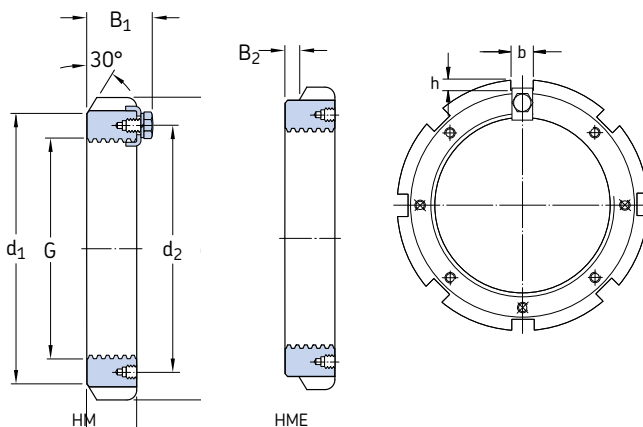
| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ- емность статическая | Масса | Обозначение | | |
|------------------|----------------|----------------|----|----|-----|------------------------------------------------|-------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|
| G | d ₁ | d ₃ | B | b | h | | | Стопорная гайка | Соответствующие стопорная шайба | гаечный ключ |
| мм | | | | | | кН | кг | — | | |
| М 10×0,75 | 13,5 | 18 | 4 | 3 | 2 | 9,8 | 0,004 | КМ 0 | МВ 0 | — |
| М 12×1 | 17 | 22 | 4 | 3 | 2 | 11,8 | 0,006 | КМ 1 | МВ 1 | НН 1 |
| М 15×1 | 21 | 25 | 5 | 4 | 2 | 14,6 | 0,009 | КМ 2 | МВ 2 | НН 2 |
| М 17×1 | 24 | 28 | 5 | 4 | 2 | 19,6 | 0,012 | КМ 3 | МВ 3 | НН 3 |
| М 20×1 | 26 | 32 | 6 | 4 | 2 | 24 | 0,025 | КМ 4 | МВ 4 | НН 4 |
| М 25×1,5 | 32 | 38 | 7 | 5 | 2 | 31,5 | 0,028 | КМ 5 | МВ 5 | НН 5 |
| М 30×1,5 | 38 | 45 | 7 | 5 | 2 | 36,5 | 0,039 | КМ 6 | МВ 6 | НН 6 |
| М 35×1,5 | 44 | 52 | 8 | 5 | 2 | 50 | 0,059 | КМ 7 | МВ 7 | НН 7 |
| М 40×1,5 | 50 | 58 | 9 | 6 | 2,5 | 62 | 0,078 | КМ 8 | МВ 8 | НН 8 |
| М 45×1,5 | 56 | 65 | 10 | 6 | 2,5 | 78 | 0,11 | КМ 9 | МВ 9 | НН 9 |
| М 50×1,5 | 61 | 70 | 11 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,14 | КМ 10 | МВ 10 | НН 10 |
| М 55×2 | 67 | 75 | 11 | 7 | 3 | 91,5 | 0,15 | КМ 11 | МВ 11 | НН 11 |
| М 60×2 | 73 | 80 | 11 | 7 | 3 | 95 | 0,16 | КМ 12 | МВ 12 | НН 12 |
| М 65×2 | 79 | 85 | 12 | 7 | 3 | 108 | 0,19 | КМ 13 | МВ 13 | НН 13 |
| М 70×2 | 85 | 92 | 12 | 8 | 3,5 | 118 | 0,23 | КМ 14 | МВ 14 | НН 14 |
| М 75×2 | 90 | 98 | 13 | 8 | 3,5 | 134 | 0,27 | КМ 15 | МВ 15 | НН 15 |
| М 80×2 | 95 | 105 | 15 | 8 | 3,5 | 173 | 0,36 | КМ 16 | МВ 16 | НН 16 |
| М 85×2 | 102 | 110 | 16 | 8 | 3,5 | 190 | 0,41 | КМ 17 | МВ 17 | НН 17 |
| М 90×2 | 108 | 120 | 16 | 10 | 4 | 216 | 0,51 | КМ 18 | МВ 18 | НН 18 |
| М 95×2 | 113 | 125 | 17 | 10 | 4 | 236 | 0,55 | КМ 19 | МВ 19 | НН 19 |
| М 100×2 | 120 | 130 | 18 | 10 | 4 | 255 | 0,64 | КМ 20 | МВ 20 | НН 20 |

Техническая поддержка:

| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ- емность статическая | Масса | Обозначение | | |
|----------------|----------------|----------------|----|----|---|------------------------------------------------|-------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|
| G | d ₁ | d ₃ | B | b | h | | | Стопорная гайка | Соответствующие стопорная шайба | гаечный ключ |
| мм | | | | | | кН | кг | — | | |
| M 105×2 | 126 | 140 | 18 | 12 | 5 | 290 | 0,79 | KM 21 | MB 21 | HN 21 |
| M 110×2 | 133 | 145 | 19 | 12 | 5 | 310 | 0,87 | KM 22 | MB 22 | HN 22 |
| M 115×2 | 137 | 150 | 19 | 12 | 5 | 315 | 0,91 | KM 23 | MB 23 | TMFN 23-30 |
| M 120×2 | 135 | 145 | 20 | 12 | 5 | 265 | 0,69 | KML 24 | MBL 24 | TMFN 23-30 |
| | 138 | 155 | 20 | 12 | 5 | 340 | 0,97 | KM 24 | MB 24 | TMFN 23-30 |
| M 125×2 | 148 | 160 | 21 | 12 | 5 | 360 | 1,09 | KM 25 | MB 25 | TMFN 23-30 |
| M 130×2 | 145 | 155 | 21 | 12 | 5 | 285 | 0,80 | KML 26 | MBL 26 | TMFN 23-30 |
| | 149 | 165 | 21 | 12 | 5 | 365 | 1,09 | KM 26 | MB 26 | TMFN 23-30 |
| M 135×2 | 160 | 175 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,39 | KM 27 | MB 27 | TMFN 23-30 |
| M 140×2 | 155 | 165 | 22 | 12 | 5 | 305 | 0,92 | KML 28 | MBL 28 | TMFN 23-30 |
| | 160 | 180 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,40 | KM 28 | MB 28 | TMFN 23-30 |
| M 145×2 | 171 | 190 | 24 | 14 | 6 | 520 | 1,80 | KM 29 | MB 29 | TMFN 23-30 |
| M 150×2 | 170 | 180 | 24 | 14 | 5 | 390 | 1,25 | KML 30 | MBL 30 | TMFN 23-30 |
| | 171 | 195 | 24 | 14 | 6 | 530 | 1,88 | KM 30 | MB 30 | TMFN 23-30 |
| M 155×3 | 182 | 200 | 25 | 16 | 7 | 540 | 2,09 | KM 31 | MB 31 | TMFN 30-40 |
| M 160×3 | 180 | 190 | 25 | 14 | 5 | 405 | 1,39 | KML 32 | MBL 32 | TMFN 23-30 |
| | 182 | 210 | 25 | 16 | 7 | 585 | 2,29 | KM 32 | MB 32 | TMFN 30-40 |
| M 165×3 | 193 | 210 | 26 | 16 | 7 | 570 | 2,31 | KM 33 | MB 33 | TMFN 30-40 |
| M 170×3 | 190 | 200 | 26 | 16 | 5 | 430 | 1,56 | KML 34 | MBL 34 | TMFN 30-40 |
| | 193 | 220 | 26 | 16 | 7 | 620 | 2,34 | KM 34 | MB 34 | TMFN 30-40 |
| M 180×3 | 200 | 210 | 27 | 16 | 5 | 450 | 1,78 | KML 36 | MBL 36 | TMFN 30-40 |
| | 203 | 230 | 27 | 18 | 8 | 670 | 2,78 | KM 36 | MB 36 | TMFN 30-40 |
| M 190×3 | 210 | 220 | 28 | 16 | 5 | 475 | 1,84 | KML 38 | MBL 38 | TMFN 30-40 |
| | 214 | 240 | 28 | 18 | 8 | 695 | 3,05 | KM 38 | MB 38 | TMFN 30-40 |
| M 200×3 | 222 | 240 | 29 | 18 | 8 | 625 | 2,61 | KML 40 | MBL 40 | TMFN 30-40 |
| | 226 | 250 | 29 | 18 | 8 | 735 | 3,37 | KM 40 | MB 40 | TMFN 30-40 |

Стопорные гайки со стопорным бугелем типа HM(E)

Tr 220×4 – Tr 950×8



| Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующие | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----|----|------|-----------------|---------------------------------------|------------------|--------------|
| G | d ₁ | d ₂ | d ₃ | B | B ₁ | B ₂ | b | h | | | Стопорная гайка без стопорного бугеля | стопорный бугель | гаечный ключ |
| мм | | | | | | | | | кг | — | | | |
| Tr 220×4 | 242 | 229 | 260 | 30 | 41 | — | 20 | 9 | 2,75 | HM 3044 | MS 3044 | TMFN 40-52 | |
| Tr 240×4 | 270 | 253 | 290 | 34 | 46 | — | 20 | 10 | 4,50 | HM 3048 | MS 3052-48 | TMFN 40-52 | |
| | 270 | 253 | 290 | 34 | 46 | 5 | 20 | 10 | 4,50 | HME 3048 | MS 3052-48 | TMFN 40-52 | |
| Tr 260×4 | 290 | 273 | 310 | 34 | 46 | — | 20 | 10 | 4,80 | HM 3052 | MS 3052-48 | TMFN 40-52 | |
| Tr 280×4 | 310 | 293 | 330 | 38 | 50 | — | 24 | 10 | 5,75 | HM 3056 | MS 3056 | TMFN 52-64 | |
| Tr 300×4 | 336 | 316 | 360 | 42 | 54 | — | 24 | 12 | 8,35 | HM 3060 | MS 3060 | TMFN 52-64 | |
| | 340 | 326 | 380 | 40 | 53 | — | 24 | 12 | 11,5 | HM 3160 | MS 3160 | TMFN 52-64 | |
| Tr 320×5 | 356 | 336 | 380 | 42 | 55 | — | 24 | 12 | 9,00 | HM 3064 | MS 3068-64 | TMFN 52-64 | |
| | 360 | 346 | 400 | 42 | 56 | — | 24 | 12 | 13,0 | HM 3164 | MS 3164 | TMFN 52-64 | |
| Tr 340×5 | 376 | 356 | 400 | 45 | 58 | — | 24 | 12 | 11,0 | HM 3068 | MS 3068-64 | TMFN 52-64 | |
| | 400 | 373 | 440 | 55 | 72 | — | 28 | 15 | 24,0 | HM 3168 | MS 3172-68 | TMFN 64-80 | |
| Tr 360×5 | 394 | 375 | 420 | 45 | 58 | — | 28 | 13 | 11,5 | HM 3072 | MS 3072 | TMFN 64-80 | |
| | 420 | 393 | 460 | 58 | 75 | — | 28 | 15 | 26,5 | HM 3172 | MS 3172-68 | TMFN 64-80 | |
| Tr 380×5 | 422 | 399 | 450 | 48 | 62 | — | 28 | 14 | 15,0 | HM 3076 | MS 3080-76 | TMFN 64-80 | |
| | 440 | 415 | 490 | 60 | 77 | — | 32 | 18 | 32,0 | HM 3176 | MS 3176 | TMFN 64-80 | |
| Tr 400×5 | 442 | 419 | 470 | 52 | 66 | — | 28 | 14 | 17,0 | HM 3080 | MS 3080-76 | TMFN 64-80 | |
| | 460 | 440 | 520 | 62 | 82 | — | 32 | 18 | 38,0 | HM 3180 | MS 3184-80 | TMFN 64-80 | |
| Tr 420×5 | 462 | 439 | 490 | 52 | 66 | — | 32 | 14 | 18,5 | HM 3084 | MS 3084 | TMFN 64-80 | |
| | 462 | 439 | 490 | 52 | 66 | 5 | 32 | 14 | 18,5 | HME 3084 | MS 3084 | TMFN 64-80 | |
| | 490 | 460 | 540 | 70 | 90 | — | 32 | 18 | 45,0 | HM 3184 | MS 3184-80 | TMFN 80-500 | |
| Tr 440×5 | 490 | 463 | 520 | 60 | 77 | — | 32 | 15 | 26,0 | HM 3088 | MS 3092-88 | TMFN 64-80 | |
| | 510 | 478 | 560 | 70 | 90 | — | 36 | 20 | 46,5 | HM 3188 | MS 3192-88 | TMFN 80-500 | |
| Tr 460×5 | 510 | 483 | 540 | 60 | 77 | — | 32 | 15 | 27,0 | HM 3092 | MS 3092-88 | TMFN 80-500 | |
| | 540 | 498 | 580 | 75 | 95 | — | 36 | 20 | 50,5 | HM 3192 | MS 3192-88 | TMFN 80-500 | |
| Tr 480×5 | 530 | 503 | 560 | 60 | 77 | — | 36 | 15 | 28,0 | HM 3096 | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 | |
| | 560 | 528 | 620 | 75 | 95 | — | 36 | 20 | 62,0 | HM 3196 | MS 3196 | TMFN 80-500 | |

За информацией о стопорных гайках HME, не указанных в данной таблице, обращайтесь в SKF

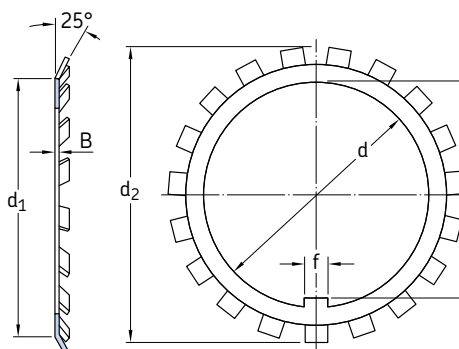
Техническая поддержка:

| Размеры | | | | | | | | | Масса | Обозначение | Соответствующие | |
|----------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----|----|-------|------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| G | d ₁ | d ₂ | d ₃ | B | B ₁ | B ₂ | b | h | | Стопорная гайка без стопорного бугеля | стопорный бугель | гаечный ключ |
| мм | | | | | | | | | кг | — | | |
| Tr 500×5 | 550 | 523 | 580 | 68 | 85 | — | 36 | 15 | 33,5 | HM 30/500 | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 |
| | 550 | 523 | 580 | 68 | 85 | 8 | 36 | 15 | 33,5 | HME 30/500 | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 |
| | 580 | 540 | 630 | 80 | 100 | — | 40 | 23 | 63,5 | HM 31/500 | MS 31/500 | TMFN 80-500 |
| Tr 530×6 | 590 | 558 | 630 | 68 | 90 | — | 40 | 20 | 42,5 | HM 30/530 | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 610 | 575 | 670 | 80 | 105 | — | 40 | 23 | 71,5 | HM 31/530 | MS 31/530 | TMFN 500-600 |
| Tr 560×6 | 610 | 583 | 650 | 75 | 97 | — | 40 | 20 | 44,5 | HM 30/560 | MS 30/560 | TMFN 500-600 |
| | 610 | 583 | 650 | 75 | 97 | 12 | 40 | 20 | 44,5 | HME 30/560 | | TMFN 500-600 |
| | 650 | 608 | 710 | 85 | 110 | — | 45 | 25 | 86,5 | HM 31/560 | MS 31/600-560 | TMFN 500-600 |
| Tr 600×6 | 660 | 628 | 700 | 75 | 97 | — | 40 | 20 | 52,5 | HM 30/600 | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 660 | 628 | 700 | 75 | 97 | 12 | 40 | 20 | 52,5 | HME 30/600 | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 690 | 648 | 750 | 85 | 110 | — | 45 | 25 | 91,5 | HM 31/600 | MS 31/600-560 | TMFN 500-600 |
| Tr 630×6 | 690 | 658 | 730 | 75 | 97 | — | 45 | 20 | 55,0 | HM 30/630 | MS 30/630 | TMFN 500-600 |
| | 730 | 685 | 800 | 95 | 120 | — | 50 | 28 | 125 | HM 31/630 | MS 31/630 | TMFN 600-750 |
| Tr 670×6 | 740 | 703 | 780 | 80 | 102 | — | 45 | 20 | 68,5 | HM 30/670 | MS 30/670 | TMFN 600-750 |
| | 775 | 730 | 850 | 106 | 131 | — | 50 | 28 | 155 | HM 31/670 | MS 31/670 | TMFN 600-750 |
| Tr 710×7 | 780 | 742 | 830 | 90 | 112 | — | 50 | 25 | 91,5 | HM 30/710 | MS 30/710 | TMFN 600-750 |
| | 780 | 742 | 830 | 90 | 112 | 12 | 50 | 25 | 91,5 | HME 30/710 | MS 30/710 | TMFN 600-750 |
| | 825 | 772 | 900 | 106 | 133 | — | 55 | 30 | 162 | HM 31/710 | MS 31/710 | TMFN 600-750 |
| Tr 750×7 | 820 | 782 | 870 | 90 | 112 | — | 55 | 25 | 94,0 | HM 30/750 | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 820 | 782 | 870 | 90 | 112 | 12 | 55 | 25 | 94,0 | HME 30/750 | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 875 | 813 | 950 | 112 | 139 | — | 60 | 34 | 190 | HM 31/750 | MS 31/800-750 | TMFN 600-750 |
| Tr 800×7 | 870 | 832 | 920 | 90 | 112 | — | 55 | 25 | 99,5 | HM 30/800 | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 925 | 863 | 1000 | 112 | 139 | — | 60 | 34 | 202 | HM 31/800 | MS 31/800-750 | — |
| Tr 850×7 | 925 | 887 | 980 | 90 | 115 | — | 60 | 25 | 115 | HM 30/850 | MS 30/900-850 | — |
| | 925 | 887 | 980 | 90 | 115 | 12 | 60 | 25 | 110 | HME 30/850 | MS 30/900-850 | — |
| | 975 | 914 | 1 060 | 118 | 145 | — | 70 | 38 | 234 | HM 31/850 | MS 31/850 | — |
| Tr 900×7 | 975 | 937 | 1 030 | 100 | 125 | — | 60 | 25 | 131 | HM 30/900 | MS 30/900-850 | — |
| | 1 030 | 969 | 1 120 | 125 | 154 | — | 70 | 38 | 280 | HM 31/900 | MS 31/900 | — |
| Tr 950×8 | 1 025 | 985 | 1 080 | 100 | 125 | — | 60 | 25 | 139 | HM 30/950 | MS 30/950 | — |

За информацией о стопорных гайках HME, не указанных в данной таблице, обращайтесь в SKF

Стопорные шайбы типа MB(L)

d 10 – 200 мм



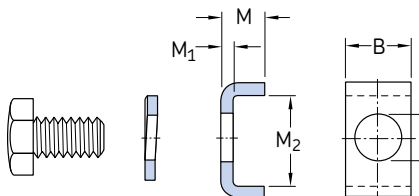
| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение |
|---------|----------------|----------------|------|---|------|-------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | B | f | M | | |
| мм | | | | | | кг | — |
| 10 | 13,5 | 21 | 1 | 3 | 8,5 | 0,001 | MB 0 |
| 12 | 17 | 25 | 1 | 3 | 10,5 | 0,002 | MB 1 |
| | 17 | 25 | 1,2 | 3 | 10,5 | 0,002 | MB 1 A |
| 15 | 21 | 28 | 1 | 4 | 13,5 | 0,003 | MB 2 |
| | 21 | 28 | 1,2 | 4 | 13,5 | 0,003 | MB 2 A |
| 17 | 24 | 32 | 1 | 4 | 15,5 | 0,003 | MB 3 |
| | 24 | 32 | 1,2 | 4 | 15,5 | 0,003 | MB 3 A |
| 20 | 26 | 36 | 1 | 4 | 18,5 | 0,004 | MB 4 |
| | 26 | 36 | 1,2 | 4 | 18,5 | 0,005 | MB 4 A |
| 25 | 32 | 42 | 1,25 | 5 | 23 | 0,006 | MB 5 |
| | 32 | 42 | 1,8 | 5 | 23 | 0,009 | MB 5 A |
| 30 | 38 | 49 | 1,25 | 5 | 27,5 | 0,008 | MB 6 |
| | 38 | 49 | 1,8 | 5 | 27,5 | 0,011 | MB 6 A |
| 35 | 44 | 57 | 1,25 | 6 | 32,5 | 0,011 | MB 7 |
| | 44 | 57 | 1,8 | 6 | 32,5 | 0,016 | MB 7 A |
| 40 | 50 | 62 | 1,25 | 6 | 37,5 | 0,013 | MB 8 |
| | 50 | 62 | 1,8 | 6 | 37,5 | 0,018 | MB 8 A |
| 45 | 56 | 69 | 1,25 | 6 | 42,5 | 0,015 | MB 9 |
| | 56 | 69 | 1,8 | 6 | 42,5 | 0,021 | MB 9 A |
| 50 | 61 | 74 | 1,25 | 6 | 47,5 | 0,016 | MB 10 |
| | 61 | 74 | 2,3 | 6 | 47,5 | 0,023 | MB 10 A |
| 55 | 67 | 81 | 1,5 | 8 | 52,5 | 0,022 | MB 11 |
| | 67 | 81 | 2,5 | 8 | 52,5 | 0,037 | MB 11 A |
| 60 | 73 | 86 | 1,5 | 8 | 57,5 | 0,024 | MB 12 |
| | 73 | 86 | 2,5 | 8 | 57,5 | 0,040 | MB 12 A |
| 65 | 79 | 92 | 1,5 | 8 | 62,5 | 0,030 | MB 13 |
| | 79 | 92 | 2,5 | 8 | 62,5 | 0,050 | MB 13 A |

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение |
|---------|----------------|----------------|------|----|-------|-------|----------------|
| d | d ₁ | d ₂ | B | f | M | | |
| мм | | | | | | кг | — |
| 70 | 85 | 98 | 1,5 | 8 | 66,5 | 0,032 | MB 14 |
| | 85 | 98 | 2,5 | 8 | 66,5 | 0,053 | MB 14 A |
| 75 | 90 | 104 | 1,5 | 8 | 71,5 | 0,035 | MB 15 |
| | 90 | 104 | 2,5 | 8 | 71,5 | 0,058 | MB 15 A |
| 80 | 95 | 112 | 1,75 | 10 | 76,5 | 0,046 | MB 16 |
| | 95 | 112 | 2,5 | 10 | 76,5 | 0,066 | MB 16 A |
| 85 | 102 | 119 | 1,75 | 10 | 81,5 | 0,053 | MB 17 |
| | 102 | 119 | 2,5 | 10 | 81,5 | 0,076 | MB 17 A |
| 90 | 108 | 126 | 1,75 | 10 | 86,5 | 0,061 | MB 18 |
| | 108 | 126 | 2,5 | 10 | 86,5 | 0,087 | MB 18 A |
| 95 | 113 | 133 | 1,75 | 10 | 91,5 | 0,066 | MB 19 |
| | 113 | 133 | 2,5 | 10 | 91,5 | 0,094 | MB 19 A |
| 100 | 120 | 142 | 1,75 | 12 | 96,5 | 0,077 | MB 20 |
| | 120 | 142 | 2,5 | 12 | 96,5 | 0,11 | MB 20 A |
| 105 | 126 | 145 | 1,75 | 12 | 100,5 | 0,083 | MB 21 |
| 110 | 133 | 154 | 1,75 | 12 | 105,5 | 0,091 | MB 22 |
| 115 | 137 | 159 | 2 | 12 | 110,5 | 0,11 | MB 23 |
| 120 | 135 | 152 | 2 | 14 | 115 | 0,07 | MBL 24 |
| | 138 | 164 | 2 | 14 | 115 | 0,11 | MB 24 |
| 125 | 148 | 170 | 2 | 14 | 120 | 0,12 | MB 25 |
| 130 | 145 | 161 | 2 | 14 | 125 | 0,08 | MBL 26 |
| | 149 | 175 | 2 | 14 | 125 | 0,12 | MB 26 |
| 135 | 160 | 185 | 2 | 14 | 130 | 0,14 | MB 27 |
| 140 | 155 | 172 | 2 | 16 | 135 | 0,09 | MBL 28 |
| | 160 | 192 | 2 | 16 | 135 | 0,14 | MB 28 |

| Размеры | | | | | | Масса | Обозначение |
|---------|----------------|----------------|-----|----|-------|-------|-------------|
| d | d ₁ | d ₂ | B | f | M | | |
| мм | | | | | | кг | — |
| 145 | 172 | 202 | 2 | 16 | 140 | 0,17 | MB 29 |
| 150 | 170 | 189 | 2 | 16 | 145 | 0,10 | MBL 30 |
| | 171 | 205 | 2 | 16 | 145 | 0,18 | MB 30 |
| 155 | 182 | 212 | 2,5 | 16 | 147,5 | 0,20 | MB 31 |
| 160 | 180 | 199 | 2,5 | 18 | 154 | 0,14 | MBL 32 |
| | 182 | 217 | 2,5 | 18 | 154 | 0,22 | MB 32 |
| 165 | 193 | 222 | 2,5 | 18 | 157,5 | 0,24 | MB 33 |
| 170 | 190 | 211 | 2,5 | 18 | 164 | 0,15 | MBL 34 |
| | 193 | 232 | 2,5 | 18 | 164 | 0,24 | MB 34 |
| 180 | 200 | 222 | 2,5 | 20 | 174 | 0,16 | MBL 36 |
| | 203 | 242 | 2,5 | 20 | 174 | 0,26 | MB 36 |
| 190 | 210 | 232 | 2,5 | 20 | 184 | 0,17 | MBL 38 |
| | 214 | 252 | 2,5 | 20 | 184 | 0,26 | MB 38 |
| 200 | 222 | 245 | 2,5 | 20 | 194 | 0,22 | MBL 40 |
| | 226 | 262 | 2,5 | 20 | 194 | 0,28 | MB 40 |

Стопорные бугели типа MS

B 20 – 70 мм



| Размеры | | | | | Масса | Обозначение Стопорный бугель | Болт с шестигранной головкой | Пружинная шайба DIN 128 |
|---------|----|----------------|----------------|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| B | M | M ₁ | M ₂ | M ₃ | | | | |
| мм | | | | | кг | — | | |
| 20 | 12 | 4 | 13,5 | 7 | 0,022 | MS 3044 | M 6×12 | A 6 |
| | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,024 | MS 3052-48 | M 8×16 | A 8 |
| 24 | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,030 | MS 3056 | M 8×16 | A 8 |
| | 12 | 4 | 20,5 | 9 | 0,033 | MS 3060 | M 8×16 | A 8 |
| | 15 | 5 | 21 | 9 | 0,046 | MS 3068-64 | M 8×16 | A 8 |
| 28 | 15 | 5 | 20 | 9 | 0,051 | MS 3072 | M 8×16 | A 8 |
| | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,055 | MS 3080-76 | M 10×20 | A 10 |
| 32 | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,063 | MS 3084 | M 10×20 | A 10 |
| | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,067 | MS 3092-88 | M 12×25 | A 12 |
| 36 | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,076 | MS 30/500-96 | M 12×25 | A 12 |
| 40 | 21 | 7 | 29 | 18 | 0,15 | MS 30/560 | M 16×30 | A 16 |
| | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,14 | MS 30/600-530 | M 16×30 | A 16 |
| 45 | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,17 | MS 30/630 | M 16×30 | A 16 |
| | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,19 | MS 30/670 | M 16×30 | A 16 |
| 50 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,21 | MS 30/710 | M 16×30 | A 16 |
| 55 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,23 | MS 30/800-750 | M 16×30 | A 16 |
| 60 | 21 | 7 | 44 | 22 | 0,26 | MS 30/900-850 | M 20×40 | A 20 |
| | 21 | 7 | 46 | 22 | 0,26 | MS 30/950 | M 20×40 | A 20 |
| | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,28 | MS 30/1000 | M 20×40 | A 20 |
| 24 | 12 | 4 | 30,5 | 12 | 0,040 | MS 3160 | M 10×20 | A 10 |
| | 15 | 5 | 31 | 12 | 0,055 | MS 3164 | M 10×20 | A 10 |
| 28 | 15 | 5 | 38 | 14 | 0,069 | MS 3172-68 | M 12×25 | A 12 |
| 32 | 15 | 5 | 40 | 14 | 0,083 | MS 3176 | M 12×25 | A 12 |
| | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,089 | MS 3184-80 | M 16×30 | A 16 |
| 36 | 15 | 5 | 43 | 18 | 0,097 | MS 3192-88 | M 16×30 | A 16 |
| | 15 | 5 | 53 | 18 | 0,11 | MS 3196 | M 16×30 | A 16 |
| 40 | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,11 | MS 31/500 | M 16×30 | A 16 |
| | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,19 | MS 31/530 | M 20×40 | A 20 |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Размеры | | | | | Масса | Обозначение Стопорный бугель | Болт с шестигранной головкой | Пружинная шайба DIN 128 |
|---------|----|----------------|----------------|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| B | M | M ₁ | M ₂ | M ₃ | | | | |
| мм | | | | | кг | — | | |
| 45 | 21 | 7 | 54 | 22 | 0,22 | MS 31/600-560 | M 20×40 | A 20 |
| 50 | 21 | 7 | 61 | 22 | 0,27 | MS 31/630 | M 20×40 | A 20 |
| | 21 | 7 | 66 | 22 | 0,28 | MS 31/670 | M 20×40 | A 20 |
| 55 | 21 | 7 | 69 | 26 | 0,32 | MS 31/710 | M 24×50 | A 24 |
| 60 | 21 | 7 | 70 | 26 | 0,35 | MS 31/800-750 | M 24×50 | A 24 |
| 70 | 21 | 7 | 71 | 26 | 0,41 | MS 31/850 | M 24×50 | A 24 |
| | 21 | 7 | 76 | 26 | 0,41 | MS 31/900 | M 24×50 | A 24 |
| | 21 | 7 | 78 | 26 | 0,42 | MS 31/950 | M 24×50 | A 24 |
| | 21 | 7 | 88 | 26 | 0,50 | MS 31/1000 | M 24×50 | A 24 |

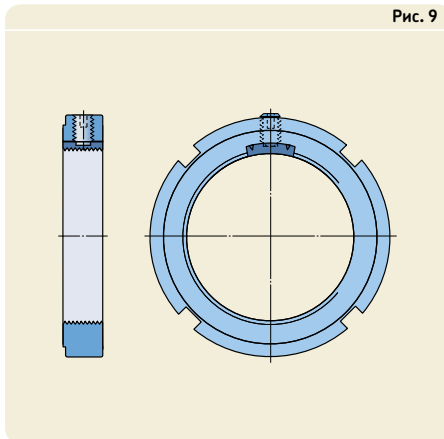
Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством

Рис. 9

Стопорные гайки типа КМК (→ рис. 9) имеют встроенное фиксирующее устройство в форме прижимной пластины, поверхность которой имеет резьбовой профиль. Для фиксации гайки прижимная пластина прижимается к резьбе вала при помощи установочного винта.

Эти гайки просты в монтаже и демонтаже, а обеспечиваемая ими осевая фиксация эффективна и надежна. Никакие дополнительные стопорные кольца или шпоночные пазы на валу не требуются. Гайки КМК можно использовать повторно.

Гайки КМК имеют пазы по окружности наружного диаметра и могут затягиваться при помощи накидного гаечного ключа. Для затяжки установочного винта требуется ключ с шестигранной головкой. Соответствующие размеры гаечных ключей и ключей с шестигранной головкой приведены в таблице изделий. Затяжку установочного винта рекомендуется производить с моментом, величина которого указана в таблице изделий.



Размеры

Размеры и резьба гаек соответствуют стандарту ISO 2982-2:2001, за исключением ширины.

Размеры установочного винта соответствуют стандарту ISO 4026:1993, класс материала 45H.

Допуски

Метрическая резьба ISO обработана с допуском 5H согласно ISO 965-3:1998.

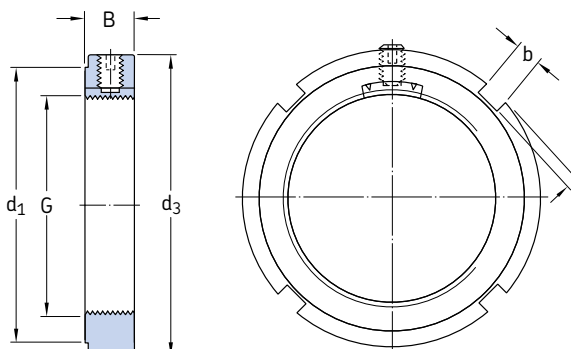
Материал

Стопорные гайки серии КМК изготовлены из стали, имеют фосфатное покрытие и смазаны маслом.

Сопряженные резьбы вала

SKF рекомендует изготавливать сопряженную резьбу вала с допуском 6g согласно ISO 965-3:1998.

Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством типа КМК М10х0,75 – М100х2



| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий момент ослаб- ления | Масса | Обозначение Стопорная гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Установочный винт Размер | Рекоменд. крутящий момент затяжки |
|-----------|----------------|----------------|----|----|-----|-----------------------------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| G | d ₁ | d ₃ | B | b | h | | | | | | | |
| мм | | | | | | кН | Нм | кг | — | | — | Нм |
| M 10×0,75 | 16 | 20 | 9 | 3 | 2 | 9,8 | 6 | 0,016 | KMK 0 | — | M 5 | 4 |
| M 12×1 | 18 | 22 | 9 | 3 | 2 | 11,8 | 9 | 0,018 | KMK 1 | HN 1 | M 5 | 4 |
| M 15×1 | 21 | 25 | 9 | 4 | 2 | 14,6 | 12 | 0,021 | KMK 2 | HN 2 | M 5 | 4 |
| M 17×1 | 24 | 28 | 9 | 4 | 2 | 19,6 | 13 | 0,027 | KMK 3 | HN 3 | M 5 | 4 |
| M 20×1 | 28 | 32 | 9 | 4 | 2 | 24 | 16 | 0,030 | KMK 4 | HN 4 | M 5 | 4 |
| M 25×1,5 | 34 | 38 | 9 | 5 | 2 | 31,5 | 29 | 0,030 | KMK 5 | HN 5 | M 5 | 4 |
| M 30×1,5 | 41 | 45 | 9 | 5 | 2 | 36,5 | 35 | 0,060 | KMK 6 | HN 6 | M 5 | 4 |
| M 35×1,5 | 48 | 52 | 9 | 5 | 2 | 50 | 40 | 0,070 | KMK 7 | HN 7 | M 5 | 4 |
| M 40×1,5 | 53 | 58 | 11 | 6 | 2,5 | 62 | 67 | 0,11 | KMK 8 | HN 8 | M 6 | 8 |
| M 45×1,5 | 60 | 65 | 11 | 6 | 2,5 | 78 | 76 | 0,14 | KMK 9 | HN 9 | M 6 | 8 |
| M 50×1,5 | 65 | 70 | 13 | 6 | 2,5 | 91,5 | 84 | 0,18 | KMK 10 | HN 10 | M 6 | 8 |
| M 55×2 | 69 | 75 | 13 | 7 | 3 | 91,5 | 172 | 0,19 | KMK 11 | HN 11 | M 8 | 18 |
| M 60×2 | 74 | 80 | 13 | 7 | 3 | 95 | 188 | 0,20 | KMK 12 | HN 12 | M 8 | 18 |
| M 65×2 | 79 | 85 | 14 | 7 | 3 | 108 | 203 | 0,24 | KMK 13 | HN 13 | M 8 | 18 |
| M 70×2 | 85 | 92 | 14 | 8 | 3,5 | 118 | 219 | 0,28 | KMK 14 | HN 14 | M 8 | 18 |
| M 75×2 | 91 | 98 | 14 | 8 | 3,5 | 134 | 235 | 0,33 | KMK 15 | HN 15 | M 8 | 18 |
| M 80×2 | 98 | 105 | 18 | 8 | 3,5 | 173 | 378 | 0,45 | KMK 16 | HN 16 | M 8 | 18 |
| M 85×2 | 103 | 110 | 18 | 8 | 3,5 | 190 | 401 | 0,52 | KMK 17 | HN 17 | M 10 | 35 |
| M 90×2 | 112 | 120 | 18 | 10 | 4 | 216 | 425 | 0,65 | KMK 18 | HN 18 | M 10 | 35 |
| M 95×2 | 117 | 125 | 20 | 10 | 4 | 236 | 448 | 0,76 | KMK 19 | HN 19 | M 10 | 35 |
| M 100×2 | 122 | 130 | 20 | 10 | 4 | 255 | 472 | 0,80 | KMK 20 | HN 20 | M 10 | 35 |

Стопорные гайки со стопорным винтом

Стопорные гайки со стопорным винтом (→ рис. 10) имеют обозначение КМFE. Стопорный винт прижимает небольшую часть резьбы гайки к резьбе вала и препятствует прокручиванию гайки.

Эти гайки просты в монтаже и демонтаже, а обеспечиваемая ими осевая фиксация эффективна и надежна. Никакие дополнительные стопорные кольца или шпоночные пазы на валу не требуются. Гайки КМFE можно использовать повторно.

Гайки КМFE имеют пазы по окружности наружного диаметра и затягиваются при помощи накидного или ударного гаечного ключа. Для затяжки стопорного винта требуется ключ с шестигранной головкой. Соответствующие размеры гаечных ключей и ключей с шестигранной головкой приведены в таблице изделий. Затяжку стопорного винта рекомендуется производить с моментом, величина которого указана в таблице изделий.

Размеры

Размеры и резьба гаек КМFE соответствуют стандарту ISO 2982-2:1995, за исключением ширины. Размеры винта без головки соответствуют ISO 4026:1993, класс материала 45H.

Допуски

Метрическая резьба ISO обработана с допуском 5H согласно ISO 965-3:1998.

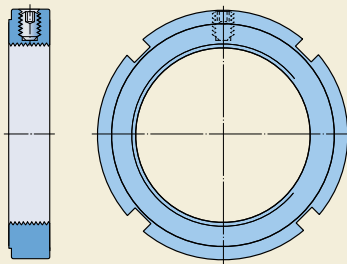
Материал

Стопорные гайки серии КМFE изготавливаются из стали и смазаны маслом.

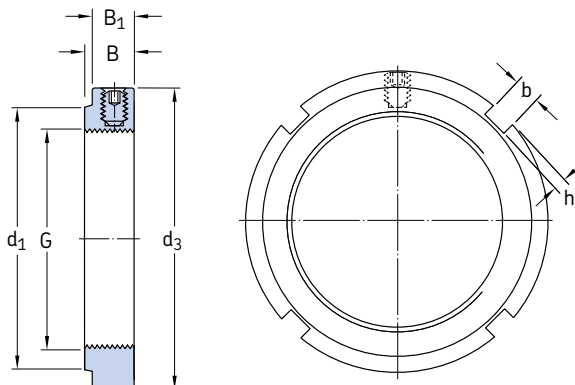
Сопряженные резьбы вала

SKF рекомендует изготавливать сопряженные резьбы вала с допуском 6g согласно ISO 965-3:1998.

Рис. 10



Стопорные гайки со встроенным винтом типа KMFE
M 20×1 – M 130×2



| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий момент ослаб- ления | Масса | Обозначение Стопорная гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Установочный винт Размер | Рекоменд. крутящий момент затяжки |
|----------|----------------|----------------|------|----------------|----|-----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| G | d ₁ | d ₃ | B | B ₁ | b | h | | | | | | | |
| мм | | | | | | | кН | Нм | кг | — | — | Нм | |
| M 20×1 | 26 | 32 | 9,5 | 8,5 | 4 | 2 | 24 | 28 | 0,031 | KMFE 4 | HN 4 | M 5 | 4 |
| M 25×1,5 | 31 | 38 | 10,5 | 8,5 | 5 | 2 | 31,5 | 35 | 0,042 | KMFE 5 | HN 5 | M 5 | 4 |
| M 30×1,5 | 36 | 45 | 10,5 | 8,5 | 5 | 2 | 36,5 | 42 | 0,058 | KMFE 6 | HN 6 | M 5 | 4 |
| M 35×1,5 | 42,5 | 52 | 11,5 | 8,5 | 5 | 2 | 50 | 49 | 0,080 | KMFE 7 | HN 7 | M 5 | 4 |
| M 40×1,5 | 47 | 58 | 13 | 10 | 6 | 2,5 | 62 | 80 | 0,11 | KMFE 8 | HN 8 | M 6 | 8 |
| M 45×1,5 | 53 | 65 | 13 | 10 | 6 | 2,5 | 78 | 94 | 0,14 | KMFE 9 | HN 9 | M 6 | 8 |
| M 50×1,5 | 57,5 | 70 | 14 | 11 | 6 | 2,5 | 91,5 | 100 | 0,16 | KMFE 10 | HN 10 | M 6 | 8 |
| M 55×2 | 64 | 75 | 14 | 11 | 7 | 3 | 91,5 | 110 | 0,18 | KMFE 11 | HN 11 | M 6 | 8 |
| M 60×2 | 69 | 80 | 14 | 11 | 7 | 3 | 95 | 120 | 0,19 | KMFE 12 | HN 12 | M 6 | 8 |
| M 65×2 | 76 | 85 | 15 | 12 | 7 | 3 | 108 | 130 | 0,23 | KMFE 13 | HN 13 | M 6 | 8 |
| M 70×2 | 79 | 92 | 15 | 12 | 8 | 3,5 | 118 | 140 | 0,26 | KMFE 14 | HN 14 | M 6 | 8 |
| M 75×2 | 85 | 98 | 16 | 13 | 8 | 3,5 | 134 | 150 | 0,32 | KMFE 15 | HN 15 | M 6 | 8 |
| M 80×2 | 91,5 | 105 | 18 | 15 | 8 | 3,5 | 173 | 300 | 0,42 | KMFE 16 | HN 16 | M 8 | 18 |
| M 85×2 | 98 | 110 | 19 | 15 | 8 | 3,5 | 190 | 315 | 0,46 | KMFE 17 | HN 17 | M 8 | 18 |
| M 90×2 | 102 | 120 | 19 | 15 | 10 | 4 | 216 | 335 | 0,58 | KMFE 18 | HN 18 | M 8 | 18 |
| M 95×2 | 110 | 125 | 20 | 16 | 10 | 4 | 236 | 355 | 0,66 | KMFE 19 | HN 19 | M 8 | 18 |
| M 100×2 | 112 | 130 | 21 | 17 | 10 | 4 | 255 | 370 | 0,71 | KMFE 20 | HN 20 | M 8 | 18 |
| M 105×2 | 112 | 140 | 21 | 17 | 12 | 5 | 290 | 390 | 0,85 | KMFE 21 | HN 21 | M 8 | 18 |
| M 110×2 | 122 | 145 | 21,5 | 17,5 | 12 | 5 | 310 | 410 | 0,93 | KMFE 22 | HN 22 | M 8 | 18 |
| M 115×2 | 126 | 150 | 25 | 20 | 12 | 5 | 315 | 645 | 1,11 | KMFE 23 | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| M 120×2 | 130 | 155 | 26 | 20 | 12 | 5 | 340 | 675 | 1,16 | KMFE 24 | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| M 125×2 | 136 | 160 | 27 | 21 | 12 | 5 | 360 | 700 | 1,26 | KMFE 25 | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| M 130×2 | 141 | 165 | 28 | 21 | 12 | 5 | 365 | 730 | 1,33 | KMFE 26 | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |

Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Прецизионные стопорные гайки были первоначально разработаны для фиксации прецизионных подшипников, поэтому их размеры выбирались в соответствии с размерами этих подшипников.

Они имеют три стопорных штифта, расположенные на равном расстоянии друг от друга по окружности гайки. Эти штифты прижимаются к валу при помощи установочных винтов, препятствуя прокручиванию гайки. Стопорные штифты и установочные винты расположены под тем же углом по отношению к валу, что и боковые поверхности резьбы. Концы штифтов имеют резьбовой профиль. Т.к. стопорные штифты не подвержены деформации, гайки сохраняют высокую точность фиксации независимо от того, сколько раз они монтировались и демонтировались. Никакие дополнительные стопорные шайбы или шпоночные пазы на валу не требуются.

Прецизионные стопорные гайки поставляются в двух исполнениях:

- Стопорные гайки типа КМТ (→ **рис. 11**), имеющие пазы по окружности; помимо этого гайки малых размеров до 15 размера включительно также имеют две диаметрально противоположные плоские поверхности под гаечный ключ. Они предназначены для тех случаев, когда требуется высокая точность, простая сборка и надежная фиксация.
- Гайки КМТА по внешней форме и отчасти по шагу (→ **рис. 12**) отличаются от гаек типа КМТ. Они имеют цилиндрическую наружную поверхность, которая, главным образом, предназначена для использования в условиях ограниченного пространства. Т.к. эта гайка имеет цилиндрическую наружную поверхность, она также может использоваться в качестве составного элемента бесконтактного уплотнения. Отверстия, расположенные по окружности и на одной торцевой плоскости, облегчают монтаж.

Прецизионные стопорные гайки можно регулировать. Три равномерно расположенных стопорных штифта позволяют ориентировать гайку точно под прямым углом к валу. Кроме того штифты могут использоваться для регулировки неточностей других деталей, монтируемых на валу.

Размеры

Стопорные гайки КМТ и КМТА имеют метрическую резьбу, соответствующую стандарту ISO 965-3:1998.

Рис. 11

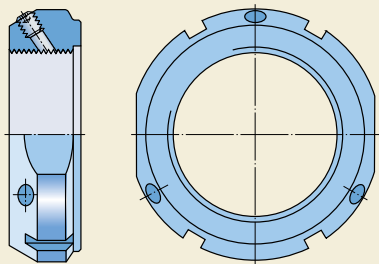
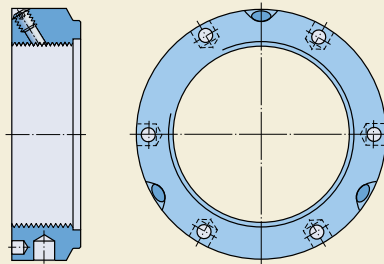


Рис. 12



Допуски

Метрическая резьба ISO обработана с допуск 5H согласно ISO 965-3:1998. Максимальное торцовое биение фиксирующей плоскости гайки относительно резьбы составляет 0,005 мм для гаек размером до 26 мм включительно.

Материал

Стопорные гайки серии KMT и KMTA изготовлены из высокопрочной стали, имеют фосфатное покрытие и смазаны маслом.

Сопряженные резьбы вала

SKF рекомендует сопряженную резьбу вала с допуском 6g согласно ISO 965-3:1998.

Монтаж

До размера 15 включительно все гайки типа KMT имеют пазы по окружности и две диаметрально противоположные плоские поверхности. В зависимости от размера гайки для ее затяжки используются различные типы гаечных ключей, включая накидные и ударные. Соответствующие размеры гаечных ключей приведены в таблице изделий.

Затяжка гаек KMTA может производиться при помощи накидных гаечных ключей серии HN .. В, имеющих шпильку для зацепления с одним из отверстий, расположенных по окружности гайки, или же при помощи плоского ключа штыревого типа или ключа с перекладной рукояткой. Соответствующие размеры накидных гаечных ключей указаны в таблице изделий.

Для фиксации гаек KMT и KMTA необходимо сначала слегка затянуть установочные винты до тех пор, пока резьба стопорного штифта не войдет в зацепление с резьбой вала, после чего произвести окончательную затяжку с рекомендованными моментами, указанными в таблицах изделий.

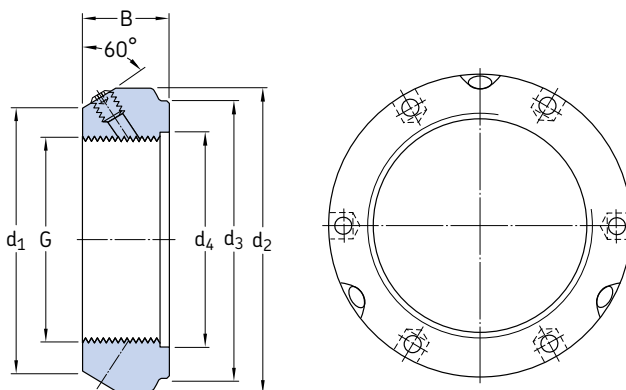
При необходимости устранения перекоса между опорными поверхностями гайки и поверхностью сопряженной детали нужно сначала ослабить установочный винт, находящийся в положении наибольшего перекоса, а затем с одинаковым усилием затянуть два остальных винта. После этого нужно еще раз затянуть ослабленный винт. Если исправить перекос не удастся, эту процедуру повторяют до тех пор,

пока не будет достигнута требуемая точность выравнивания, которую можно проверить по индикатору.

Демонтаж

При демонтаже стопорных гаек KMT и KMTA стопорные штифты могут не выйти из зацепления с резьбой вала даже после ослабления установочных винтов. Ослабить штифты можно путем легкого постукивания резиновым молотком вблизи установочных винтов, после чего гайки можно легко скрутить с резьбы вала.

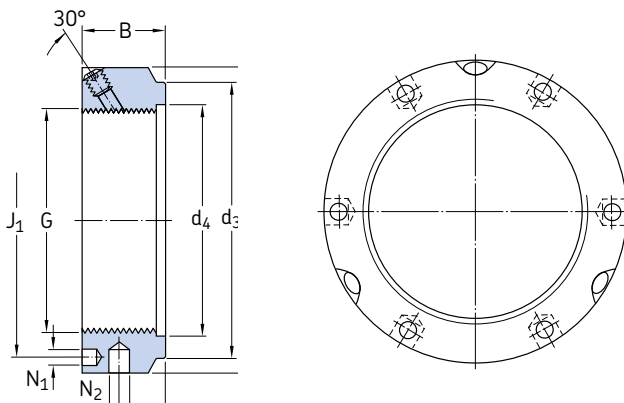
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами типа КМТ
М10×0,75 – М 200×3



| Размеры | | | | | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий момент ослаб- ления | Мас- са | Обозначение Стопор- ная гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Установочный винт Размер | Рекомд. крутящий момент затяжки |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| G | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | B | b | h | M | | | | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | Нм | кг | — | — | — | — | Нм |
| M 10×0,75 | 21 | 28 | 23 | 11 | 14 | 4 | 2 | 24 | 35 | 15 | 0,045 | KMT 0 | HN 2/3 | M 5 | | 4,5 |
| M 12×1 | 23 | 30 | 25 | 13 | 14 | 4 | 2 | 27 | 40 | 18 | 0,050 | KMT 1 | HN 3 | M 5 | | 4,5 |
| M 15×1 | 26 | 33 | 28 | 16 | 16 | 4 | 2 | 30 | 60 | 20 | 0,075 | KMT 2 | HN 4 | M 5 | | 4,5 |
| M 17×1 | 29 | 37 | 33 | 18 | 18 | 5 | 2 | 34 | 80 | 25 | 0,10 | KMT 3 | HN 4 | M 6 | | 8 |
| M 20×1 | 32 | 40 | 35 | 21 | 18 | 5 | 2 | 36 | 90 | 35 | 0,11 | KMT 4 | HN 5 | M 6 | | 8 |
| M 25×1,5 | 36 | 44 | 39 | 26 | 20 | 5 | 2 | 41 | 130 | 45 | 0,13 | KMT 5 | HN 5 | M 6 | | 8 |
| M 30×1,5 | 41 | 49 | 44 | 32 | 20 | 5 | 2 | 46 | 160 | 55 | 0,16 | KMT 6 | HN 6 | M 6 | | 8 |
| M 35×1,5 | 46 | 54 | 49 | 38 | 22 | 5 | 2 | 50 | 190 | 65 | 0,19 | KMT 7 | HN 7 | M 6 | | 8 |
| M 40×1,5 | 54 | 65 | 59 | 42 | 22 | 6 | 2,5 | 60 | 210 | 80 | 0,30 | KMT 8 | HN 8/9 | M 8 | | 18 |
| M 45×1,5 | 60 | 70 | 64 | 48 | 22 | 6 | 2,5 | 65 | 240 | 95 | 0,33 | KMT 9 | HN 9/10 | M 8 | | 18 |
| M 50×1,5 | 64 | 75 | 68 | 52 | 25 | 7 | 3 | 70 | 300 | 115 | 0,40 | KMT 10 | HN 10/11 | M 8 | | 18 |
| M 55×2 | 74 | 85 | 78 | 58 | 25 | 7 | 3 | 80 | 340 | 225 | 0,54 | KMT 11 | HN 12/13 | M 8 | | 18 |
| M 60×2 | 78 | 90 | 82 | 62 | 26 | 8 | 3,5 | 85 | 380 | 245 | 0,61 | KMT 12 | HN 13 | M 8 | | 18 |
| M 65×2 | 83 | 95 | 87 | 68 | 28 | 8 | 3,5 | 90 | 460 | 265 | 0,71 | KMT 13 | HN 14 | M 8 | | 18 |
| M 70×2 | 88 | 100 | 92 | 72 | 28 | 8 | 3,5 | 95 | 490 | 285 | 0,75 | KMT 14 | HN 15 | M 8 | | 18 |
| M 75×2 | 93 | 105 | 97 | 77 | 28 | 8 | 3,5 | 100 | 520 | 305 | 0,80 | KMT 15 | HN 15/16 | M 8 | | 18 |
| M 80×2 | 98 | 110 | 100 | 83 | 32 | 8 | 3,5 | — | 620 | 325 | 0,90 | KMT 16 | HN 16/17 | M 8 | | 18 |
| M 85×2 | 107 | 120 | 110 | 88 | 32 | 10 | 4 | — | 650 | 660 | 1,15 | KMT 17 | HN 17/18 | M 10 | | 35 |
| M 90×2 | 112 | 125 | 115 | 93 | 32 | 10 | 4 | — | 680 | 720 | 1,20 | KMT 18 | HN 18/19 | M 10 | | 35 |
| M 95×2 | 117 | 130 | 120 | 98 | 32 | 10 | 4 | — | 710 | 780 | 1,25 | KMT 19 | HN 19/20 | M 10 | | 35 |
| M 100×2 | 122 | 135 | 125 | 103 | 32 | 10 | 4 | — | 740 | 840 | 1,30 | KMT 20 | HN 20 | M 10 | | 35 |

| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий момент ослаб- ления | Мас- са | Обозначение | | Установочный винт | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|---|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| G | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | B | b | h | | | | | Стопор- ная гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Размер | Рекоменд. крутящи момент затяжки |
| мм | | | | | | | | | кН | Нм | кг | — | | — | Нм |
| M 110×2 | 132 | 145 | 134 | 112 | 32 | 10 | 4 | 800 | 960 | 1,45 | KMT 22 | HN 22 | | M 10 | 35 |
| M 120×2 | 142 | 155 | 144 | 122 | 32 | 10 | 4 | 860 | 1 080 | 1,60 | KMT 24 | TMFN 23-30 | | M 10 | 35 |
| M 130×2 | 152 | 165 | 154 | 132 | 32 | 12 | 5 | 920 | 1 200 | 1,70 | KMT 26 | TMFN 23-30 | | M 10 | 35 |
| M 140×2 | 162 | 175 | 164 | 142 | 32 | 14 | 6 | 980 | 1 320 | 1,80 | KMT 28 | TMFN 23-30 | | M 10 | 35 |
| M 150×2 | 172 | 185 | 174 | 152 | 32 | 14 | 6 | 1 040 | 1 440 | 1,95 | KMT 30 | TMFN 23-30 | | M 10 | 35 |
| M 160×3 | 182 | 195 | 184 | 162 | 32 | 14 | 6 | 1 100 | 1 600 | 2,10 | KMT 32 | TMFN 30-40 | | M 10 | 35 |
| M 170×3 | 192 | 205 | 192 | 172 | 32 | 14 | 6 | 1 160 | 1 750 | 2,20 | KMT 34 | TMFN 30-40 | | M 10 | 35 |
| M 180×3 | 202 | 215 | 204 | 182 | 32 | 16 | 7 | 1 220 | 1 900 | 2,30 | KMT 36 | TMFN 30-40 | | M 10 | 35 |
| M 190×3 | 212 | 225 | 214 | 192 | 32 | 16 | 7 | 1 280 | 2 050 | 2,40 | KMT 38 | TMFN 30-40 | | M 10 | 35 |
| M 200×3 | 222 | 235 | 224 | 202 | 32 | 18 | 8 | 1 340 | 2 300 | 2,50 | KMT 40 | TMFN 30-40 | | M 10 | 35 |

Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами типа КМТА
М 25×1,5 – М 200×3



| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий Мо- мент ослаб- ления | Мас- са | Обозначение Стопор- ная гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Установочный Размер | Рекоменд. крутящий момент затяжки |
|----------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| G | d ₂ | d ₃ | d ₄ | B | J ₁ | J ₂ | N ₁ | N ₂ | | | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | Нм | кг | — | | — | Нм |
| М 25×1,5 | 42 | 35 | 26 | 20 | 32,5 | 11 | 4,3 | 4 | 130 | 45 | 0,13 | КМТА 5 | В 40-42 | М 6 | 8 |
| М 30×1,5 | 48 | 40 | 32 | 20 | 40,5 | 11 | 4,3 | 5 | 160 | 55 | 0,16 | КМТА 6 | В 45-50 | М 6 | 8 |
| М 35×1,5 | 53 | 47 | 38 | 20 | 45,5 | 11 | 4,3 | 5 | 190 | 65 | 0,19 | КМТА 7 | В 52-55 | М 6 | 8 |
| М 40×1,5 | 58 | 52 | 42 | 22 | 50,5 | 12 | 4,3 | 5 | 210 | 80 | 0,23 | КМТА 8 | В 58-62 | М 6 | 8 |
| М 45×1,5 | 68 | 58 | 48 | 22 | 58 | 12 | 4,3 | 6 | 240 | 95 | 0,33 | КМТА 9 | В 68-75 | М 6 | 8 |
| М 50×1,5 | 70 | 63 | 52 | 24 | 61,5 | 13 | 4,3 | 6 | 300 | 115 | 0,34 | КМТА 10 | В 68-75 | М 6 | 8 |
| М 55×1,5 | 75 | 70 | 58 | 24 | 66,5 | 13 | 4,3 | 6 | 340 | 135 | 0,37 | КМТА 11 | В 68-75 | М 6 | 8 |
| М 60×1,5 | 84 | 75 | 62 | 24 | 74,5 | 13 | 5,3 | 6 | 380 | 150 | 0,49 | КМТА 12 | В 80-90 | М 8 | 18 |
| М 65×1,5 | 88 | 80 | 68 | 25 | 78,5 | 13 | 5,3 | 6 | 460 | 170 | 0,52 | КМТА 13 | В 80-90 | М 8 | 18 |
| М 70×1,5 | 95 | 86 | 72 | 26 | 85 | 14 | 5,3 | 8 | 490 | 285 | 0,62 | КМТА 14 | В 95-100 | М 8 | 18 |
| М 75×1,5 | 100 | 91 | 77 | 26 | 88 | 13 | 6,4 | 8 | 520 | 305 | 0,66 | КМТА 15 | В 95-100 | М 8 | 18 |
| М 80×2 | 110 | 97 | 83 | 30 | 95 | 16 | 6,4 | 8 | 620 | 325 | 1,00 | КМТА 16 | В 110-115 | М 8 | 18 |
| М 85×2 | 115 | 102 | 88 | 32 | 100 | 17 | 6,4 | 8 | 650 | 660 | 1,15 | КМТА 17 | В 110-115 | М 10 | 35 |
| М 90×2 | 120 | 110 | 93 | 32 | 108 | 17 | 6,4 | 8 | 680 | 720 | 1,20 | КМТА 18 | В 120-130 | М 10 | 35 |
| М 95×2 | 125 | 114 | 98 | 32 | 113 | 17 | 6,4 | 8 | 710 | 780 | 1,25 | КМТА 19 | В 120-130 | М 10 | 35 |
| М 100×2 | 130 | 120 | 103 | 32 | 118 | 17 | 6,4 | 8 | 740 | 840 | 1,30 | КМТА 20 | В 120-130 | М 10 | 35 |
| М 110×2 | 140 | 132 | 112 | 32 | 128 | 17 | 6,4 | 8 | 800 | 960 | 1,45 | КМТА 22 | В 135-145 | М 10 | 35 |
| М 120×2 | 155 | 142 | 122 | 32 | 140 | 17 | 6,4 | 8 | 860 | 1 080 | 1,85 | КМТА 24 | В 155-165 | М 10 | 35 |
| М 130×3 | 165 | 156 | 132 | 32 | 153 | 17 | 6,4 | 8 | 920 | 1 200 | 2,00 | КМТА 26 | В 155-165 | М 10 | 35 |
| М 140×3 | 180 | 166 | 142 | 32 | 165 | 17 | 6,4 | 10 | 980 | 1 320 | 2,45 | КМТА 28 | В 180-195 | М 10 | 35 |
| М 150×3 | 190 | 180 | 152 | 32 | 175 | 17 | 6,4 | 10 | 1 040 | 1 440 | 2,60 | КМТА 30 | В 180-195 | М 10 | 35 |

| Размеры | | | | | | | | | | Осевая грузоподъ- емность стати- ческая | Крутящий момент ослаб- ления | Мас- са | Обозначе- няя гайка | Соответ- ствующий гаечный ключ | Установочный Размер | Рекоменд. крутящий момент затяжки |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| G | d ₂ | d ₃ | d ₄ | B | J ₁ | J ₂ | N ₁ | N ₂ | мм | | | | | | | |
| M 160×3 | 205 | 190 | 162 | 32 | 185 | 17 | 8,4 | 10 | 1 100 | | 1 600 | 3,15 | KMTA 32 | B 205-220 | M 10 | 35 |
| M 170×3 | 215 | 205 | 172 | 32 | 195 | 17 | 8,4 | 10 | 1 160 | | 1 750 | 3,30 | KMTA 34 | B 205-220 | M 10 | 35 |
| M 180×3 | 230 | 215 | 182 | 32 | 210 | 17 | 8,4 | 10 | 1 220 | | 1 900 | 3,90 | KMTA 36 | B 230-245 | M 10 | 35 |
| M 190×3 | 240 | 225 | 192 | 32 | 224 | 17 | 8,4 | 10 | 1 280 | | 2 050 | 4,10 | KMTA 38 | B 230-245 | M 10 | 35 |
| M 200×3 | 245 | 237 | 202 | 32 | 229 | 17 | 8,4 | 10 | 1 340 | | 2 200 | 3,85 | KMTA 40 | B 230-245 | M 10 | 35 |



Корпуса подшипников

Стационарные корпуса серии

SNL 2, 3, 5 и 6 1033

Другие корпуса подшипников 1058

Крупногабаритные стационарные корпуса SNL..... 1058

Стационарные корпуса SONL 1059

Стационарные корпуса SDG 1060

Стационарные корпуса SAF 1061

Стационарные корпуса SDAF 1062

Стационарные корпуса SBD 1063

Корпуса TVN 1064

Корпуса TN 1065

Фланцевые корпуса I-1200(00)..... 1065

Фланцевые корпуса 7225(00) 1066

Натяжные корпуса THD 1067



Корпуса подшипников

Корпуса подшипников вместе с подшипниками образуют экономичные взаимозаменяемые узлы, конструкция которых проста и не требует сложного технического обслуживания.

Являясь крупнейшим поставщиком подшипников качения, SKF также производит корпуса подшипников различных конструкций и размеров, учитывая опыт, накопленный во всех отраслях производства. Корпуса подшипников SKF имеют, в частности, следующие преимущества:

- широкий ассортимент конструкций и размеров
- высокое качество конструкции и изготовления
- доступность в любой стране мира.

Стационарные корпуса подшипников серии SNL 2, 3, 5 и 6 являются самыми распространенными корпусами, подробные технические данные которых представлены в настоящем каталоге. Они имеют следующие дополнительные преимущества:

- поставка в минимальные сроки
- стабильность долговременных поставок
- отсутствие размера минимального заказа
- простой заказ и хранение.

Другие типы корпусов подшипников стандартной номенклатуры включают

- разъемные стационарные корпуса
- цельные стационарные корпуса
- фланцевые корпуса
- натяжные корпуса.

В данном каталоге представлены лишь основные конструктивные особенности этих корпусов. По запросу могут быть направлены технические публикации, содержащие более подробную информацию.

Производственная программа SKF также включает корпуса подшипников специального назначения, используемые в таком оборудовании, как

- конвейеры и барабаны
- рольганги и конвертеры
- трубопрокатные станы и вращающиеся печи
- бумагоделательные машины
- ветроэнергетические установки
- опоры открытых зубчатых передач
- крупногабаритные электрические машины
- подшипниковые узлы для судовых рулевых механизмов
- опорные подшипниковые узлы для судовых валов.

За подробной информацией об этих корпусах просим обращаться в техническую службу SKF, указав конкретную область применения подшипниковых узлов.

Помимо корпусов подшипников, SKF также поставляет комплекты готовых к эксплуатации подшипниковых узлов, состоящих из корпуса, подшипника и соответствующих уплотнений. Эти подшипниковые узлы представлены в разделе «Подшипниковые узлы» на **стр. 1115**.

Стационарные корпуса серии SNL 2, 3, 5 и 6

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Особенности конструкции | 1034 |
| Модульная система корпусов | 1034 |
| Усиленное основание..... | 1034 |
| Крепление | 1034 |
| Теплоотвод | 1034 |
| Повторное смазывание..... | 1035 |
| Маркировка крышек и оснований отдельных корпусов | 1035 |
| Маркировка отверстий для монтажа других деталей..... | 1035 |
| Типы подшипниковых узлов | 1035 |
| Нефиксирующие подшипниковые узлы | 1035 |
| Фиксирующие подшипниковые узлы | 1035 |
| Уплотнения..... | 1036 |
| Особые исполнения | 1036 |
| Основные сведения | 1037 |
| Размеры | 1037 |
| Допуски | 1037 |
| Материалы | 1037 |
| Защита от коррозии | 1037 |
| Грузоподъемность | 1037 |
| Смазывание | 1037 |
| Как оформить заказ | 1037 |
| Пример..... | 1037 |
| Таблицы изделий | 1038 |
| Стационарные корпуса SNL для подшипников на закрепительной втулке..... | 1038 |
| Стационарные корпуса SNL для подшипников с цилиндрическим отверстием | 1048 |

Особенности конструкции

Стационарные корпуса типа SNL (→ **рис. 1**) пользуются наибольшей популярностью из всей обширной номенклатуры корпусов SKF. Они настолько универсальны, что потребителям практически не приходится заказывать специальные корпуса подшипников для тех или иных конкретных случаев применения. Их главные конструктивные особенности приведены ниже. Более подробную информацию о стационарных корпусах SNL можно найти в следующих публикациях

- каталоге «Стационарные корпуса SNL решают проблемы подшипников»
- «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Модульная система корпусов

Модульная система стационарных корпусов SNL основана на использовании целого ряда корпусов однотипной конструкции разных размеров. Комбинируя эти корпуса с различными стандартными уплотнениями (→ **рис. 2**) можно получить большое количество различных вариантов подшипниковых узлов, каждый из которых включен в стандартную номенклатуру изделий. Стационарные корпуса SNL предназначены для валов диаметром 20–160 мм.

Усиленное основание

Основание корпусов усилено ребрами жесткости и дополнительной массой материала вокруг отверстий под крепежные болты для улучшения посадки на опорной плите. Для более надежной фиксации крепежные болты могут устанавливаться с преднатягом без риска деформации основания или отверстий в основании корпуса.

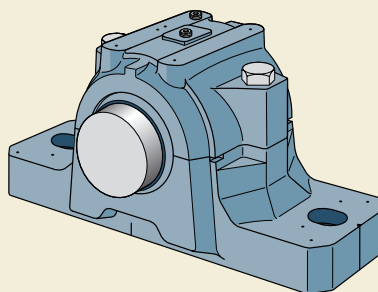
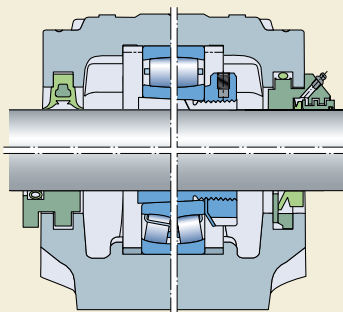
Крепление

В основании стандартных корпусов SNL предусмотрено два отверстия под крепежные болты. Начиная с размера 511–609, стандартные корпуса также могут поставляться с четырьмя отверстиями под крепежные болты. Такие корпуса имеют обозначение FSNL. Кроме того, эти крупногабаритные корпуса могут поставляться без отверстий под крепежные болты (сплошное основание, обозначение SSNLD), но только отлитые из высокопрочного чугуна.

Основания корпусов, размер которых меньше размера 511–609, также могут крепиться при помощи четырех болтов, для чего в местах сверления двух дополнительных отверстий нанесена маркировка.

Теплоотвод

Дополнительные ребра жесткости в основании корпуса обеспечивают дополнительную площадь поверхности сопряжения с основанием или опорной плитой для улучшения отвода тепла от подшипника.

Рис. 1**Рис. 2**

Повторное смазывание

Стандартные корпуса SNL снабжены двумя резьбовыми отверстиями под ниппели, закрытые металлическими пробками, и в стандартном исполнении комплектуются одним ниппелем. На корпусах нанесена маркировка в виде углублений в местах установки дополнительных смазочных ниппелей для повторного смазывания подшипника и уплотнений.

Маркировка крышек и оснований отдельных корпусов

Основание и крышка корпуса согласуются в процессе производства и не являются взаимозаменяемыми. Во избежание путаницы на основании и крышке каждого отдельного корпуса нанесена маркировка в виде одного и того же числа.

Маркировка отверстий для монтажа других деталей

На корпусе нанесена маркировка в виде углублений в местах сверления монтажных отверстий для установочных штифтов, датчиков слежения за состоянием подшипникового узла или дополнительных смазочных ниппелей.

Типы подшипниковых узлов

Стационарные корпуса SNL позволяют не только размещать в них подшипники разного типа, но и использовать их в разных сочетаниях

- подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке на гладких валах (→ **рис. 3**) – корпуса SNL серия 5 и 6 (→ серия таблиц на **стр. 1038**)
- подшипники с цилиндрическим отверстием на ступенчатых валах (→ **рис. 4**) – корпуса SNL серия 2 и 3 (→ серия таблиц на **стр. 1048**).

Нефиксирующие подшипниковые узлы

Посадочные места подшипника в корпусах имеют достаточную ширину для компенсации осевого смещения подшипника. Подшипники CARB, способные компенсировать осевое смещение внутри подшипника, должны всегда устанавливаться в корпусе вместе с фиксирующими кольцами. В остальном просим следовать рекомендациям раздела «Осевое смещение» главы «Тороидальные роликоподшипники CARB» (→ **стр. 787**).

Фиксирующие подшипниковые узлы

При сборке фиксирующих подшипниковых узлов с каждой стороны подшипника должно быть установлено по одному фиксирующему кольцу одинаковой ширины. Это означает, что фиксирующие подшипники должны размещаться посередине корпуса.

Фиксирующие кольца имеют префикс обозначения FRB, после которого следует размер (ширина/наружный диаметр) в миллиметрах, например, FRB 11.5/100. Размеры фиксирующих колец для соответствующих размеров подшипников приведены в таблицах изделий.

Рис. 3

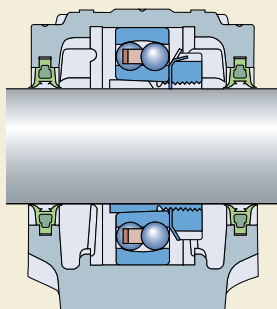
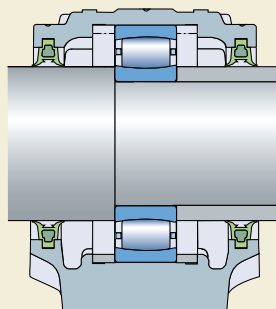


Рис. 4



Уплотнения

Имеются следующие типы стандартных уплотнений для стационарных корпусов SNL (→ рис. 5):

- двухкромочные манжетные уплотнения типа TSN .. G (**a**) для окружных скоростей до 8 м/с и рабочих температур от -40 до +100 °C
- V-образные уплотнения типа TSN .. A (**b**) для окружных скоростей до 7 м/с, при особых условиях до 12 м/с, рабочих температур от -40 до +100 °C
- лабиринтные уплотнения типа TSN .. S (**c**) для неограниченных окружных скоростей и рабочих температур от -50 до +200 °C
- усиленные уплотнения «таконит» с радиальным лабиринтом типа TSN .. ND (**d**) для окружных скоростей до 12 м/с, рабочих температур от -40 до +100 °C.

Все уплотнения полностью взаимозаменяемы и никаких модификаций для их установки в том или ином корпусе не требуется.

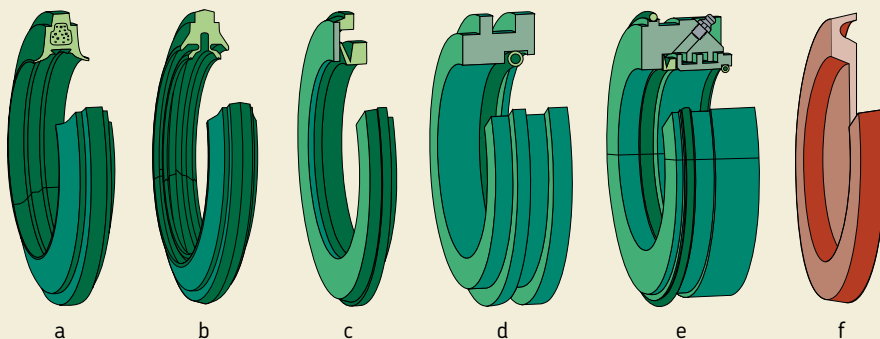
Для корпусов, устанавливаемых на концах валов, могут поставляться торцовые крышки серии ASNH (**e**).

Особые исполнения

По требованию заказчика могут поставляться стационарные корпуса SNL в особых исполнениях, главные особенности которых указаны ниже. Они имеют следующие суффиксы обозначения:

- V** Выпускное отверстие для смазки
- T** Коническое отверстие 1/4-28 UNF на одной стороне крышки корпуса со смазочным штуцером типа AH 1/4-28 SAE-LT для повторного смазывания уплотнений
- TD** Коническое отверстие 1/4-28 UNF с обеих сторон крышки корпуса с двумя смазочными штуцерами AH 1/4-28 SAE-LT для повторного смазывания уплотнений
- SN** Корпус с резьбовым отверстием для датчика
- K7** Обработка посадочной поверхности в корпусе с допуском K7

Рис. 5



Основные сведения

Размеры

Основные размеры стационарных корпусов SNL соответствуют стандарту ISO 113:1999. По своим размерам эти корпуса взаимозаменяемы с корпусами более ранних модификаций SN, SNA и SNH.

Допуски

Допуски размера H_1 положения оси отверстия корпуса, находящегося выше опорной поверхности, соответствуют допуску js11. Размер посадочной поверхности подшипников стандартных корпусов соответствует допуску G7.

Материалы

Стационарные корпуса SNL изготавливаются из серого чугуна.

Для условий эксплуатации, при которых прочности серого чугуна недостаточно, могут поставляться корпуса с аналогичными размерами, изготовленные из высокопрочного чугуна. Такие корпуса поставляются только в варианте с четырьмя отверстиями под крепежные болты (серия FSNLD) или без отверстий в основании (серия SSNLD).

Защита от коррозии

Лакокрасочное покрытие стандартных стационарных корпусов SNL соответствует стандарту ISO 12944-2:1998, класс безопасности окружающей среды C2. Черный цвет RAL 9005. Привальные поверхности покрыты консервантом.

Грузоподъемность

Стационарные корпуса SNL предназначены для нагрузок, действующих вертикально по отношению к опорной плите. В этом случае величины нагрузки ограничены только величинами предельно допустимых нагрузок подшипника. При возникновении нагрузки, действующей в другом направлении, убедитесь в том, что величина этой нагрузки не превышает величину предельно допустимой нагрузки для этого корпуса, болтов для крепления крышки к основанию корпуса и других крепежных болтов.

Смазывание

Стационарные корпуса SNL со стандартными уплотнениями предназначены для смазывания пластичной смазкой. Для смазывания маслом имеются модифицированные корпуса SNL. Такие корпуса поставляются только с уплотнениями, которые специально разработаны для смазывания маслом.

Как оформить заказ

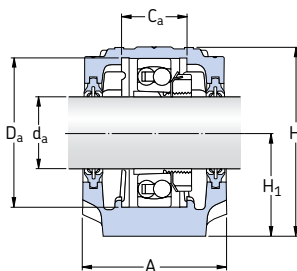
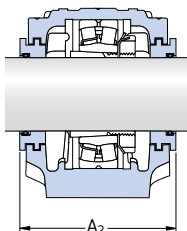
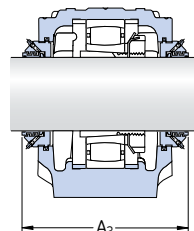
Корпус, уплотнения и фиксирующие кольца должны указываться в заказе отдельными позициями. Подшипники и все необходимые втулки также должны заказываться отдельно.

Пример

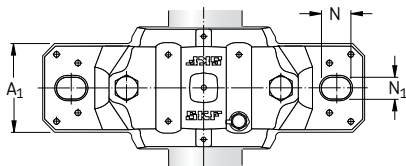
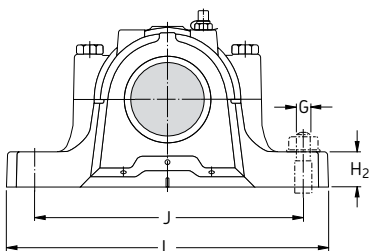
Требуются два стационарных корпуса с двухкромочными манжетными уплотнениями для сферических роликоподшипников 22212 EK на крепежных втулках H 312. Один корпус должен быть предназначен для нефиксирующего подшипникового узла, устанавливаемого на конце вала, другой корпус – для фиксирующего подшипникового узла и сквозного вала. В заказе должны быть указаны следующие позиции (помимо подшипников и втулок):

- 2 стационарных корпуса SNL 512-610
 - 2 комплекта двухкромочных манжетных уплотнений TSN 512 G (каждый комплект состоит из двух уплотнений)
 - 1 торцовая крышка ASNH 512-610
 - 2 фиксирующих кольца FRB 10/110
- а также
- 2 подшипника 22212 EK
 - 2 втулки H 312.

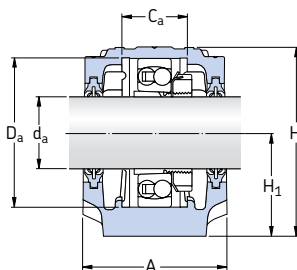
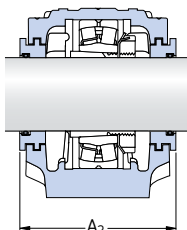
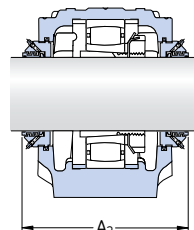
Стационарные корпуса SNL для подшипников на закрепительной втулке

 d_a 20 – 35 ммЧетырехкромочные
уплотнения типа LЛабиринтные
уплотнения типа SТаконитовые
уплотнения типа ND

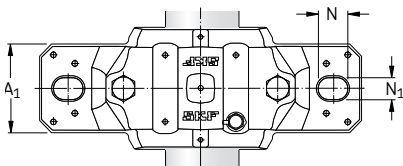
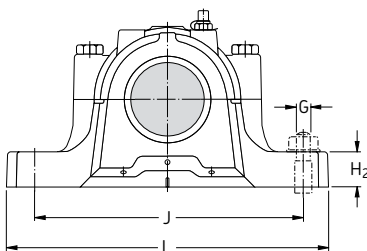
| Вал | Корпус | | | | | | | | | | Масса | | Обозначение | | | Отдельные компоненты | | |
|-------|--------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|----|-----------------------------------|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|--|
| d_a | A | A_1 | H | H_1 | H_2 | J | L | N | N_1 | G | Корпус с двумя уплотнениями | Кг | — | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка | | |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | кг | — | мм | мм | мм | | |
| 20 | 67 | 46 | 74 | 40 | 19 | 130 | 165 | 20 | 15 | 12 | 1,45 | | SNL 505 TG SNL 505 TA SNL 505 TS SNL 505 TND | SNL 505 SNL 505 SNL 505 SNL 505 | TSN 505 G TSN 505 A TSN 505 S TSN 505 ND | ASNH 505 ASNH 505 ASNH 505 ASNH 505 | | |
| | 77 | 52 | 89 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,00 | | SNL 605 TG SNL 605 TA SNL 605 TS SNL 605 TND | SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 | TSN 605 G TSN 605 A TSN 605 S TSN 605 ND | ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 | | |
| 25 | 77 | 52 | 89 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,00 | | SNL 506 TG SNL 506 TA SNL 506 TS SNL 506 TND | SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 | TSN 506 G TSN 506 A TSN 506 S TSN 506 ND | ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 | | |
| | 82 | 52 | 93 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,20 | | SNL 606 TG SNL 606 TA SNL 606 TS SNL 606 TND | SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 | TSN 606 G TSN 606 A TSN 606 S TSN 606 ND | ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 | | |
| 30 | 82 | 52 | 93 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,20 | | SNL 507 TL SNL 507 TA SNL 507 TS SNL 507 TND | SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 | TSN 507 L TSN 507 A TSN 507 S TSN 507 ND | ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 | | |
| | 85 | 60 | 108 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,90 | | SNL 607 TG SNL 607 TA SNL 607 TS SNL 607 TND | SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 | TSN 607 G TSN 607 A TSN 607 S TSN 607 ND | ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 | | |
| 35 | 85 | 60 | 108 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,90 | | SNL 508 TL SNL 508 TA SNL 508 TS SNL 508 TND | SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 | TSN 508 L TSN 508 A TSN 508 S TSN 508 ND | ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 | | |
| | 90 | 60 | 113 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 3,20 | | SNL 608 TG SNL 608 TA SNL 608 TS SNL 608 TND | SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 | TSN 608 G TSN 608 A TSN 608 S TSN 608 ND | ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 | | |



| Вал d _a | Посадочное место подшипника C _a D _a | | Ширина уплотнения A ₂ A ₃ | | Размеры подшипников и сопряженных деталей | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| | | | | | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Подшипник CARB | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | мм | | мм | | — | | | | | | |
| 20 | 25 | 52 | 80 | 125 | 1205 EK — | H 205 — | FRB 5/52 — | 2205 EK 22205 EK C 2205 K | | H 305 FRB 3.5/52 H 305 E | FRB 3.5/52 FRB 3.5/52 |
| | 32 | 62 | 89 | 135 | 1305 EK — | H 305 — | FRB 7.5/62 — | | | 2305 EK — — | H 2305 — — |
| 25 | 32 | 62 | 89 | 135 | 1206 EK — | H 206 — | FRB 8/62 — | 2206 EK 22206 EK C 2206 K | | H 306 H 306 H 306 E | FRB 6/62 FRB 6/62 FRB 6/62 |
| | 34 | 72 | 94 | 140 | 1306 EK 21306 CCK | H 306 H 306 | FRB 7.5/72 FRB 7.5/72 | | | 2306 K — — | H 2306 — — |
| 30 | 34 | 72 | 94 | 145 | 1207 EK — | H 207 — | FRB 8.5/72 — | 2207 EK 22207 EK C 2207 K | | H 307 H 307 H 307 E | FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 |
| | 39 | 80 | 97 | 145 | 1307 EK 21307 CCK | H 307 H 307 | FRB 9/80 FRB 9/80 | | | 2307 EK — — | H 2307 — — |
| 35 | 39 | 80 | 97 | 150 | 1208 EK — | H 208 — | FRB 10.5/80 — | 2208 EK 22208 EK C 2208 K | | H 308 H 308 H 308 E | FRB 8/80 FRB 8/80 FRB 8/80 |
| | 41 | 90 | 102 | 150 | 1308 EK 21308 CCK | H 308 H 308 | FRB 9/90 FRB 9/90 | | | 2308 EK 22308 EK | H 2308 H 2308 |

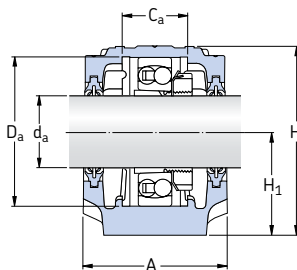
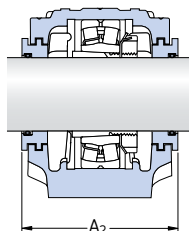
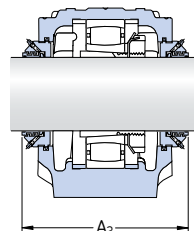
Стационарные корпуса SNL для подшипников на
закрепительной втулке d_a 40 – 55 ммЧетырехкромочные
уплотнения типа LЛабиринтные
уплотнения типа SТаконитовые
уплотнения типа ND

| Вал | Корпус | | | | | | | | | | Масса | | Обозначение | | | | Отдельные компоненты | | |
|-------|--------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----------------------|----|----|
| d_a | A | A_1 | H | H_1 | H_2 | J | L | N | N_1 | G | Корпус с двумя уплотнениями | | Корпус без уплотнений | | Уплотнения | | Торцовая крышка | | |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | кг | — | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 40 | 85 | 60 | 109 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,90 | SNL 509 TL SNL 509 TA SNL 509 TS SNL 509 TND | SNL 509 SNL 509 SNL 509 SNL 509 | TSN 509 L TSN 509 A TSN 509 S TSN 509 ND | ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 | | | | |
| | 95 | 70 | 128 | 70 | 28 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 4,40 | SNL 609 TG SNL 609 TA SNL 609 TS SNL 609 TND | SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 | TSN 609 G TSN 609 A TSN 609 S TSN 609 ND | ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 | | | | |
| 45 | 90 | 60 | 113 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 3,20 | SNL 510 TL SNL 510 TA SNL 510 TS SNL 510 TND | SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 | TSN 510 L TSN 510 A TSN 510 S TSN 510 ND | ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 | | | | |
| | 105 | 70 | 134 | 70 | 30 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 5,10 | SNL 610 TG SNL 610 TA SNL 610 TS SNL 610 TND | SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 | TSN 610 G TSN 610 A TSN 610 S TSN 610 ND | ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 | | | | |
| 50 | 95 | 70 | 128 | 70 | 28 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 4,40 | SNL 511 TL SNL 511 TA SNL 511 TS SNL 511 TND | SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 | TSN 511 L TSN 511 A TSN 511 S TSN 511 ND | ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 | | | | |
| | 110 | 80 | 150 | 80 | 30 | 230 | 275 | 24 | 18 | 16 | 6,50 | SNL 611 TG SNL 611 TA SNL 611 TS SNL 611 TND | SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611 | TSN 611 G TSN 611 A TSN 611 S TSN 611 ND | ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 | | | | |
| 55 | 105 | 70 | 134 | 70 | 30 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 5,10 | SNL 512 TL SNL 512 TA SNL 512 TS SNL 512 TND | SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 | TSN 512 L TSN 512 A TSN 512 S TSN 512 ND | ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 | | | | |
| | 115 | 80 | 156 | 80 | 30 | 230 | 280 | 24 | 18 | 16 | 7,00 | SNL 612 TG SNL 612 TA SNL 612 TS SNL 612 TND | SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612 | TSN 612 G TSN 612 A TSN 612 S TSN 612 ND | ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 | | | | |

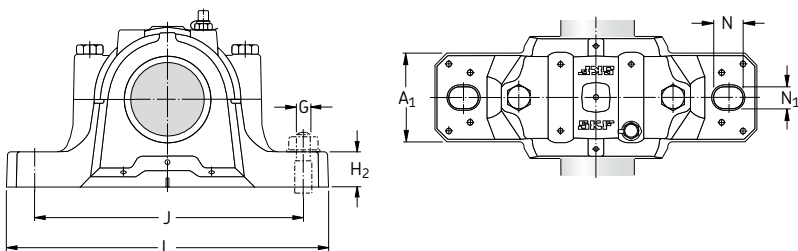


| Вал d _a | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Размеры подшипников и сопряженных деталей | | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
|---------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | | | | | | | | |
| мм | мм | | мм | | | | | | | | | |
| 40 | 30 | 85 | 97 | 150 | 1209 EK | | H 209 | FRB 5.5/85 | 2209 EK 22209 EK C 2209 K | | H 309 H 309 H 309 E | FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 |
| | 44 | 100 | 107 | 155 | 1309 EK 21309 EK | | H 309 H 309 | FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 | 2309 EK 22309 EK | | H 2309 H 2309 | FRB 4/100 FRB 4/100 |
| 45 | 41 | 90 | 102 | 155 | 1210 EK | | H 210 | FRB 10.5/90 | 2210 EK 22210 EK C 2210 K | | H 310 H 310 H 310 E | FRB 9/90 FRB 9/90 FRB 9/90 |
| | 48 | 110 | 117 | 165 | 1310 EK 21310 EK | | H 310 H 310 | FRB 10.5/110 FRB 10.5/110 | 2310 K 22310 EK | | H 2310 H 2310 | FRB 4/110 FRB 4/110 |
| 50 | 44 | 100 | 107 | 165 | 1211 EK | | H 211 | FRB 11.5/100 | 2211 EK 22211 EK C 2211 K | | H 311 H 311 H 311 E | FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 |
| | 51 | 120 | 122 | 170 | 1311 EK 21311 EK | | H 311 H 311 | FRB 11/120 FRB 11/120 | 2311 K 22311 EK | | H 2311 H 2311 | FRB 4/120 FRB 4/120 |
| 55 | 48 | 110 | 117 | 175 | 1212 EK | | H 212 | FRB 13/110 | 2212 EK 22212 EK C 2212 K | | H 312 H 312 H 312 E | FRB 10/110 FRB 10/110 FRB 10/110 |
| | 56 | 130 | 127 | 175 | 1312EK 21312 EK | | H 312 H 312 | FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 | 2312 K 22312 EK | | H 2312 H 2312 | FRB 5/130 FRB 5/130 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников на закрепительной втулке

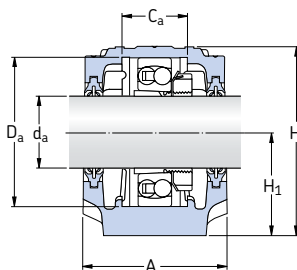
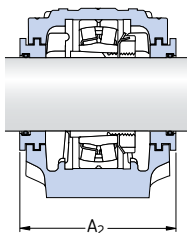
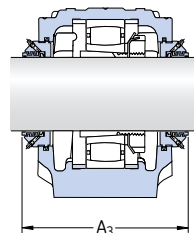
d_a 60 – 75 ммЧетырехкромочные
уплотнения типа LЛабиринтные
уплотнения типа SТаконитовые
уплотнения типа ND

| Вал | Корпус | | | | | | | | | | Масса | Обозначение | Отдельные компоненты | | |
|----------------|--------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| d _a | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | Корпус с двумя уплотнениями | Корпус с двумя уплотнениями | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | кг | — | мм | мм | мм |
| 60 | 110 | 80 | 150 | 80 | 30 | 230 | 275 | 24 | 18 | 16 | 6,50 | SNL 513 TL | SNL 513-611 | TSN 513 L | ASNH 513-611 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 513 TA | SNL 513-611 | TSN 513 A | ASNH 513-611 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 513 TS | SNL 513-611 | TSN 513 S | ASNH 513-611 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 513 TND | SNL 513-611 | TSN 513 ND | ASNH 513-611 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 120 | 90 | 177 | 95 | 32 | 260 | 315 | 28 | 22 | 20 | 9,50 | SNL 613 TG | SNL 516-613 | TSN 613 G | ASNH 516-613 |
| 65 | 115 | 80 | 156 | 80 | 30 | 230 | 280 | 24 | 18 | 16 | 7,00 | SNL 515 TL | SNL 515-612 | TSN 515 L | ASNH 515-612 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 515 TA | SNL 515-612 | TSN 515 A | ASNH 515-612 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 515 TS | SNL 515-612 | TSN 515 S | ASNH 515-612 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 515 TND | SNL 515-612 | TSN 515 ND | ASNH 515-612 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 140 | 100 | 194 | 100 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 12,5 | SNL 615 TG | SNL 518-615 | TSN 615 G | ASNH 518-615 |
| 70 | 120 | 90 | 177 | 95 | 32 | 260 | 315 | 28 | 22 | 20 | 9,50 | SNL 516 TL | SNL 516-613 | TSN 516 L | ASNH 516-613 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 516 TA | SNL 516-613 | TSN 516 A | ASNH 516-613 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 516 TS | SNL 516-613 | TSN 516 S | ASNH 516-613 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 516 TND | SNL 516-613 | TSN 516 ND | ASNH 516-613 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 145 | 100 | 212 | 112 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 13,7 | SNL 616 TG | SNL 519-616 | TSN 616 G | ASNH 519-616 |
| 75 | 125 | 90 | 183 | 95 | 32 | 260 | 320 | 28 | 22 | 20 | 10,0 | SNL 517 TL | SNL 517 | TSN 517 L | ASNH 517 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 517 TA | SNL 517 | TSN 517 A | ASNH 517 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 517 TS | SNL 517 | TSN 517 S | ASNH 517 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 517 TND | SNL 517 | TSN 517 ND | ASNH 517 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 160 | 110 | 218 | 112 | 40 | 320 | 380 | 32 | 26 | 24 | 17,6 | SNL 617 TG | SNL 520-617 | TSN 617 G | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 617 TA | SNL 520-617 | TSN 617 A | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 617 TS | SNL 520-617 | TSN 617 S | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 617 TND | SNL 520-617 | TSN 617 ND | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

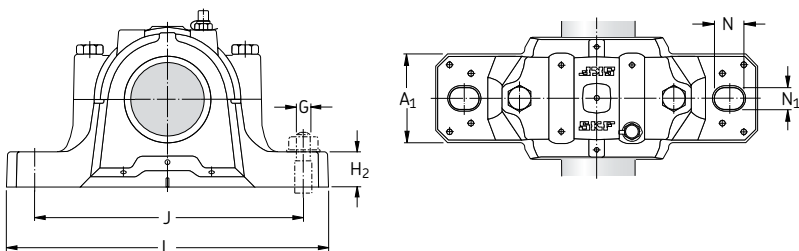


| Вал d _a | Посадочное место подшипника C _a D _a | | Ширина вдоль уплотнения A ₂ A ₃ | | Размеры подшипников и сопряженных деталей | | | | | | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | | Закрепительная втулка | | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|----------|-------|--------------|---------|----------|------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|--------|------------------------------------------|--------|
| | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| 60 | 51 | 120 | 122 | 180 | 1213 EK | — | H 213 | FRB 14/120 | 2213 EK | 22213 EK | — | H 313 | FRB 10/120 | H 313 | FRB 10/120 | H 313 | FRB 10/120 | H 313 |
| | 58 | 140 | 138 | 180 | 1313 EK | 21313 EK | H 313 | FRB 12.5/140 | 2313 K | 22313 EK | — | H 2313 | FRB 5/140 | H 2313 | FRB 5/140 | — | — | — |
| 65 | 56 | 130 | 127 | 175 | 1215 K | — | H 215 | FRB 15.5/130 | 2215 EK | 22215 EK | — | H 315 | FRB 12.5/130 | H 315 | FRB 12.5/130 | H 315 | FRB 12.5/130 | H 315 |
| | 65 | 160 | 158 | 200 | 1315 K | 21315 EK | H 315 | FRB 14/160 | 2315 K | 22315 EK | — | H 2315 | FRB 5/160 | H 2315 | FRB 5/160 | H 2315 | FRB 5/160 | H 2315 |
| 70 | 58 | 140 | 138 | 205 | 1216 K | — | H 216 | FRB 16/140 | 2216 EK | 22216 EK | — | H 316 | FRB 12.5/140 | H 316 | FRB 12.5/140 | H 316 | FRB 12.5/140 | H 316 |
| | 68 | 170 | 163 | 205 | 1316 K | 21316 EK | H 316 | FRB 14.5/170 | 2316 K | 22316 EK | — | H 2316 | FRB 5/170 | H 2316 | FRB 5/170 | H 2316 | FRB 5/170 | H 2316 |
| 75 | 61 | 150 | 143 | 210 | 1217 K | — | H 217 | FRB 16.5/150 | 2217 K | 22217 EK | — | H 317 | FRB 12.5/150 | H 317 | FRB 12.5/150 | H 317 | FRB 12.5/150 | H 317 |
| | 70 | 180 | 178 | 220 | 1317 K | 21317 EK | H 317 | FRB 14.5/180 | 2317 K | 22317 EK | — | H 2317 | FRB 5/180 | H 2317 | FRB 5/180 | H 2317 | FRB 5/180 | H 2317 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников на закрепительной втулке

d_a 80 – 115 ммЧетырехкромочные
уплотнения типа LЛабиринтные
уплотнения типа SТаконитовые
уплотнения типа ND

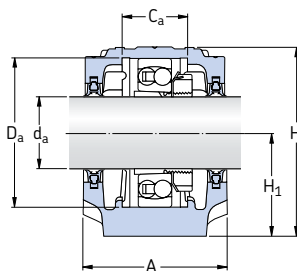
| Вал d _a | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса Корпус с двумя уплотнениями | Обозначение Корпус с двумя уплотнениями | Отдельные компоненты | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцевая крышка |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | мм | кг | — | мм | мм | мм |
| 80 | 140 | 100 | 194 | 100 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 12,5 | SNL 518 TL | SNL 518-615 | TSN 518 L | ASNH 518-615 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 518 TA | SNL 518-615 | TSN 518 A | ASNH 518-615 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 518 TS | SNL 518-615 | TSN 518 S | ASNH 518-615 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 518 TND | SNL 518-615 | TSN 518 ND | ASNH 518-615 |
| 85 | 145 | 100 | 212 | 112 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 13,7 | SNL 519 TL | SNL 519-616 | TSN 519 L | ASNH 519-616 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 519 TA | SNL 519-616 | TSN 519 A | ASNH 519-616 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 519 TS | SNL 519-616 | TSN 519 S | ASNH 519-616 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 519 TND | SNL 519-616 | TSN 519 ND | ASNH 519-616 |
| | 175 | 120 | 242 | 125 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 22,0 | SNL 619 TG | SNL 619-619 | TSN 619 G | ASNH 619-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 619 TA | SNL 619-619 | TSN 619 A | ASNH 619-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 619 TS | SNL 619-619 | TSN 619 S | ASNH 619-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 619 TND | SNL 619-619 | TSN 619 ND | ASNH 619-619 |
| 90 | 160 | 110 | 218 | 112 | 40 | 320 | 380 | 32 | 26 | 24 | 17,6 | SNL 520 TL | SNL 520-617 | TSN 520 L | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 520 TA | SNL 520-617 | TSN 520 A | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 520 TS | SNL 520-617 | TSN 520 S | ASNH 520-617 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 520 TND | SNL 520-617 | TSN 520 ND | ASNH 520-617 |
| | 185 | 120 | 271 | 140 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 26,2 | SNL 620 TG | SNL 620-620 | TSN 620 G | ASNH 620-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 620 TA | SNL 620-620 | TSN 620 A | ASNH 620-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 620 TS | SNL 620-620 | TSN 620 S | ASNH 620-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 620 TND | SNL 620-620 | TSN 620 ND | ASNH 620-620 |
| 100 | 175 | 120 | 242 | 125 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 22,0 | SNL 522 TL | SNL 522-619 | TSN 522 L | ASNH 522-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 522 TA | SNL 522-619 | TSN 522 A | ASNH 522-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 522 TS | SNL 522-619 | TSN 522 S | ASNH 522-619 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 522 TND | SNL 522-619 | TSN 522 ND | ASNH 522-619 |
| 110 | 185 | 120 | 271 | 140 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 26,2 | SNL 524 TG | SNL 524-620 | TSN 524 G | ASNH 524-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 524 TA | SNL 524-620 | TSN 524 A | ASNH 524-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 524 TS | SNL 524-620 | TSN 524 S | ASNH 524-620 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 524 TND | SNL 524-620 | TSN 524 ND | ASNH 524-620 |
| 115 | 190 | 130 | 290 | 150 | 50 | 380 | 445 | 35 | 28 | 24 | 33,0 | SNL 526 TG | SNL 526 | TSN 526 G | ASNH 526 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 526 TA | SNL 526 | TSN 526 A | ASNH 526 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 526 TS | SNL 526 | TSN 526 S | ASNH 526 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 526 TND | SNL 526 | TSN 526 ND | ASNH 526 |



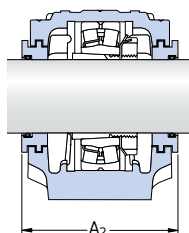
| Вал | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Размеры подшипников и сопряженных деталей | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|
| | d _a | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | Закрепительная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | мм | | мм | | | — | | | | | |
| 80 | 65 | 160 | 158 | 225 | 1218 K 22218 EK | H 218 H 318 | FRB 17.5/160 FRB 12.5/160 | 2218 K 23218 CCK/W33 C 2218 K | | H 318 H 2318 H 318 E | FRB 12.5/160 FRB 6.25/160 FRB 12.5/160 |
| 85 | 68 | 170 | 163 | 220 | 1219 K — | H 219 — | FRB 18/170 — | 2219 K 22219 EK — | | H 319 H 319 — | FRB 12.5/170 FRB 12.5/170 — |
| | 80 | 200 | 191 | 235 | 1319 K 21319 EK | H 319 H 319 | FRB 17.5/200 FRB 17.5/200 | 2319 K 22319 EK — | | H 2319 H 2319 — | FRB 6.5/200 FRB 6.5/200 — |
| 90 | 70 | 180 | 178 | 230 | 1220 K 22220 EK | H 220 H 320 | FRB 18/180 FRB 12/180 | 2220 K 23220 CCK/W33 C 2220 K | | H 320 H 2320 H 320 E | FRB 12/180 FRB 4.85/180 FRB 12/180 |
| | 86 | 215 | 199 | 240 | 1320 K 21320 EK | H 320 H 320 | FRB 19.5/215 FRB 19.5/215 | 2320 K 22320 EK C 2320 K | | H 2320 H 2320 H 320 | FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 |
| 100 | 80 | 200 | 191 | 250 | 1222 K 22222 EK | H 222 H 322 | FRB 21/200 FRB 13.5/200 | 2222 K 23222 CCK/W33 C 2222 K | | H 322 H 2322 H 322 E | FRB 13.5/200 FRB 5.1/200 FRB 13.5/200 |
| 110 | 86 | 215 | 199 | 260 | 1224 K 22224 EK | H 3024 H 3124 | FRB 22/215 FRB 14/215 | — 23224 CCK/W33 C 3224 K | | — H 2324 H 2324 L | — FRB 5/215 FRB 5/215 |
| 115 | 90 | 230 | 208 | 265 | — 22226 EK | — H 3126 | — FRB 13/230 | — 23226 CCK/W33 C 2226 K | | — H 2326 H 3126 L | — FRB 5/230 FRB 13/230 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников на
закрепительной втулке

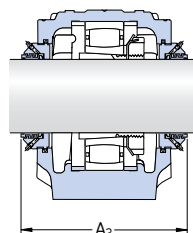
d_a 125 – 140 мм



Двухкромочные манжетные
уплотнения типа G

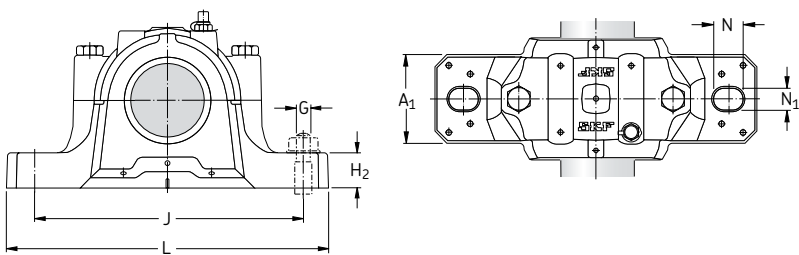


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

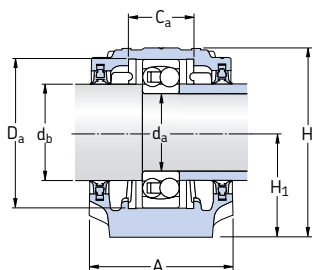
| Вал d _a | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение Корпус с двумя уплотнениями | Отдельные компоненты | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|-------|--------------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка |
| мм | мм | | | | | | | | | | кг | — | | | |
| 125 | 205 | 150 | 302 | 150 | 50 | 420 | 500 | 42 | 35 | 30 | 40,0 | SNL 528 TG | SNL 528 | TSN 528 G | ASNH 528 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 528 TA | SNL 528 | TSN 528 A | ASNH 528 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 528 TS | SNL 528 | TSN 528 S | ASNH 528 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 528 TND | SNL 528 | TSN 528 ND | ASNH 528 |
| 135 | 220 | 160 | 323 | 160 | 60 | 450 | 530 | 42 | 35 | 30 | 49,0 | SNL 530 TG | SNL 530 | TSN 530 G | ASNH 530 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 530 TA | SNL 530 | TSN 530 A | ASNH 530 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 530 TS | SNL 530 | TSN 530 S | ASNH 530 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 530 TND | SNL 530 | TSN 530 ND | ASNH 530 |
| 140 | 235 | 160 | 344 | 170 | 60 | 470 | 550 | 42 | 35 | 30 | 55,0 | SNL 532 TG | SNL 532 | TSN 532 G | ASNH 532 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 532 TA | SNL 532 | TSN 532 A | ASNH 532 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 532 TS | SNL 532 | TSN 532 S | ASNH 532 |
| | | | | | | | | | | | | SNL 532 TND | SNL 532 | TSN 532 ND | ASNH 532 |



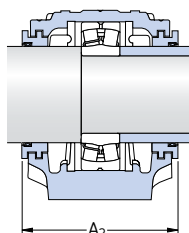
| Вал d _a | Посадоч- ное место подшип- ника C _a D _a | | Ширина вдоль уплот- нения A ₂ A ₃ | | Размеры подшипников и сопряженных деталей | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| | | | | | Самоустанавливаю- щийся шарикопод- шипник. Сферический роликподшипник | Закрепи- тельная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сфе- рический роликподшипник Подшипник CARB | Закрепи- тельная втулка | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | мм | | мм | | — | | | | | |
| 125 | 98 | 250 | 223 | 285 | 22228 CCK/W33 | H 3128 | FRB 15/250 | 23228 CCK/W33 C 2228 K | H 2328 H 3128 L | FRB 5/250 FRB 15/250 |
| 135 | 106 | 270 | 241 | 295 | 22230 CCK/W33 | H 3130 | FRB 16.5/270 | 23230 CCK/W33 C 2230 K | H 2330 H 3130 L | FRB 5/270 FRB 16.5/270 |
| 140 | 114 | 290 | 254 | 315 | 22232 CCK/W33 | H 3132 | FRB 17/290 | 23232 CCK/W33 C 3232 K | H 2332 H 2332 L | FRB 5/290 FRB 5/290 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников с цилиндрическим отверстием

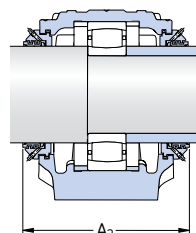
d_a 25 – 40 мм



Двухкромочные
манжетные уплотнения типа G

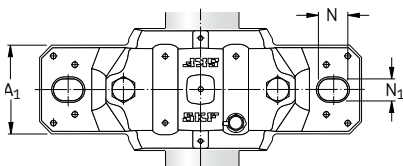
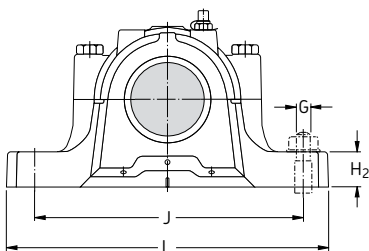


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

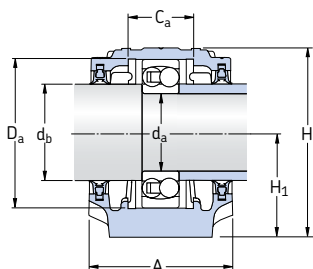
| Вал d_a мм | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса Корпус с двумя уплотнениями кг | Обозначение | Отдельные компоненты | | |
|--------------------|-------------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка |
| 25 | 67 | 46 | 74 | 40 | 19 | 130 | 165 | 20 | 15 | 12 | 1,40 | SNL 205 TG SNL 205 TS SNL 205 TND | SNL 205 SNL 205 SNL 205 | TSN 205 G TSN 205 S TSN 205 ND | ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 |
| | 77 | 52 | 89 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 1,90 | SNL 305 TG SNL 305 TA SNL 305 TS SNL 305 TND | SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 | TSN 305 G TSN 305 A TSN 305 S TSN 305 ND | ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 |
| 30 | 77 | 52 | 89 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 1,90 | SNL 206 TG SNL 206 TA SNL 206 TS SNL 206 TND | SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 | TSN 206 G TSN 206 A TSN 206 S TSN 206 ND | ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 |
| | 82 | 52 | 93 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,20 | SNL 306 TG SNL 306 TA SNL 306 TS SNL 306 TND | SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 | TSN 306 G TSN 306 A TSN 306 S TSN 306 ND | ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 |
| 35 | 82 | 52 | 93 | 50 | 22 | 150 | 185 | 20 | 15 | 12 | 2,10 | SNL 207 TG SNL 207 TA SNL 207 TS SNL 207 TND | SNL 207 SNL 207 SNL 207 SNL 207 | TSN 207 G TSN 207 A TSN 207 S TSN 207 ND | ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 |
| | 85 | 60 | 108 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,75 | SNL 307 TG SNL 307 TA SNL 307 TS SNL 307 TND | SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 | TSN 307 G TSN 307 A TSN 307 S TSN 307 ND | ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 |
| 40 | 85 | 60 | 108 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,75 | SNL 208 TG SNL 208 TA SNL 208 TS SNL 208 TND | SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 | TSN 208 G TSN 208 A TSN 208 S TSN 208 ND | ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 |
| | 90 | 60 | 113 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 3,20 | SNL 308 TG SNL 308 TA SNL 308 TS SNL 308 TND | SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 | TSN 308 G TSN 308 A TSN 308 S TSN 308 ND | ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 |



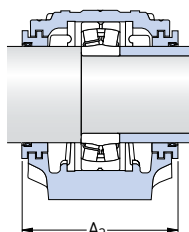
| Вал | | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Соответствующие подшипники и фиксирующие кольца | | | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| d _a | d _b | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — | — | — |
| 25 | 30 | 25 | 52 | 90 | 140 | 1205 E | FRB 5/52 | 2205 E 22205 E C 2205 | FRB 3.5/52 FRB 3.5/52 FRB 3.5/52 |
| | 30 | 32 | 62 | 89 | 140 | 1305 E 21305 CC | FRB 7.5/62 FRB 7.5/62 | 2305 — | FRB 4/62 — |
| 30 | 35 | 32 | 62 | 89 | 150 | 1206 E | FRB 8/62 | 2206 E 22206 E C 2206 | FRB 6/62 FRB 6/62 FRB 6/62 |
| | 35 | 34 | 72 | 94 | 155 | 1306 E 21306 CC | FRB 7.5/72 FRB 7.5/72 | 2306 — | FRB 3.5/72 — |
| 35 | 45 | 34 | 72 | 96 | 160 | 1207 E | FRB 8.5/72 | 2207 E 22207 E C 2207 | FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 |
| | 45 | 39 | 80 | 99 | 145 | 1307 E 21307 CC | FRB 9/80 FRB 9/80 | 2307 E — | FRB 4/80 — |
| 40 | 50 | 39 | 80 | 99 | 160 | 1208 E | FRB 10.5/80 | 2208 E 22208 E C 2208 | FRB 8/80 FRB 8/80 FRB 8/80 |
| | 50 | 41 | 90 | 102 | 167 | 1308 E 21308 E | FRB 9/90 FRB 9/90 | 2308 E 22308 E — | FRB 4/90 FRB 4/90 — |

Стационарные корпуса SNL для подшипников с цилиндрическим отверстием

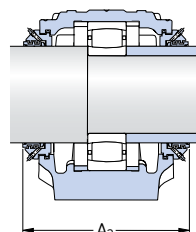
d_a 45 – 60 мм



Двухкромочные
манжетные уплотнения типа G

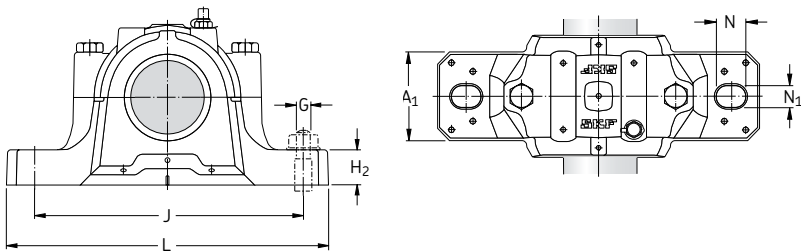


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

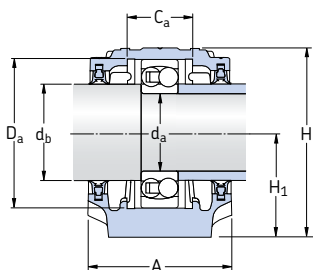
| Вал d_a мм | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса Корпус с двумя уплотнениями кг | Обозначение | Отдельные компоненты | | | |
|--------------------|-------------------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|----|--------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------|--------------------|--|
| | A | A_1 | H | H_1 | H_2 | J | L | N | N_1 | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка | |
| 45 | 85 | 60 | 109 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 2,75 | SNL 209 TG | SNL 209 | TSN 209 G | ASNH 511-609 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 209 TA | SNL 209 | TSN 209 A | ASNH 511-609 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 209 TS | SNL 209 | TSN 209 S | ASNH 511-609 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 209 TND | SNL 209 | TSN 209 ND | ASNH 511-609 | |
| | 95 | 70 | 128 | 70 | 28 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 4,40 | SNL 309 TG | SNL 511-609 | TSN 309 G | ASNH 511-609 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 309 TA | SNL 511-609 | TSN 309 A | ASNH 511-609 | |
| 50 | 90 | 60 | 113 | 60 | 25 | 170 | 205 | 20 | 15 | 12 | 3,00 | SNL 210 TG | SNL 210 | TSN 210 G | ASNH 512-610 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 210 TA | SNL 210 | TSN 210 A | ASNH 512-610 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 210 TS | SNL 210 | TSN 210 S | ASNH 512-610 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 210 TND | SNL 210 | TSN 210 ND | ASNH 512-610 | |
| | 105 | 70 | 134 | 70 | 30 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 5,10 | SNL 310 TG | SNL 512-610 | TSN 310 G | ASNH 512-610 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 310 TA | SNL 512-610 | TSN 310 A | ASNH 512-610 | |
| 55 | 95 | 70 | 128 | 70 | 28 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 4,20 | SNL 211 TG | SNL 211 | TSN 211 G | ASNH 513-611 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 211 TA | SNL 211 | TSN 211 A | ASNH 513-611 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 211 TS | SNL 211 | TSN 211 S | ASNH 513-611 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 211 TND | SNL 211 | TSN 211 ND | ASNH 513-611 | |
| | 110 | 80 | 150 | 80 | 30 | 230 | 275 | 24 | 18 | 16 | 6,50 | SNL 311 TG | SNL 513-611 | TSN 311 G | ASNH 513-611 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 311 TA | SNL 513-611 | TSN 311 A | ASNH 513-611 | |
| 60 | 105 | 70 | 134 | 70 | 30 | 210 | 255 | 24 | 18 | 16 | 4,75 | SNL 212 TG | SNL 212 | TSN 212 G | ASNH 515-612 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 212 TA | SNL 212 | TSN 212 A | ASNH 515-612 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 212 TS | SNL 212 | TSN 212 S | ASNH 515-612 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 212 TND | SNL 212 | TSN 212 ND | ASNH 515-612 | |
| | 115 | 80 | 156 | 80 | 30 | 230 | 280 | 24 | 18 | 16 | 7,00 | SNL 312 TG | SNL 515-612 | TSN 312 G | ASNH 515-612 | |
| | | | | | | | | | | | | SNL 312 TA | SNL 515-612 | TSN 312 A | ASNH 515-612 | |



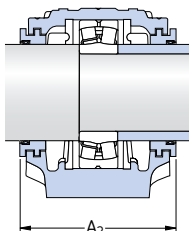
| Вал | | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Соответствующие подшипники и фиксирующие кольца | | | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| d _a | d _b | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | | мм | | мм | | — | | | |
| 45 | 55 | 30 | 85 | 97 | 160 | 1209 E — | FRB 5.5/85 — | 2209 E 22209 E C 2209 | FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 |
| | 55 | 44 | 100 | 107 | 172 | 1309 E 21309 E | FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 | 2309 E 22309 E — | FRB 4/100 FRB 4/100 — |
| 50 | 60 | 41 | 90 | 102 | 165 | 1210 E — | FRB 10.5/90 — | 2210 E 22210 E C 2210 | FRB 9/90 FRB 9/90 FRB 9/90 |
| | 60 | 48 | 110 | 117 | 180 | 1310 E 21310 E | FRB 10.5/110 FRB 10.5/110 | 2310 22310 E — | FRB 4/110 FRB 4/110 — |
| 55 | 65 | 44 | 100 | 107 | 170 | 1211 E — | FRB 11.5/100 — | 2211 E 22211 E C 2211 | FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 |
| | 65 | 51 | 120 | 122 | 185 | 1311 E 21311 E | FRB 11/120 FRB 11/120 | 2311 22311 E — | FRB 4/120 FRB 4/120 — |
| 60 | 70 | 48 | 110 | 117 | 185 | 1212 E — | FRB 13/110 — | 2212 E 22212 E C 2212 | FRB 10/110 FRB 10/110 FRB 10/110 |
| | 70 | 56 | 130 | 127 | 197 | 1312 21312 E | FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 | 2312 22312 E — | FRB 5/130 FRB 5/130 — |

Стационарные корпуса SNL для подшипников с цилиндрическим отверстием

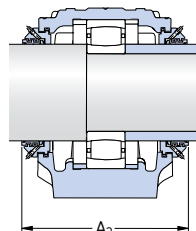
d_a **65 – 80** MM



Двухкромочные
манжетные уплотнения типа G

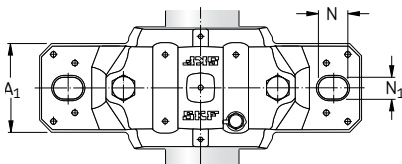
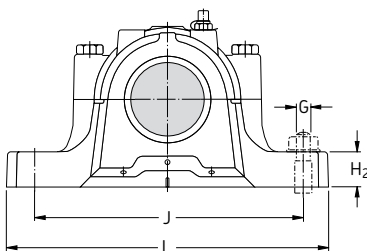


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

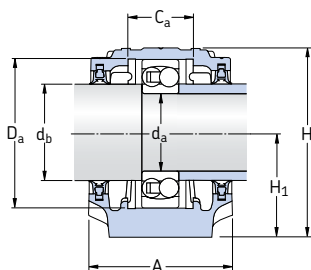
| Вал d _a | Корпус Размеры | | | | | | | | | | | Масса | | Обозначение | | Отдельные компоненты | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|--|--|
| | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | Корпус с двумя уплотнениями | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка | | | | |
| мм | мм | | | | | | | | | | | кг | — | | | | | |
| 65 | 110 | 80 | 149 | 80 | 30 | 230 | 275 | 24 | 18 | 16 | 6,10 | SNL 213 TG SNL 213 TA SNL 213 TS SNL 213 TND | SNL 213 SNL 213 SNL 213 SNL 213 | TSN 213 G TSN 213 A TSN 213 S TSN 213 ND | ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 | | | |
| | 120 | 90 | 177 | 95 | 32 | 260 | 315 | 28 | 22 | 20 | 9,50 | SNL 313 TG SNL 313 TA SNL 313 TS SNL 313 TND | SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613 | TSN 313 G TSN 313 A TSN 313 S TSN 313 ND | ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 | | | |
| 70 | 125 | 90 | 183 | 95 | 32 | 260 | 320 | 28 | 22 | 20 | 10,0 | SNL 314 TG SNL 314 TA SNL 314 TS SNL 314 TND | SNL 517 SNL 517 SNL 517 SNL 517 | TSN 314 G TSN 314 A TSN 314 S TSN 314 ND | ASNH 517 ASNH 517 ASNH 517 ASNH 517 | | | |
| | 115 | 80 | 155 | 80 | 30 | 230 | 280 | 24 | 18 | 16 | 6,60 | SNL 215 TG SNL 215 TA SNL 215 TS SNL 215 TND | SNL 215 SNL 215 SNL 215 SNL 215 | TSN 215 G TSN 215 A TSN 215 S TSN 215 ND | ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615 | | | |
| 75 | 140 | 100 | 194 | 100 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 12,5 | SNL 315 TG SNL 315 TA SNL 315 TS SNL 315 TND | SNL 518-615 SNL 518-615 SNL 518-615 SNL 518-615 | TSN 315 G TSN 315 A TSN 315 S TSN 315 ND | ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615 | | | |
| | 120 | 90 | 177 | 95 | 32 | 260 | 315 | 28 | 22 | 20 | 9,00 | SNL 216 TG SNL 216 TA SNL 216 TS SNL 216 TND | SNL 216 SNL 216 SNL 216 SNL 216 | TSN 216 G TSN 216 A TSN 216 S TSN 216 ND | ASNH 216 ASNH 216 ASNH 216 ASNH 216 | | | |
| 80 | 145 | 100 | 212 | 112 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 13,7 | SNL 316 TG SNL 316 TA SNL 316 TS SNL 316 TND | SNL 519-616 SNL 519-616 SNL 519-616 SNL 519-616 | TSN 316 G TSN 316 A TSN 316 S TSN 316 ND | ASNH 519-616 ASNH 519-616 ASNH 519-616 ASNH 519-616 | | | |



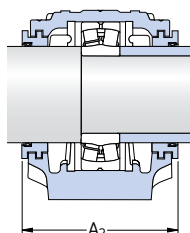
| Вал | | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Соответствующие подшипники и фиксирующие кольца | | | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| d _a | d _b | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник Подшипник CARB | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | | мм | | мм | | — | | | |
| 65 | 75 | 51 | 120 | 128 | 190 | 1213 E — | FRB 14/120 — | 2213 E 22213 E C 2213 | FRB 10/120 FRB 10/120 FRB 10/120 |
| | 75 | 58 | 140 | 138 | 200 | 1313 E 21313 E | FRB 12.5/140 FRB 12.5/140 | 2313 22313 E — | FRB 5/140 FRB 5/140 — |
| 70 | 80 | 61 | 150 | 143 | 205 | 1314 21314 E | FRB 13/150 FRB 13/150 | 2314 22314 E C 2314 | FRB 5/150 FRB 5/150 FRB 5/150 |
| 75 | 85 | 56 | 130 | 133 | 195 | 1215 — | FRB 15.5/130 — | 2215 E 22215 E C 2215 | FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 |
| | 85 | 65 | 160 | 158 | 220 | 1315 21315 E | FRB 14/160 FRB 14/160 | 2315 22315 E C 2315 | FRB 5/160 FRB 5/160 FRB 5/160 |
| 80 | 90 | 58 | 140 | 138 | 200 | 1216 — | FRB 16/140 — | 2216 E 22216 E C 2216 | FRB 12.5/140 FRB 12.5/140 FRB 12.5/140 |
| | 90 | 68 | 170 | 163 | 218 | 1316 21316 E | FRB 14.5/170 FRB 14.5/170 | 2316 22316 E C 2316 | FRB 5/170 FRB 5/170 FRB 5/170 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников с цилиндрическим отверстием

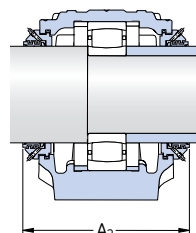
d_a 85 – 120 мм



Двухкромочные
манжетные уплотнения типа G

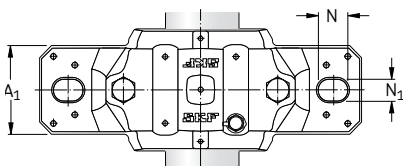
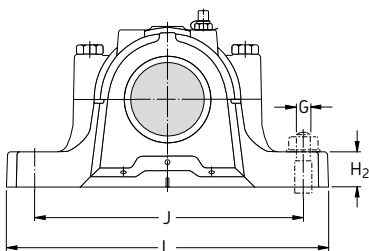


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

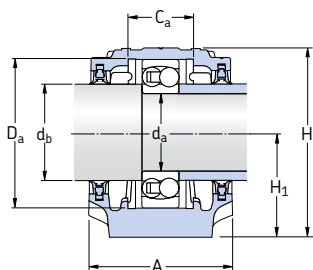
| Вал d _a | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначение Корпус с двумя уплотнениями | Отдельные компоненты | | | Торцовая крышка |
|-----------------------|-------------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|----|-------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| | A | A ₁ | H | H ₁ | H ₂ | J | L | N | N ₁ | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | | |
| мм | мм | | | | | | | | | | кг | — | | | | |
| 85 | 125 | 90 | 183 | 95 | 32 | 260 | 320 | 28 | 22 | 20 | 9,50 | SNL 217 TG SNL 217 TA SNL 217 TS SNL 217 TND | SNL 217 SNL 217 SNL 217 SNL 217 | TSN 217 G TSN 217 A TSN 217 S TSN 217 ND | ASNH 217 ASNH 217 ASNH 217 ASNH 217 | |
| | 160 | 110 | 218 | 112 | 40 | 320 | 380 | 32 | 26 | 24 | 17,6 | SNL 317 TG SNL 317 TA SNL 317 TS SNL 317 TND | SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617 | TSN 317 G TSN 317 A TSN 317 S TSN 317 ND | ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617 | |
| 90 | 140 | 100 | 194 | 100 | 35 | 290 | 345 | 28 | 22 | 20 | 11,8 | SNL 218 TG SNL 218 TA SNL 218 TS SNL 218 TND | SNL 218 SNL 218 SNL 218 SNL 218 | TSN 218 G TSN 218 A TSN 218 S TSN 218 ND | ASNH 218 ASNH 218 ASNH 218 ASNH 218 | |
| 95 | 175 | 120 | 242 | 125 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 22,0 | SNL 319 TA SNL 319 TS SNL 319 TND | SNL 522-619 SNL 522-619 SNL 522-619 | TSN 319 A TSN 319 S TSN 319 ND | ASNH 522-619 ASNH 522-619 ASNH 522-619 | |
| 100 | 160 | 110 | 218 | 112 | 40 | 320 | 380 | 32 | 26 | 24 | 17,6 | SNL 220 TG SNL 220 TA SNL 220 TS SNL 220 TND | SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617 | TSN 220 G TSN 220 A TSN 220 S TSN 220 ND | ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617 | |
| | 185 | 120 | 271 | 140 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 26,2 | SNL 320 TA SNL 320 TS SNL 320 TND | SNL 524-620 SNL 524-620 SNL 524-620 | TSN 320 A TSN 320 S TSN 320 ND | ASNH 524-620 ASNH 524-620 ASNH 524-620 | |
| 110 | 175 | 120 | 242 | 125 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 22,0 | SNL 222 TG SNL 222 TA SNL 222 TS SNL 222 TND | SNL 522-619 SNL 522-619 SNL 522-619 SNL 522-619 | TSN 222 G TSN 222 A TSN 222 S TSN 222 ND | ASNH 522-619 ASNH 522-619 ASNH 522-619 ASNH 522-619 | |
| 120 | 185 | 120 | 271 | 140 | 45 | 350 | 410 | 32 | 26 | 24 | 26,2 | SNL 224 TG SNL 224 TA SNL 224 TS SNL 224 TND | SNL 524-620 SNL 524-620 SNL 524-620 SNL 524-620 | TSN 224 G TSN 224 A TSN 224 S TSN 224 ND | ASNH 524-620 ASNH 524-620 ASNH 524-620 ASNH 524-620 | |



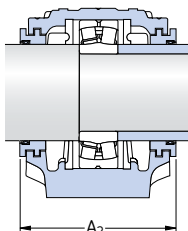
| Вал | | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Соответствующие подшипники и фиксирующие кольца | | | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| d _a | d _b | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликподшипник | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликподшипник Подшипник CARB | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | | мм | | мм | | — | | | |
| 85 | 95 | 61 | 150 | 143 | 205 | 1217 — | FRB 16.5/150 — | 2217 22217 E C 2217 | FRB 12.5/150 FRB 12.5/150 FRB 12.5/150 |
| | 95 | 70 | 180 | 178 | 238 | 1317 21317 E | FRB 14.5/180 FRB 14.5/180 | 2317 22317 E C 2317 | FRB 5/180 FRB 5/180 FRB 5/180 |
| 90 | 100 | 65 | 160 | 158 | 220 | 1218 22218 E | FRB 17.5/160 FRB 12.5/160 | 2218 23218 CC/W33 C 2218 | FRB 12.5/160 FRB 6.25/160 FRB 12.5/160 |
| 95 | 110 | 80 | 200 | 191 | 253 | 1319 21319 E | FRB 17.5/200 FRB 17.5/200 | 2319 22319 E — | FRB 6.5/200 FRB 6.5/200 — |
| 100 | 115 | 70 | 180 | 178 | 245 | 1220 22220 E | FRB 18/180 FRB 12/180 | 2220 23220 CC/W33 C 2220 | FRB 12/180 FRB 4.85/180 FRB 12/180 |
| | 115 | 86 | 215 | 199 | 260 | 1320 21320 E | FRB 19.5/215 FRB 19.5/215 | 2320 22320 E C 2320 | FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 |
| 110 | 125 | 80 | 200 | 191 | 255 | 1222 22222 E | FRB 21/200 FRB 13.5/200 | 2222 23222 CC/W33 C 2222 | FRB 13.5/200 FRB 5.1/200 FRB 13.5/200 |
| 120 | 135 | 86 | 215 | 199 | 270 | 1224 22224 E | FRB 22/215 FRB 14/215 | — 23224 CC/W33 C 3224 | — FRB 5/215 FRB 5/215 |

Стационарные корпуса SNL для подшипников
с цилиндрическим отверстием

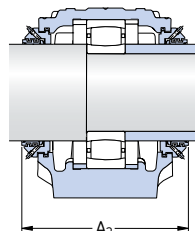
d_a 130 – 160 мм



Двухкромочные
манжетные уплотнения типа G

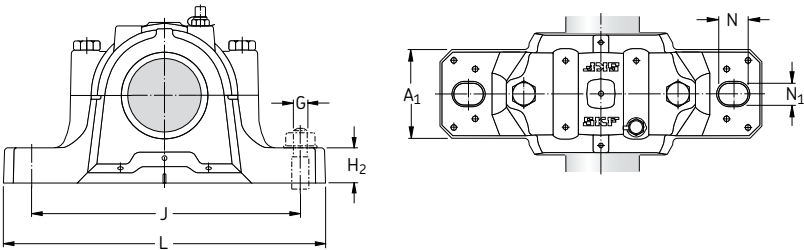


Лабиринтные
уплотнения типа S



Таконитовые
уплотнения типа ND

| Вал d_a мм | Корпус Размеры | | | | | | | | | | Масса кг | Обозначение Корпус с двумя уплотнениями — | Отдельные компоненты | | |
|--------------------|-------------------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|----|-------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| | A | A_1 | H | H_1 | H_2 | J | L | N | N_1 | G | | | Корпус без уплотнений | Уплотнения | Торцовая крышка |
| 130 | 190 | 130 | 290 | 150 | 50 | 380 | 445 | 35 | 28 | 24 | 33,0 | SNL 226 TG SNL 226 TA SNL 226 TS SNL 226 TND | SNL 526 SNL 526 SNL 526 SNL 526 | TSN 226 G TSN 226 A TSN 226 S TSN 226 ND | ASNH 526 ASNH 526 ASNH 526 ASNH 526 |
| 140 | 205 | 150 | 302 | 150 | 50 | 420 | 500 | 42 | 35 | 30 | 40,0 | SNL 228 TG SNL 228 TA SNL 228 TS SNL 228 TND | SNL 528 SNL 528 SNL 528 SNL 528 | TSN 228 G TSN 228 A TSN 228 S TSN 228 ND | ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528 |
| 150 | 220 | 160 | 323 | 160 | 60 | 450 | 530 | 42 | 35 | 30 | 49,0 | SNL 230 TG SNL 230 TA SNL 230 TS SNL 230 TND | SNL 530 SNL 530 SNL 530 SNL 530 | TSN 230 G TSN 230 A TSN 230 S TSN 230 ND | ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530 |
| 160 | 235 | 160 | 344 | 170 | 60 | 470 | 550 | 42 | 35 | 30 | 55,0 | SNL 232 TG SNL 232 TA SNL 232 TS SNL 232 TND | SNL 532 SNL 532 SNL 532 SNL 532 | TSN 232 G TSN 232 A TSN 232 S TSN 232 ND | ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532 |



| Вал | | Посадочное место подшипника | | Ширина вдоль уплотнения | | Соответствующие подшипники и фиксирующие кольца | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| d _a | d _b | C _a | D _a | A ₂ | A ₃ | Самоустанавливающийся шарикоподшипник. Сферический роликоподшипник | Фиксирующие кольца по 2 на каждый корпус |
| мм | мм | мм | мм | мм | мм | — | — |
| 130 | 145 | 90 | 230 | 208 | 275 | 1226 22226 E | FRB 22/230 FRB 13/230 |
| 140 | 155 | 98 | 250 | 223 | 290 | — 22228 CC/W33 | — FRB 15/250 |
| 150 | 165 | 106 | 270 | 241 | 310 | — 22230 CC/W33 | — FRB 16.5/270 |
| 160 | 175 | 114 | 290 | 254 | 325 | — 22232 CC/W33 | — FRB 17/290 |

Крупногабаритные стационарные корпуса SNL

Крупногабаритные стационарные корпуса серии SNL (→ **рис. 1**) вобрали в себя весь богатый опыт, накопленный SKF в производстве корпусов SNL меньших размеров (→ **стр. 1033**), и расширяют диапазон диаметров используемых валов. Эти корпуса являются развитием корпусов серии SD. По размерам корпуса SNL и SD полностью взаимозаменяемы.

Стандартные крупногабаритные корпуса SNL могут использоваться для

- сферических роликоподшипников серий 230, 231 и 232
- торoidalных роликоподшипников CARB серий C 30, C 31 и C 32,

а также других подшипников серий размеров 22, 23 и 40. За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.

Данные корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром от 115–500 мм, или от 5 ¹⁵/₁₆–19 ¹/₂ дюйма
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 130–530 мм.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения
- Усиленные уплотнения «таконит»
- Уплотнения для смазывания маслом

Смазывание

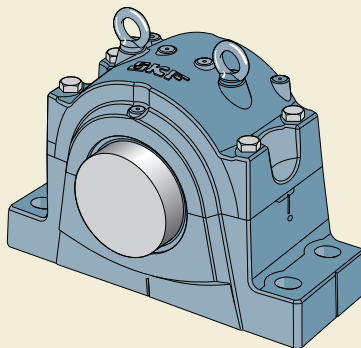
- Смазывание пластичной смазкой
- Смазывание маслом

Материалы

- Серый чугун
- Высокопрочный чугун

Дополнительную информацию можно найти в брошюре «Стационарные корпуса SKF серий SNL 30 и SNL 31» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 1



Стационарные корпуса SONL

Рис. 2

Стационарные корпуса SONL со смазыванием масляной ванной (→ рис. 2) предназначены для подшипников, работающих в условиях высоких частот вращения и рабочих температур. Эти корпуса являются развитием корпусов серии SOFN и имеют взаимозаменяемые с ними размеры. Разъемные корпуса типа SONL могут использоваться для установки

- сферических роликоподшипников серии 222
- торoidalных роликоподшипников CARB серии C 22.

Данные корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром 75–220 мм
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 85–240 мм.

Размеры корпусов SOFN, предназначенных для подшипников серии размера 23 и отсутствующие в номенклатуре корпуса SONL, по-прежнему имеются в наличии для тех случаев, когда требуется их замена.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения

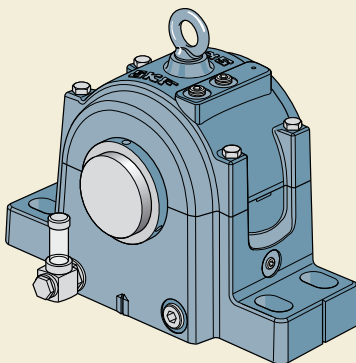
Смазывание

- Смазывание масляной ванной с погружным кольцом
- Смазывание циркуляцией масла

Материалы

- Серый чугун
- Высокопрочный чугун

Дополнительную информацию можно найти в брошюре «Стационарные корпуса SKF серии SONL» или «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.



Стационарные корпуса SDG

Рис. 3

Стационарные корпуса SDG (→ рис. 3) предназначены для крупногабаритных подшипниковых узлов. Данные разъемные корпуса могут использоваться для установки

- сферических роликоподшипников и подшипников CARB нескольких серий размеров.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром 125–530 мм
- подшипники с закрепительной втулкой на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 125–530 мм
- подшипники со стяжной втулкой на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 135–600 мм
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 140–710 мм.

Уплотнения

- Фетровые уплотнения
- Фетровые уплотнения с дополнительным V-образным кольцом
- Лабиринтные уплотнения с внутренним фетровым кольцом

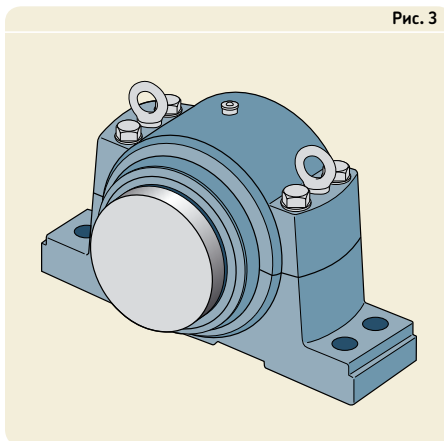
Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

- Серый чугун
- Высокопрочный чугун
- Литая сталь

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.



Стационарные корпуса SAF

Рис. 4

Стационарные корпуса SAF (→ рис. 4) были специально разработаны для дюймовых валов. Данные разъемные корпуса могут использоваться для установки

- самоустанавливающихся шарикоподшипников серии 12 и 13
- сферических роликоподшипников серии 222, 223 и 230
- подшипников CARB серии C 22, C 23 и C 30.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром $1\frac{3}{16}$ – $10\frac{7}{16}$ дюйма
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 40–220 мм.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения
- Лабиринтные уплотнения с внутренним манжетным уплотнением
- Манжетные уплотнения
- Усиленные уплотнения «таконит»

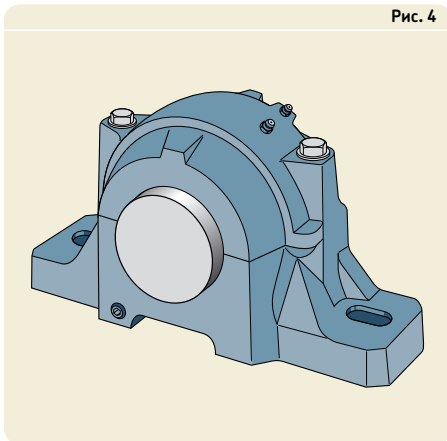
Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой
- Смазывание маслом

Материалы

- Серый чугун
- Высокопрочный чугун
- Литая сталь

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.



Стационарные корпуса SDAF

Рис. 5

Стационарные корпуса SDAF (→ рис. 5) предназначены для дюймовых валов и были специально разработаны для тех случаев, когда тяжелые осевые и ударные нагрузки требуют исключительной прочности корпуса. Данные разъемные корпуса могут использоваться для установки

- сферических роликоподшипников серии 222 и 223
- подшипников CARB серии C 22 и C 23.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром $2\frac{15}{16}$ – $7\frac{15}{16}$ дюйма
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 85–220 мм.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения
- Лабиринтные уплотнения с внутренним манжетным уплотнением
- Манжетные уплотнения
- Усиленные уплотнения «таконит»

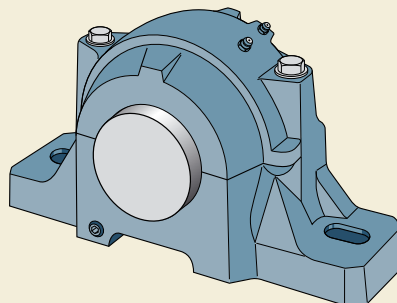
Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой
- Смазывание маслом

Материалы

- Серый чугун
- Литая сталь

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.



Стационарные корпуса SBD

Рис. 6

Неразъемные стационарные корпуса SBD (→ рис. 6) способны воспринимать тяжелые нагрузки, действующие не только в направлении опорной поверхности, но и в других направлениях. Они могут использоваться для установки

- сферических роликоподшипников серии 230, 231, 222 и 232
- подшипников CARB серии C 30, C 31, C 22 и C 32.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- подшипники с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром 90–400 мм
- подшипники с закрепительной втулкой на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 90–400 мм
- подшипники на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 100–420 мм.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения

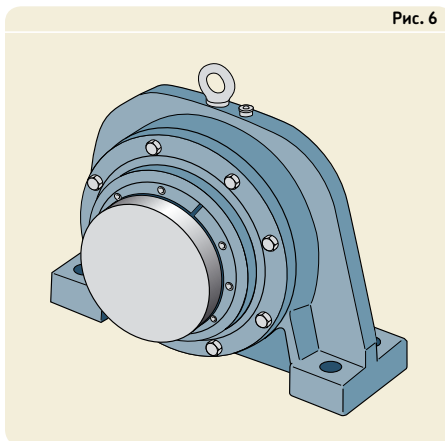
Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

- Литая сталь
- Серый чугун
- Высокопрочный чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.



Корпуса TVN

Неразъемные корпуса TVN (→ **рис. 7**) первоначально разрабатывались для букс легких железнодорожных вагонов, но могут использоваться и в качестве стационарных корпусов. Неразъемная конструкция обладает большей жесткостью по сравнению с вертикально-разъемной конструкцией. В этих корпусах могут устанавливаться

- самоустанавливающиеся шарикоподшипники серии 12 и 13
- сферические роликоподшипники серии 213.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- для узлов с подшипниками на ступенчатых валах с цилиндрическими посадочными местами диаметром 20–75 мм.

Уплотнения

- Фетровые уплотнения

Смазывание

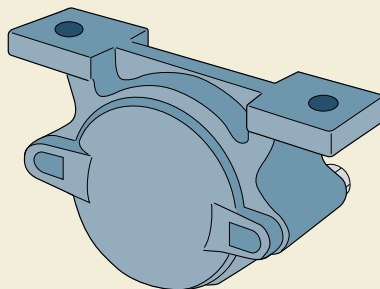
- Смазывание маслом

Материалы

- Серый чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 7



Корпуса TN

Неразъемные корпуса TN (→ **рис. 8**) обычно используются для нетребовательных условий эксплуатации. Они предназначены для установки самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким внутренним кольцом серии 112 для валов диаметром 20–60 мм.

Уплотнения

- Фетровые уплотнения

Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

- Серый чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

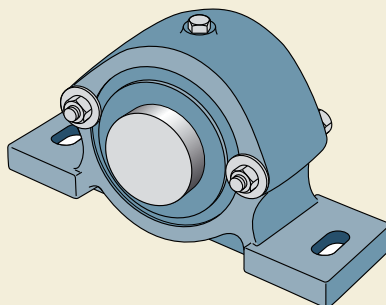


Рис. 8

Фланцевые корпуса I-1200(00)

Фланцевые корпуса серии I-1200(00) (→ **рис. 9**) обычно используются для относительно легких условий эксплуатации. В них могут размещаться самоустанавливающиеся шарикоподшипники серии 112 для валов диаметром 20–60 мм.

Уплотнения

- Фетровые уплотнения

Смазывание

- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

- Серый чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

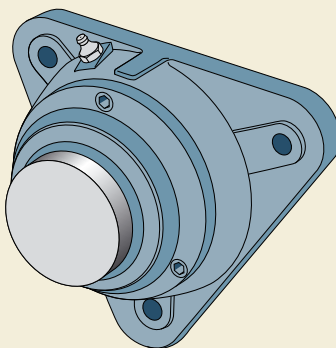


Рис. 9

Фланцевые корпуса 7225(00)

В зависимости от размера фланцевые корпуса серии 7225(00) могут быть двух типов (→ **рис. 10**): малые размеры – треугольной формы (**a**) и более крупные размеры – квадратной формы (**b**). Они могут использоваться для установки

- самоустанавливающихся шарикоподшипников серии 12 и 22
- сферических роликоподшипников серии 222
- подшипников CARB серии C 22.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- для узлов с подшипниками с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром 20–100 мм.

Уплотнения

- Фетровые уплотнения

Смазывание

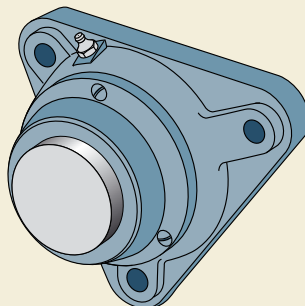
- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

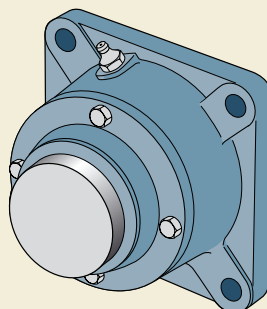
- Серый чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 10



a



b

Натяжные корпуса THD

Корпуса THD (→ **рис. 11**) специально разработаны для ленточных конвейеров. Они могут использоваться для установки

- сферических роликоподшипников серии 230, 231, 232 и 222
- подшипников CARB серии C 30, C 31, C 32 и C 22.

Эти корпуса предназначены для следующих типов подшипниковых узлов:

- для узлов с подшипниками с закрепительной втулкой на гладких валах диаметром 50–400 мм.

Уплотнения

- Лабиринтные уплотнения

Смазывание

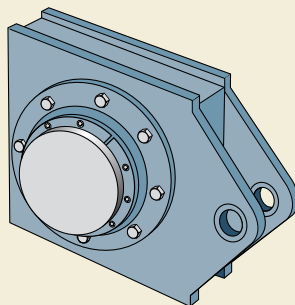
- Смазывание пластичной смазкой

Материалы

- Литая сталь
- Серый чугун
- Высокопрочный чугун

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Корпуса подшипников» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF» на интернет-сайте www.skf.com.

Рис. 11





Изделия для технического обслуживания и смазывания

| | |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Механические инструменты | 1070 |
| Накидные и ударные гаечные ключи | 1070 |
| Ключи и комплекты торцовых головок для стопорных гаек..... | 1070 |
| Инструменты для монтажа подшипников..... | 1071 |
| Съемники | 1071 |
| Обратные съемники | 1071 |
| Внутренние съемники и съемники для глухих отверстий..... | 1071 |
| Нагреватели для подшипников | 1072 |
| Индукционные нагреватели | 1072 |
| Портативный индукционный нагреватель | 1072 |
| Нагревательная электроплита | 1073 |
| Нагревательные устройства для съема внутренних колец..... | 1073 |
| Перчатки..... | 1074 |
| Гидравлические инструменты | 1074 |
| Гидравлические гайки | 1074 |
| Гидронасосы и инжекторы для подачи масла..... | 1075 |
| Гидравлические принадлежности | 1075 |
| Измерительные приборы | 1076 |
| Тахометр | 1076 |
| Термометры | 1076 |
| Электронный стетоскоп | 1076 |
| Прибор для контроля состояния масла | 1077 |
| Приборы для выверки соосности и калиброванные пластины | 1077 |
| Смазочные материалы и смазочные устройства | 1078 |
| Пластичные смазки | 1078 |
| Шприцы и насосы для пластичной смазки | 1078 |
| Расходомер для пластичной смазки | 1078 |
| Автоматический лубрикатор SYSTEM 24® | 1079 |
| Автоматический лубрикатор SYSTEM MultiPoint..... | 1079 |
| Регулятор уровня масла | 1079 |



Изделия для технического обслуживания и смазывания

Компания SKF разрабатывает и поставляет изделия для технического обслуживания, смазочные материалы и смазочные устройства, предназначенные для оптимальных монтажа-демонтажа и смазывания подшипников. Ассортимент изделий включает механические инструменты, нагреватели, оборудование для гидрораспора, измерительные приборы, смазочные материалы и смазочные устройства. Каталог данной продукции имеется в интернете на сайте www.mapro.skf.com.

Механические инструменты

Механические инструменты в основном используются для монтажа и демонтажа подшипников малых и средних размеров. SKF поставляет инструменты для установки и демонтажа подшипников и принадлежностей, а также приспособления и устройства для безопасного и быстрого подъема и позиционирования подшипников массой до 500 кг.

Накидные и ударные гаечные ключи

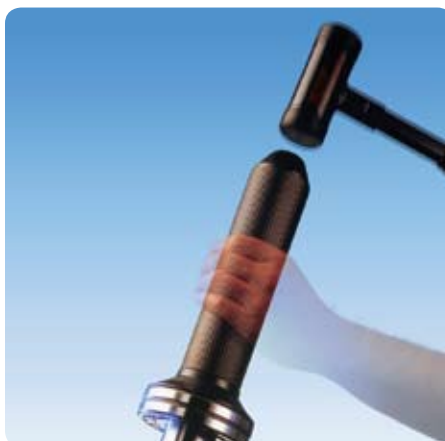
Накидные гаечные ключи точно соответствуют размерам стопорных гаек. Это обеспечивает безопасную и надежную затяжку и уменьшает риск повреждения гайки и вала.

Ударные гаечные ключи изготовлены из высокопрочного чугуна и имеют специальную ударную поверхность для передачи максимального крутящего момента гайке. Каждый ударный ключ может использоваться для работы с гайками нескольких размеров.

Ключи и комплекты торцовых головок для стопорных гаек

Имеется специальный комплект гаечных ключей ТМНМ 7 для монтажа самоустанавливающихся подшипников на крепежной втулке в корпусах. Эти гаечные ключи позволяют легко контролировать правильный угол затяжки стопорной гайки и обеспечивают неизменно высокое качество монтажа подшипника.

Комплекты торцовых головок для стопорных гаек особенно пригодны в тех случаях, когда вокруг стопорной гайки имеется ограниченное пространство. Они снабжены приводными шарнирами, позволяющими использовать электроинструмент и динамометрические ключи.

**Техническая поддержка:**

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Инструменты для монтажа подшипников

Инструменты для монтажа подшипников предназначены для установки подшипников малых размеров. Они также могут использоваться для монтажа вкладышей, уплотнений и шкивов. Наборы инструментов состоят из комплекта ударных колец, втулок, а также безынерционного молотка.

Съемники

Съемники предназначены для демонтажа подшипников разных типоразмеров. Серия таких съемников с обозначением ТММА разработана специалистами SKF. Данные съемники имеют пружину уникальной конструкции, обеспечивающую удобство открытия и закрытия рычагов, а также специальное предохранительное устройство для предотвращения опасной перегрузки. Также имеется ассортимент гидровинтов и гидроцилиндров для повышенных величин съемного усилия. Ассортимент съемников SKF включает съемники, обеспечивающие усилие до 500 кН.

Обратные съемники

Обратные съемники поставляются в комплекте со всеми принадлежностями, которые необходимы для производства наиболее трудоемких демонтажных операций. Съемники этого типа состоят из двух- или трехэлементного отделяемого хомута, который устанавливается за подшипником. Съемное усилие может прилагаться при помощи механического винта, гидровинта или гидроцилиндра.

Внутренние съемники и съемники для глухих отверстий

Для быстрого и легкого демонтажа радиальных шарикоподшипников различных типоразмеров из отверстий глухих корпусов фирма SKF разработала комплекты съемников для глухих отверстий. Эти съемники имеют шарнирные рычаги со специально обработанными концами, которые захватывают дорожку(и) качения подшипника и позволяют извлечь подшипник из корпуса.

Внутренние съемники для подшипников состоят из нескольких распорных чанг, раствор которых может регулироваться для зажима задней плоскости отверстия подшипника.



Изделия для технического обслуживания и смазывания

Использование ударного принципа позволяет прилагать к подшипнику большие усилия с целью его извлечения из отверстия корпуса.

Нагреватели для подшипников

Использование индукционного нагревателя – быстрый и весьма эффективный способ нагрева подшипника в процессе монтажа. Нагревая только металлические части, эти нагреватели обеспечивают безопасный и точный контроль температуры нагрева подшипника и уменьшают риск его повреждения в результате перегрева.



Индукционные нагреватели

Компания SKF первой применила индукционные нагреватели для подшипников. Индукционные нагреватели серии ТН могут использоваться для нагрева подшипников различных типоразмеров. Небольшие нагреватели рекомендуются использовать для подшипников массой до 80 кг, а самая крупная напольная модель способна нагревать подшипники массой до 700 кг.

Большие нагреватели также пригодны для нагрева подшипников малых размеров, т.к. имеют встроенный регулятор мощности нагрева. Управление работой индукционных нагревателей может производиться путем установки времени или температуры нагрева. Кроме этого, для защиты подшипника от перегрева и повреждения они имеют специальный режим «нагрев подшипника». В конце каждого цикла нагрева подшипники автоматически размагничиваются.



Портативный индукционный нагреватель

Портативный индукционный нагреватель используется для нагрева подшипников и других деталей с диаметром отверстия до 100 мм и массой до 5 кг. В нем применен патентованный способ, основанный на использовании высокочастотной индукции для оптимизации КПД. Этот в полном смысле слова, портативный прибор весит всего 4,5 кг и поставляется в комплекте с нагревательным зажимом, датчиком температуры, шнуром питания и сумкой-футляром.

**Техническая поддержка:**

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Нагревательная электроплита

Электрические нагревательные плиты предназначены для нагрева подшипников малых размеров и других деталей. Они пригодны для нагрева подшипников с наружным диаметром примерно до 170 мм и массой до 4 кг. Крышка, служащая для сохранения тепла, также предохраняет подшипник от попадания грязи.

Нагревательные устройства для съема внутренних колец

Имеется выбор специальных нагревательных устройств, предназначенных для съема с валов внутренних колец подшипников с цилиндрическими роликами. Демонтаж внутренних колец подшипников с цилиндрическими роликами малых и средних размеров производится при помощи нагревательного кольца из алюминия. Также имеются индукционные нагреватели с регулируемым уровнем мощности нагрева, предназначенные для частого демонтажа внутренних колец подшипников с цилиндрическими роликами разного размера. Они выпускаются двух типоразмеров и охватывают подшипники с диаметром дорожки качения от 80 до 170 мм. Индукционные нагреватели постоянного размера предназначены для нагрева определенного типоразмера подшипника в определенных условиях. Обычно они используются для демонтажа внутренних колец многорядных подшипников с цилиндрическими роликами.

Перчатки

Термостойкие перчатки специально предназначены для работы с нагретыми подшипниками и другими деталями машин.



Гидравлические инструменты

Имеется большой выбор различных гидравлических инструментов, предназначенных для безопасного и контролируемого монтажа и демонтажа подшипников. Метод подачи масла под давлением SKF значительно облегчает работу, а метод смещения SKF дает точные результаты.

Гидравлические гайки

Гидравлические гайки типа HMV .. E предназначены для монтажа и демонтажа подшипников с коническим отверстием диаметром 50 мм и больше. По сравнению с механическими методами они значительно сокращают время и усилия, затрачиваемые на монтаж и демонтаж подшипника. Гайки типа SKF HMV .. E поставляются с метрической или дюймовой резьбой или без резьбы.

Использование гаек типа HMV .. E совместно с гидронасосами SKF, оборудованными обычным или цифровым манометром, позволяет в полной мере реализовать преимущества метода смещения SKF.



Гидронасосы и инжекторы для подачи масла

Ручные гидронасосы SKF способны создавать давление до 150 МПа. Они могут поставляться с высокоточным манометром, позволяющим использовать метод смещения SKF. Все насосы уложены в прочный переносной кейс и укомплектованы шлангом с быстротъемным штуцером и монтажной жидкостью.

Инжекторы для подачи масла могут создавать давление до 400 МПа. Номенклатура изделий SKF включает отдельные инжекторы, а также несколько комплектов, состоящих из инжектора и комплекта наиболее полезных принадлежностей, таких, как адаптер для установки, трубопроводы и штуцеры.

Для крупногабаритных подшипников и тех случаев, когда требуется большой объем масла, имеются несколько типов портативных насосов с пневмоприводом и инжекторов для давления до 300 МПа.

Гидравлические принадлежности

Чтобы обеспечить подключение гидравлических инструментов к оборудованию заказчика, SKF предлагает большой выбор принадлежностей, включая манометры, трубопроводы высокого давления, соединительные муфты и штуцеры, монтажные/демонтажные жидкости.



Измерительные приборы

Для максимального увеличения срока службы подшипника важно определить условия работы машин и механизмов и их подшипников. Ассортимент измерительных приборов SKF позволяет производить анализ критических условий эксплуатации для оптимизации работы подшипника.

Тахометр

Оптическое измерение – безопасный и надежный способ определения частоты вращения. Использование неконтактных приборов зачастую является необходимым условием соблюдения требований техники безопасности на производстве. SKF поставляет высокоточные оптические тахометры. В сочетании с различными принадлежностями они также позволяют измерять линейные скорости и частоты вращения контактным способом.



Термометры

Температура подшипника или корпуса подшипника является важным показателем состояния подшипника. SKF поставляет целый ряд моделей контактных и бесконтактных термометров, начиная от незаменимого в работе простейшего термометра ThermoPen и кончая высокоточным двухканальным термометром с широким диапазоном измерения. Также имеется большой выбор температурных датчиков для различных условий эксплуатации.



Электронный стетоскоп

Шумы в работе машины или механизма могут помочь в определении таких неисправностей, как повреждение подшипников, стук клапанов, шум в работе кулачкового механизма, стук поршней и шум в работе шестерен и насоса. Электронный стетоскоп SKF представляет собой портативный прибор, воспринимающий шумы или вибрации при работе машины и позволяющий пользователю установить источник этих шумов.



Прибор для контроля состояния масла

Прибор для контроля состояния масла позволяет оценить состояние масла путем анализа уровня содержания загрязняющих веществ и электро-химических изменений в маслах на минеральной и синтетической основе. Первоначально он разрабатывался для моторных масел, однако также пригоден для трансмиссионных и смазочных масел. Прибор также может помочь в обнаружении присутствия воды, антифриза или металлических частиц в пробе масла.

Приборы для выверки соосности и калиброванные пластины

Компания SKF разработала лазерные приборы для выверки соосности, которые ускоряют и упрощают процесс регулировки машин и повышают его надежность. Благодаря применению самой современной лазерной технологии приборы SKF для выверки соосности валов могут использоваться для устранения линейных и угловых перекосов валов.

Прибор SKF для выверки клиноременных передач выравнивает шкивы не по торцам, а по ручьям, обеспечивая возможность одновременной регулировки натяжения приводного ремня и выставления положения шкивов.

Имеется широкий выбор калиброванных щупов и пластин для выверки машин и механизмов, а также калиброванных пластин с двумя пазами из нержавеющей стали для выверки корпусов.



Смазочные материалы и смазочные устройства

Преимущество и важность использования надежных смазочных материалов разъясняются в разделе «Смазочные материалы», который начинается на **стр. 229**. Рецептура пластичных смазок SKF для подшипников базируется на результатах многочисленных научных исследований, эксплуатационных испытаний и большого практического опыта.

Фирма SKF разработала целый ряд методик и параметров, используемых при эксплуатационных испытаниях пластичных смазок для подшипников и получивших международное признание. Имеется широкий выбор смазочного оборудования, обеспечивающего надежное смазывание подшипников в различных условиях эксплуатации.

Пластичные смазки

SKF предлагает ассортимент высококачественных пластичных смазок для различных областей применения подшипников и условий эксплуатации. Эти пластичные смазки были специально разработаны для подшипников качения и тех условий, в которых они эксплуатируются.

Рекомендации по выбору наиболее подходящей пластичной смазки можно найти в **табл. 2** на **стр. 246** и **247**. В этой же таблице представлены важнейшие характеристики пластичных смазок.

Шприцы и насосы для пластичной смазки

Ассортимент SKF включает шприцы, ручные, пневматические и заправочные насосы для пластичной смазки. Насосы также используются для заправки смазочных шприцов и шприц-масленок пластичной смазкой из стандартных бочек SKF.

Расходомер для пластичной смазки

Расходомер для пластичной смазки обеспечивает точное измерение объема поданной в подшипник пластичной смазки. Также имеется широкий выбор принадлежностей для смазывания.



Автоматический лубрикатор SYSTEM 24®

Лубрикатор SYSTEM 24 представляет собой предварительно заполненный пластиковой смазкой или маслом лубрикатор для одноточечного смазывания. По сравнению с традиционными способами ручного смазывания лубрикатор обеспечивает более точное дозирование подачи масла. Он может работать в режиме непрерывной подачи дозированного количества масла в течение заданного времени — от одного месяца до одного года.

Автоматический лубрикатор SYSTEM MultiPoint

Лубрикатор SYSTEM MultiPoint представляет собой управляемый микропроцессором автоматический лубрикатор. Пластичная смазка может подаваться из стандартных картриджей в восемь точек. Система картриджей с пластиковой смазкой гарантирует использование только чистой свежей смазки. Лубрикатор SYSTEM MultiPoint прошел испытания и одобрен для использования со всеми типами пластиковых смазок SKF для подшипников.

Регулятор уровня масла

Регуляторы уровня масла предназначены для автоматического поддержания оптимального уровня масла при смазывании масляной ванной. Они эффективно решают проблему поддержания оптимального уровня масла не только в период простоя, но и в процессе работы или в случае утечки масла.





Прочие изделия SKF

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Другие шарикоподшипники | 1083 |
| Крупногабаритные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков | 1083 |
| Шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения | 1083 |
| Многорядные шарикоподшипники | 1084 |
| Крупногабаритные упорно-радиальные шарикоподшипники | 1084 |
| Подшипники для роликовых коньков и скейтбордов | 1084 |
| Другие роликоподшипники | 1085 |
| Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | 1085 |
| Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом | 1085 |
| Подшипники для карданных валов со штампованным наружным кольцом | 1085 |
| Игольчатые роликоподшипники | 1086 |
| Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники | 1086 |
| Упорные игольчатые роликоподшипники | 1087 |
| Комбинированные игольчатые роликоподшипники | 1087 |
| Подшипники – опорные ролики | 1088 |
| Двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 1089 |
| Многорядные цилиндрические роликоподшипники | 1089 |
| Двухрядные конические роликоподшипники | 1089 |
| Четырехрядные конические роликоподшипники | 1090 |
| Упорные конические роликоподшипники | 1090 |
| Разъемные цилиндрические роликоподшипники | 1090 |
| Разъемные сферические роликоподшипники | 1091 |
| Разъемные тороидальные роликоподшипники CARB® | 1091 |
| Опорные роликоподшипники для 20-валковых станов холодной прокатки | 1092 |
| Опорные индексные ролики для печей непрерывного действия аглофабрик | 1092 |
| Перекрестно-роликовые конические подшипники | 1092 |
| Опорно-поворотные устройства | 1093 |
| Однорядные опорно-поворотные устройства на базе шарикоподшипников | 1093 |
| Однорядные опорно-поворотные устройства на базе роликоподшипников | 1094 |
| Двухрядные опорно-поворотные устройства | 1094 |
| Трехрядные опорно-поворотные устройства | 1094 |
| Другие опорно-поворотные устройства | 1094 |
| Продукция специального назначения | 1095 |
| Изделия для железнодорожного транспорта | 1095 |
| Изделия для автомобильной промышленности | 1096 |
| Автомобильные запасные части | 1097 |
| Прецизионные подшипники для станков | 1098 |
| Магнитные подшипники | 1099 |

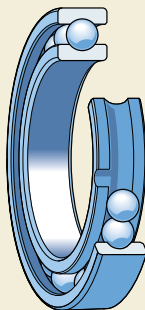


| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Изделия для целлюлозно-бумажной промышленности..... | 1100 |
| Изделия для полиграфической промышленности | 1101 |
| Изделия для авиационной и космической промышленности | 1102 |
| Уплотнения..... | 1103 |
| Централизованные системы смазки | 1104 |
| Системные решения SKF | 1107 |
| Система SKF Copperhead | 1107 |
| Система мониторинга BoMo для железнодорожного транспорта | 1107 |
| Решение SKF WindCon для ветроэнергетики..... | 1107 |
| Система SKF Smart Chock Unit..... | 1108 |
| Система SKF ConRo для машин непрерывного литья заготовок | 1108 |
| Подшипниковые узлы SKF для коробок передач..... | 1108 |
| Шпиндельные узлы | 1109 |
| Изделия для линейного перемещения | 1111 |
| Линейные направляющие системы | 1111 |
| Высокоэффективные шариковые винты..... | 1111 |
| Высокоэффективные роликовые винты | 1111 |
| Приводы линейного перемещения | 1112 |
| Координатные столы | 1112 |
| Подшипники скольжения | 1113 |
| Шарнирные подшипники скольжения и головки штоков..... | 1113 |
| Втулки скольжения | 1114 |
| Специальные решения..... | 1114 |
| Подшипниковые узлы | 1115 |
| Подшипниковые узлы типа Y | 1115 |
| Шариковые и роликовые подшипниковые узлы SKF ConCentra | 1116 |
| Роликовые подшипниковые узлы с фиксирующим кольцом | 1117 |
| Двухподшипниковые узлы | 1117 |
| Узлы опорных роликов..... | 1117 |
| Гидростатические сегментные опоры | 1118 |
| Автобалансирующие узлы | 1118 |
| Крепежные системы, тела качения | 1119 |
| Муфты для соединения валов..... | 1119 |
| Болты Supergrip | 1119 |
| Втулки | 1120 |
| Втулки ConCentra | 1120 |
| Тела качения | 1120 |

Другие шарикоподшипники

Крупногабаритные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков

Специальные радиальные шарикоподшипники для тяжело нагруженных подшипниковых узлов, предназначенных для поворотных движений, например, опорные подшипниковые узлы для приводов конвертеров. Подшипники могут иметь максимальное количество шариков или разделительные кольца или проставки для разделения шариков. Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».



Шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения

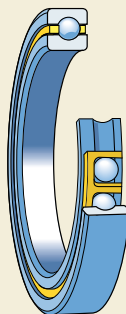
Шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения входят в номенклатуру подшипников с малой высотой поперечного сечения. Такие шарикоподшипники имеют очень тонкие кольца и малую высоту поперечного сечения. Кроме этого, они обладают очень малой массой, низким уровнем трения и высокой жесткостью. Шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения – подшипники с дюймовыми размерами, имеющие постоянную высоту поперечного сечения в пределах определенной серии независимо от размера подшипника.

Шарикоподшипники SKF с фиксированной высотой поперечного сечения могут поставляться как открытыми, так и с уплотнениями; среди них

- радиальные шарикоподшипники
- радиально-упорные шарикоподшипники
- подшипники с четырехточечным контактом

до восьми различных серий диаметров.

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Подшипники с малой высотой поперечного сечения».

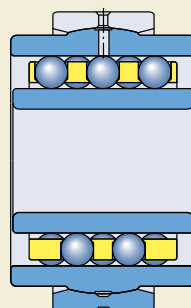


Прочие изделия SKF**Многорядные шарикоподшипники**

Многорядные шарикоподшипники имеют несколько рядов шариков, которые удерживаются и направляются механически обработанным сепаратором из латуни. Дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах имеют цилиндрический профиль, обеспечивающий восприятие двустороннего осевого смещения вала относительно корпуса внутри подшипника. Выпуклый сферический наружный диаметр наружного кольца позволяет подшипнику компенсировать монтажные перекосы.

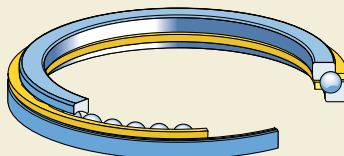
Многорядные шарикоподшипники были специально разработаны в качестве опор шиберных валов сушильных секций бумагодельных машин, подвергающихся осевым колебаниям. Эти подшипники поставляются в двух исполнениях.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

**Крупногабаритные упорно-радиальные шарикоподшипники**

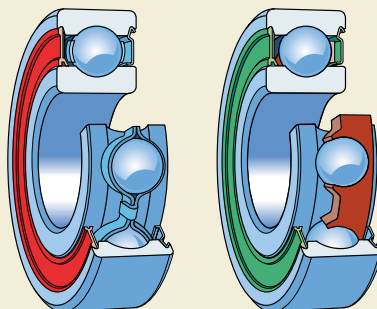
Крупногабаритные упорно-радиальные шарикоподшипники первоначально разрабатывались в качестве опор роторов буровых станков, однако они могут использоваться и для других целей в тех случаях, когда важно обеспечить высокую грузоподъемность, высокую осевую жесткость и малый момент трения. В отличие от обычных упорных шарикоподшипников, упорно-радиальные шарикоподшипники способны воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки и работать на высоких скоростях. Они изготавливаются как в одностороннем, так и в двухстороннем исполнении.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

**Подшипники для роликовых коньков и скейтбордов**

SKF производит подшипники для роликовых коньков и скейтбордов с момента возникновения этих видов спорта. С тех пор было разработано так много различных вариантов конструкций, что сейчас существует целый ассортимент высококачественных подшипников, рассчитанных на любой стиль катания и особые запросы.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-сайте www.skfsport.com.

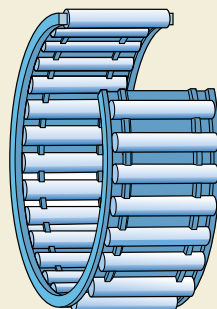


Другие роликоподшипники

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором представляют собой готовые к монтажу элементы подшипниковых узлов. Они обеспечивают высокую грузоподъемность и жесткость подшипниковых узлов, требуют минимального радиального пространства в тех случаях, когда вал и отверстие корпуса могут служить в качестве дорожек качения, и имеют ту же твердость и обработку поверхности, что и кольца подшипника.

Имеются комплекты игольчатых роликов с сепаратором для однорядных и двухрядных подшипников. Они отличаются простотой и прочностью конструкции, точностью направления роликов в карманах сепаратора и хорошими ходовыми свойствами.

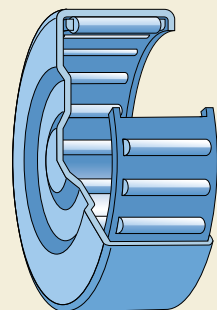


Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом имеют широкое тонкостенное наружное кольцо и отличаются очень малой высотой поперечного сечения и высокой грузоподъемностью. Обычно они используются в тех случаях, когда отверстие корпуса не может служить в качестве дорожки качения. Они устанавливаются непосредственно на валу, но также могут использоваться в комбинации с внутренним кольцом.

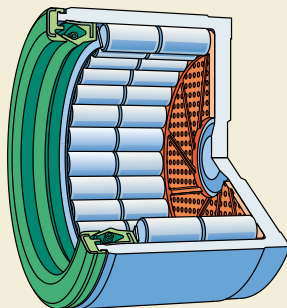
Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом поставляются с открытым или закрытым торцом, со встроенными уплотнениями или без таковых.

Дополнительную информацию можно найти в каталоге SKF «Игольчатые роликоподшипники» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».



Подшипники для карданных валов с штампованным наружным кольцом

Специальные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом предназначены для карданных валов автомобилей и грузовиков. Тонкостенные, имеющие поверхностную закалку штампованные наружные кольца позволяют использовать ролики относительно большого диа-



Техническая поддержка:

Прочие изделия SKF

метра, что обеспечивает высокую грузоподъемность этих подшипниковых узлов без увеличения размера.

Имеются подшипники для карданных валов нескольких типоразмеров с внутренним диаметром 20–48 мм.

Дополнительная информация предоставляется по запросу.

Игольчатые роликоподшипники

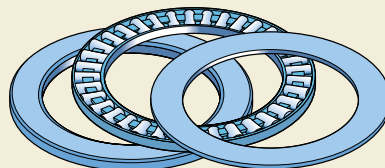
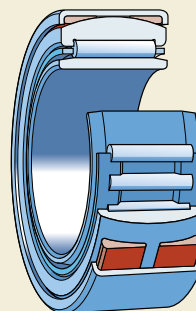
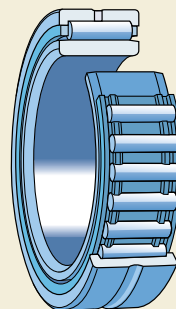
Игольчатые роликоподшипники с кольцами из хромоуглеродистой стали имеют малую высоту поперечного сечения и очень высокую для своего размера грузоподъемность. В зависимости от области применения они могут использоваться с внутренним кольцом или без него.

Имеются игольчатые роликоподшипники нескольких типов и многих размеров. Большая часть этих подшипников имеет цельные борты на наружном кольце. Ассортимент этих подшипников также включает подшипники без бортов и подшипники с уплотнениями.

Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники

Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники имеют наружное кольцо с выпуклой сферической наружной поверхностью, на которую посажено пластиковое посадочное кольцо с вогнутой сферической внутренней поверхностью, вставленное в штампованную втулку из листовой стали. Такая конструкция обеспечивает самоустановку подшипника.

Благодаря этой способности самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники нечувствительны к монтажным перекосам вала относительно корпуса. Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники могут поставляться с внутренним кольцом или без него.



Дополнительную информацию можно найти в каталоге «Игольчатые роликоподшипники» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

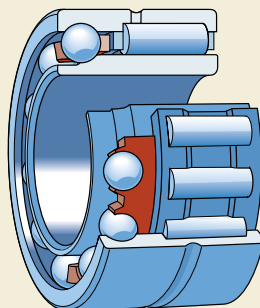
Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Упорные игольчатые роликоподшипники

Упорные игольчатые роликоподшипники способны выдерживать тяжелые осевые нагрузки, нечувствительны к ударным нагрузкам и обеспечивают высокую жесткость подшипниковых узлов, которые занимают минимальное осевое пространство.

Они представляют собой одинарные подшипники, способные воспринимать однонаправленные осевые нагрузки. Упорные игольчатые роликоподшипники могут поставляться в виде комплектов игольчатых роликов с сепаратором, которые могут комбинироваться с кольцами различных типов. Поскольку таких комбинаций может быть много, все детали этих подшипников можно заказать по отдельности.

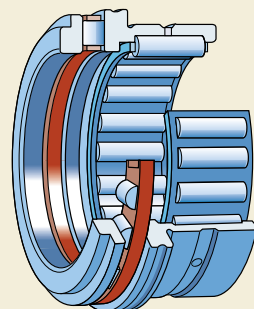
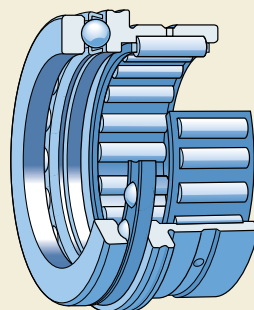


Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Комбинированные игольчатые роликоподшипники состоят из радиального игольчатого роликоподшипника в комбинации с радиально-упорным шарикоподшипником или упорным подшипником и поэтому способны воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки в одном или в обоих направлениях. Они позволяют создавать фиксирующие подшипниковые узлы, занимающие минимальное осевое пространство, и особенно пригодны для работы в условиях очень тяжелых осевых нагрузок, высоких частот вращения или недостаточного смазывания в тех случаях, когда предполагается использовать простые упорные кольца или когда другие типы подшипниковых узлов занимают слишком много места.

Поставляются следующие варианты комбинированных игольчатых роликоподшипников:

- игольчатые роликовые/радиально-упорные шарикоподшипники
- игольчатые роликовые/упорные шарикоподшипники
- игольчатые роликовые/упорные цилиндрические роликоподшипники.



Дополнительную информацию можно найти в каталоге «Игольчатые роликоподшипники» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

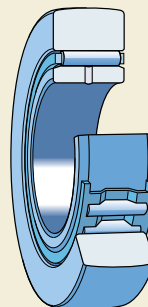
Прочие изделия SKF

Подшипники-опорные ролики

Подшипники-опорные ролики представляют собой роликовые подшипники с толстостенным наружным кольцом, которые способны воспринимать тяжелые и ударные нагрузки. Подшипники-опорные ролики полностью готовы к монтажу и могут использоваться для всех типов кулачковых приводов, конвейерных систем и т.д.

Ассортимент стандартных изделий SKF включает подшипники-опорные ролики, описания которых приведены в следующих разделах:

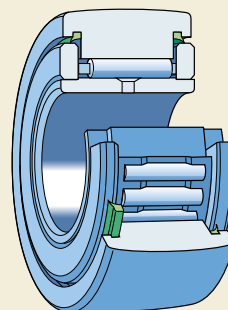
- «Радиальные шарикоподшипники» (→ стр. 399)
- «Радиально-упорные шарикоподшипники» (→ стр. 463), а также в подразделах
- «Опорные ролики» и «Опорные ролики с цапфой» ниже.



Опорные ролики

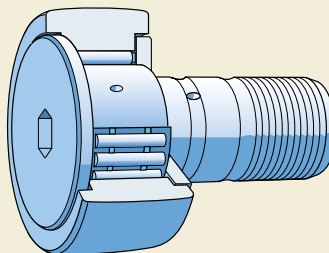
Подшипники – опорные ролики SKF в основе имеют игольчатые или цилиндрические роликоподшипники. Наружная поверхность наружного кольца имеет выпуклый поперечный профиль для уменьшения кромочных напряжений в тех случаях, когда ролик работает с перекосом относительно опорной поверхности. Поставляется несколько исполнений опорных роликов.

Опорные ролики с уплотнениями заполнены пластичной смазкой и готовы к монтажу и эксплуатации.



Опорные ролики с цапфой

Опорные ролики SKF с цапфой в основе имеют игольчатые или цилиндрические роликоподшипники, которые вместо внутреннего кольца имеют сплошной вал-шпильку. Эта шпилька имеет резьбу, при помощи которой опорный ролик легко прикрепляется к соответствующим деталям машин. Данные подшипники заполнены пластичной смазкой и готовы к монтажу и эксплуатации.



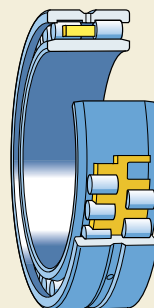
Дополнительную информацию можно найти в каталоге «Игольчатые роликоподшипники» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Техническая поддержка:

Двухрядные цилиндрические роликоподшипники

Двухрядные цилиндрические роликоподшипники имеют малую высоту поперечного сечения, высокую грузоподъемность и большую жесткость. Они используются в основном в станках, клетях прокатных станов, каландрах для пластмасс, мельницах, а также крупногабаритных редукторах.

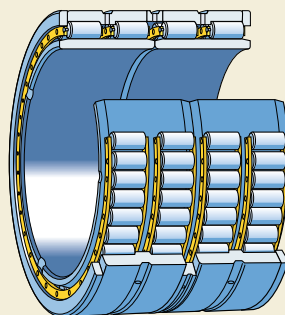
Двухрядные цилиндрические роликоподшипники производятся с цилиндрическим или коническим отверстием и поставляются в различных исполнениях.



Многорядные цилиндрические роликоподшипники

Четырехрядные и шестирядные цилиндрические роликоподшипники широко используются для опор валков клетей прокатных станов, каландров и прессов. Они имеют разъемную конструкцию, которая значительно облегчает монтаж, техническое обслуживание и визуальный осмотр.

Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники имеют цилиндрическое отверстие, а некоторые размеры также могут поставляться с коническим отверстием или с уплотнениями с одной или с обеих сторон подшипника.

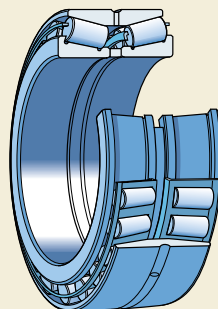


Двухрядные конические роликоподшипники

Двухрядные конические роликоподшипники обеспечивают жесткость подшипникового узла в условиях тяжелых нагрузок. Они способны воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки и обеспечивают двустороннюю фиксацию положения вала с заданным осевым зазором или преднатягом.

Двухрядные конические роликоподшипники производятся в двух исполнениях:

- конфигурация TDO: цельное наружное кольцо и комплекты роликов, расположенные по O-образной схеме
- конфигурация TDI: цельное внутреннее кольцо и комплекты роликов, расположенные по X-образной схеме.



Подшипники конфигурации TDI имеют цилиндрическое отверстие, а некоторые размеры также могут поставляться с коническим отверстием

Техническая поддержка:

Прочие изделия SKF

или с уплотнениями с одной или с обеих сторон подшипника.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Четырехрядные конические роликоподшипники

Четырехрядные конические роликоподшипники используются для подшипниковых узлов прокатных станов с умеренными скоростями прокатки. В силу их специфических характеристик они выпускаются нескольких разных конструкций и размеров.

Широкий ассортимент четырехрядных конических роликоподшипников включает как подшипники традиционного типа с проставочными кольцами, устанавливаемыми между наружными и/или внутренними кольцами, так и подшипники новой конструкции – без проставочных колец. Четырехрядные конические роликоподшипники производятся в следующих исполнениях:

- конфигурация TQI: две пары комплектов роликов с расположением по O-образной схеме
- конфигурация TQO: две пары комплектов роликов с расположением по X-образной схеме.

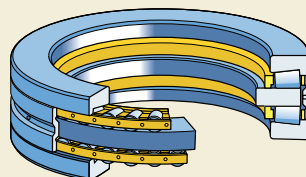
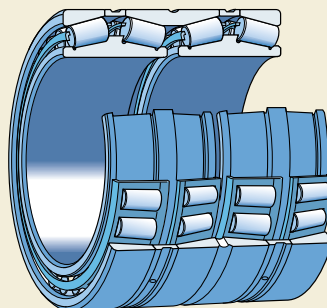
Они могут поставляться с цилиндрическим или коническим отверстием, а многие размеры также с уплотнениями с одной или с обеих сторон подшипника.

Упорные конические роликоподшипники

Упорные конические роликоподшипники позволяют создавать компактные подшипниковые узлы, способные воспринимать очень тяжелые осевые нагрузки. Эти жесткие подшипниковые узлы также нечувствительны к ударным нагрузкам.

SKF производит следующие типы упорных конических роликоподшипников:

- одинарные подшипники с сепаратором или бессепараторные подшипники с максимальным количеством роликов, например, для шкворневых опор грузовых автомобилей



- двойные подшипники для прокатных станов, а также
- упорные конические подшипники для нажимных винтов прокатных станов.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

SKF

Разъемные цилиндрические роликоподшипники

Разъемные цилиндрические роликоподшипники в основном используются в подшипниковых узлах, расположенных в труднодоступных местах, в опорах карданных валов и в тех случаях, когда техническое обслуживание или замена неразъемных подшипников потребовали бы значительных временных и трудовых затрат, что привело бы к дорогостоящему или неприемлемому простоям оборудования.

SKF производит однорядные и двухрядные разъемные цилиндрические роликоподшипники по заказу. Конструкция таких подшипников соответствует конкретным техническим требованиям заказчика.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Разъемные сферические роликоподшипники

Разъемные сферические роликоподшипники в основном используются в труднодоступных местах, например, в опорах коленчатых валов или на длинных валах, которым требуется несколько опор. Они также используются в тех случаях, когда замена неразъемных подшипников потребовала бы значительных временных и трудовых затрат и привела бы к недопустимым простоям оборудования.

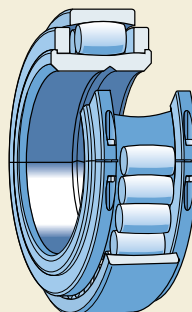
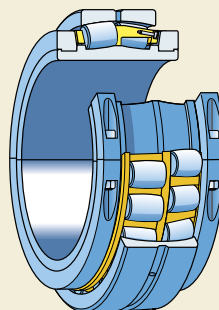
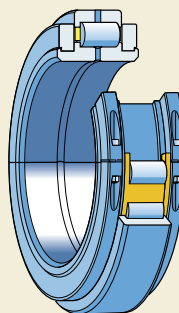
Разъемные сферические роликоподшипники производятся по заказу в нескольких исполнениях. Их конструкция выбирается в зависимости от конкретных технических требований заказчика, а в целях экономии затрат они, как правило, базируются на имеющихся в наличии подшипниках стандартного типа.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Разъемные торoidalные роликоподшипники CARB®

Разъемные подшипники CARB поставляются в узлах разъемной конструкции с уплотнениями и водяным охлаждением для машин непрерывного литья заготовок. Это технически оправданное и проверенное решение в тех случаях, когда требуется обеспечить безотказную работу подшипников без их технического обслуживания.

Дополнительную информацию можно найти в брошюре «Разъемные подшипниковые узлы для машин непрерывного литья заготовок».



Прочие изделия SKF**Опорные роликоподшипники для 20-валковых станов холодной прокатки**

В целом, конструкция этих опорных роликоподшипников базируется на двухрядных или многорядных цилиндрических роликоподшипниках. Также имеются конструкции на основе однорядных и двухрядных игольчатых подшипников. Логарифмический профиль контакта роликов с дорожками качения обеспечивает эффективное распределение напряжений при всех условиях нагружения даже в том случае, когда в подшипнике возникает перекос под воздействием нагрузки. Оптимальная обработка всех поверхностей контакта способствует эффективному смазыванию.

Также предоставляются услуги по ремонту и восстановлению до состояния «как новый» подшипников для многовалковых прокатных станов. По заявке заказчика все детали опорного роликоподшипника для многовалковых прокатных станов могут быть восстановлены.

Опорные индексные ролики для печей непрерывного действия аглофабрик

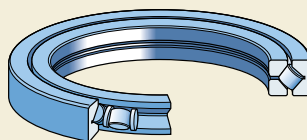
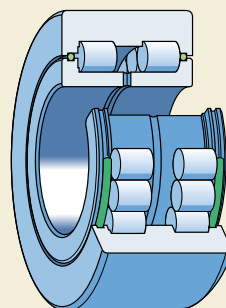
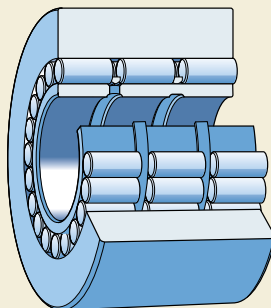
Опорные индексные подшипниковые узлы были первоначально разработаны для печей непрерывного действия аглофабрик и грануляционных заводов. Эти готовые к монтажу узлы также пригодны для работы в условиях очень тяжелых нагрузок с часто меняющимся направлением вращения или вращения с малой скоростью.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Перекрестно-роликовые конические подшипники

Перекрестно-роликовые конические подшипники представляют собой двойные конические роликоподшипники особо компактных размеров, которые главным образом используются в столах обрабатывающих центров, фрезерных и сверлильных станках, а также в приводных устройствах радарных антенн и сварочных роботах.

Перекрестноролликовые конические подшипники состоят из наружного кольца и разъемного внутреннего кольца. Конические ролики размещаются между колец, при этом каждый второй ролик находится практически под углом 90° к соседнему ролику. Разделение под-

**Техническая поддержка:**

шипников осуществляется при помощи пластиковых дисков. Благодаря их специальной внутренней геометрии, трение в местах контакта с торцами роликов минимальное, а тепловыделение низкое.

Дополнительная информация предоставляется по запросу.

Опорно-поворотные устройства

Опорно-поворотные устройства представляют собой шариковые или цилиндрические роликовые подшипники, способные воспринимать осевые, радиальные и моментные нагрузки, действующие порознь или в комбинации в любом направлении. Опорно-поворотные устройства устанавливаются на посадочное место при помощи болтов и производятся в трех исполнениях

- без зубчатого венца
- с внутренним зубчатым венцом
- с наружным зубчатым венцом.

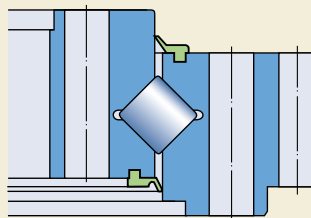
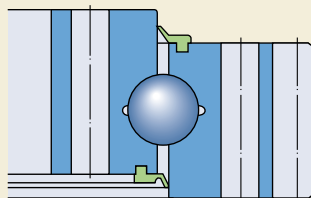
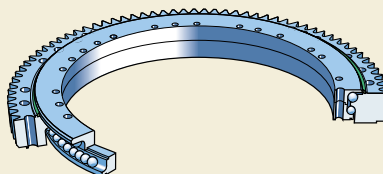
Опорно-поворотные устройства способны совершать как поворотные, так и вращательные движения.

Диапазон наружного диаметра опорно-поворотных устройств с цельными кольцами составляет от 400 до 7 200 мм. Производятся подшипники даже еще больших размеров с наружным диаметром до 14 000 мм, но они имеют сегментные кольца. Серийно производятся подшипники с наружным диаметром примерно до 2 000 мм.

Дополнительная информация предоставляется по запросу.

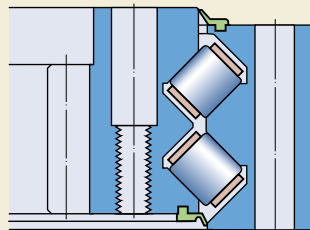
Однорядные опорно-поворотные устройства на базе шарикоподшипников

Однорядные опорно-поворотные устройства на базе шарикоподшипников представляют собой шарикоподшипники с четырехточечным контактом. Шарики вводятся через паз, который затем закрывается заглушкой. Подшипники снабжены уплотнениями, не имеют преднатяга и предназначены для работы в условиях, не требующих значительной точности.

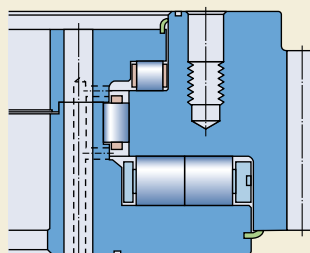


Прочие изделия SKF**Однорядные опорно-поворотные устройства на базе роликоподшипников**

Однорядные опорно-поворотные устройства на базе роликоподшипников представляют собой перекрестно-роликовые подшипники с цилиндрическими роликами. Каждый второй ролик находится по прямому углу к соседнему ролику. Ролики вводятся через паз в одном из колец, который затем закрывается заглушкой. Данные подшипники имеют преднатяг и встроенные уплотнения.

**Двухрядные опорно-поворотные устройства**

Эти опорно-поворотные устройства выполнены на базе радиально-упорных цилиндрических роликоподшипников. Ролики вводятся через паз в одном из колец, который затем закрывается заглушкой. Пластиковые сепараторы обеспечивают оптимальное направление роликов. Данные подшипники, как правило, имеют преднатяг и встроенные уплотнения.

**Трехрядные опорно-поворотные устройства**

Трехрядные опорно-поворотные устройства выполнены на базе комбинации радиальных и упорных цилиндрических роликоподшипников для очень тяжелых нагрузок с одним цельным и одним составным кольцом. Они не имеют преднатяга и оснащены встроенными уплотнениями. Подшипники этого типа предъявляют высокие требования к качеству обработки посадочных поверхностей.

Другие опорно-поворотные устройства

Помимо стандартных типов опорно-поворотных устройств, приведенных выше, SKF также производит по заказу несколько других типов опорно-поворотных устройств, предназначенных для целого ряда областей применения. Среди них:

- опорно-поворотные устройства на базе комбинированных цилиндрических роликовых/шариковых подшипников
- опорно-поворотные устройства на базе двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

- опорно-поворотные устройства на базе подшипников скольжения сухого трения
- опорно-поворотные устройства со встроенным приводом.

Продукция специального назначения

Изделия для железнодорожного транспорта

Подшипники широко используются во всех видах рельсовых транспортных средств. Они являются главными деталями буксовых узлов и приводных систем, например, тяговых двигателей и узлов подвески. Другие области применения подшипников охватывают коробки передач, амортизаторы, механизмы наклона вагонов, двери и т.д. К числу последних разработок относятся встроенные датчики для определения скорости, направления вращения, состояния подшипника и устойчивости тележек. Сегодня подшипники со встроенными датчиками становятся стандартным оборудованием для современных поездов. Примеры современных изделий для ж.д. транспорта:

- компактные буксовые конические подшипниковые узлы с метрическими и дюймовыми размерами
- комплектные буксы, обеспечивающие экономичные и надежные решения
- мосты с буксами для трамвайных вагонов с низким полом, поддерживающие два независимых колеса, оснащенных коническими буксовыми узлами.

Дополнительная информация имеется на интернет-сайте www.railways.skf.com.



Прочие изделия SKF**Изделия для автомобильной промышленности**

SKF предлагает широкий выбор стандартных и специальных подшипников, включая подшипники со встроенными датчиками, а также подшипниковые узлы для различных типов грузовых и легковых автомобилей. Среди них:

- подшипниковые узлы ступиц колес легковых автомобилей
- подшипниковые узлы ступиц колес грузовых автомобилей
- ролики-натяжители ременных передач
- подшипники водяных помп
- подшипниковые узлы муфт сцепления
- подшипники карданных валов и промежуточных опор
- центрирующие подшипники для карданных валов
- подшипниковые узлы подвески
- муфты свободного хода.



Автомобильные запасные части

SKF предлагает широкий ассортимент комплектов запасных частей для различных типов легковых и грузовых автомобилей. Эти комплекты содержат все детали, необходимые механику для выполнения работы по замене того или иного узла, включая не только требуемые подшипники, но и соответствующие комплектующие, как например, уплотнения, гайки, стопорные кольца и т.д. Ассортимент этих комплектов включает:

- комплекты подшипников для ступиц колес легковых автомобилей
- комплекты подшипников для ступиц колес грузовых автомобилей
- комплекты шкивов и натяжителей ременных передач
- комплекты подшипников для муфт сцепления легковых автомобилей
- комплекты подшипников для муфт сцепления грузовых автомобилей
- водяные помпы
- комплекты подшипниковых узлов подвески.

Дополнительную информацию об автомобильных запасных частях можно получить на интернет-сайте www.vsm.skf.com.



Прочие изделия SKF**Прецизионные подшипники для станков**

SKF производит широкий ассортимент прецизионных подшипников для применения в станках и других машинах и механизмах, где важны высокая точность и высокая скорость. Имеются прецизионные подшипники нескольких типов различных серий ISO и широкого диапазона размеров. Номенклатура изделий включает как традиционные цельностальные, так и гибридные подшипники. Дополнительную информацию можно найти в каталоге «Прецизионные подшипники».

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Поставляются прецизионные цельностальные и гибридные радиально-упорные шарикоподшипники для нормальных и высоких скоростей трех серий размеров ISO с двумя величинами угла контакта каждая.

Цилиндрические роликоподшипники

SKF поставляет однорядные и двухрядные цилиндрические роликоподшипники в цельностальном и гибридном исполнении. Эти подшипники имеют малую высоту поперечного сечения, высокую грузоподъемность и способны вращаться с высокими скоростями.

Двухрядные упорно-радиальные шарикоподшипники

SKF предлагает три серии прецизионных упорно-радиальных шарикоподшипников с разными углами контакта в цельностальном и гибридном исполнении. Они особенно пригодны для тех случаев, когда требуется высокая точность и жесткость шпиндельных узлов станков.



Одинарные упорно-радиальные шарикоподшипники

Однорядные упорно-радиальные шарикоподшипники предназначены для работы в опорах прецизионных шариковинтовых передач. Они обеспечивают высокие грузоподъемность и быстроходность, большую осевую жесткость и особо высокую точность вращения. Их можно заказать для индивидуальной или комплектной установки, либо для установки согласованными парами. Они также имеются в виде готовых к монтажу узлов-картриджей.

Магнитные подшипники

Магнитные подшипники находят широкое применение в различном оборудовании, включая турбомолекулярные насосы, компрессоры, турбогенераторы, оборудование для производства полупроводников и высокоскоростные станки. Они подвешивают вал в управляемом магнитном поле, обеспечивая бесконтактное вращение вала. Датчики системы следят за положением вала и регулируют силу магнитного поля в реальном времени, удерживая вал в требуемом положении.

Некоторые преимущества магнитных подшипников включают:

- отсутствие загрязнений в результате износа,
- отсутствие смазки
- работа в тяжелых условиях эксплуатации, например, при экстремально высоких или низких температурах, в сверхвысоком вакууме или в погруженном состоянии
- минимальные вибрации передаваемые корпусу,
- контроль точности и устранение биения вала, вызываемого дисбалансом
- возможность текущего контроля состояния подшипника путем контроля роторной динамики вибрации и других сил.

SKF предлагает полный ассортимент оборудования магнитных подшипников, такого как

- собственно магнитные подшипники
- цифровые контроллеры
- бесщеточные электродвигатели постоянного тока
- высокоскоростные шпиндельные узлы
- инженерные решения.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-сайте www.revolve.com.



Прочие изделия SKF

Изделия для целлюлозно-бумажной промышленности

SKF учитывает запросы целлюлозно-бумажной промышленности, предлагая конкретные технические решения как в области ассортимента производимых изделий, так и в области предоставления услуг, например

- самоустанавливающиеся подшипниковые системы, выполненные на базе сферического роликоподшипника в качестве фиксирующего подшипника и тороидального роликоподшипника CARB в плавающей опоре, что обеспечивает компенсацию осевого удлинения валов и позволяет уменьшить вибрацию и продлить срок службы оборудования
- ассортимент стандартных корпусов подшипников с циркуляционным смазыванием маслом и уплотнительными устройствами, не требующими технического обслуживания
- оборудование для мониторинга состояния подшипников, позволяющее фактически полностью устранить внеплановые простои.

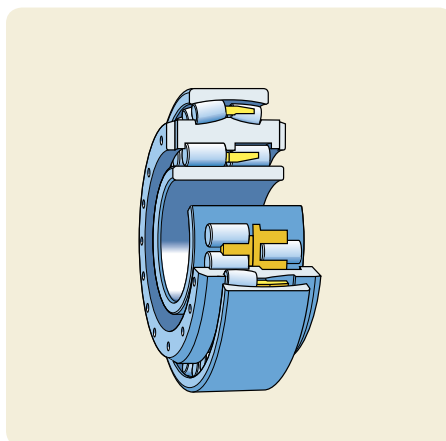
В справочнике «Подшипники качения для бумагоделальных машин» содержится информация по выбору подшипников и рассматриваются вопросы увеличения срока службы подшипников. Этот справочник предоставляется по запросу.

Трехкольцевые подшипники

Трехкольцевые роликоподшипники используются почти исключительно в бумагоделальных машинах в качестве опор стороны привода для прессовых валов с выпуклым поперечным профилем. SKF производит три комбинации трехкольцевых подшипников:

- цилиндрический/сферический роликоподшипник
- сферический/цилиндрический роликоподшипник или
- сферический/сферический роликоподшипник.

Дополнительную информацию можно найти в каталоге «Крупногабаритные подшипники».



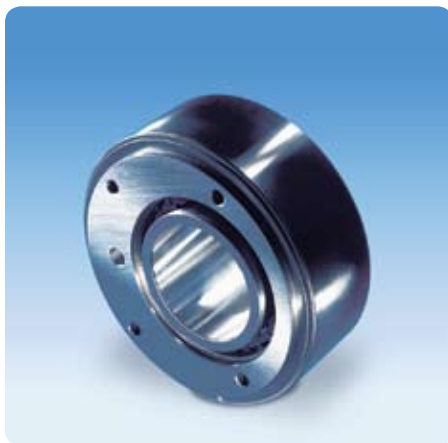
Изделия для полиграфической промышленности

Многие годы SKF является партнером полиграфической промышленности, постоянно выдвигая новые идеи и разрабатывая специальные изделия, позволяющие повысить производительность, улучшить качество печати и надежность печатных машин. Примеры специальных изделий для печатных машин включают

- узел печатного цилиндра PCU, позволяющий упростить включение/выключение режима печати в процессе работы печатных машин
- подшипниковый узел SKF PANLOC, конструкция которого обеспечивает компенсацию двустороннего осевого смещения вала без создания внутренних осевых сил и позволяет производить регулировку величины зазора и преднатяга
- ассортимент рекомендуемых изделий – целевая выборка подшипников из всей обширной номенклатуры изделий, выпускаемых фирмой SKF. Выбрать подшипник из каталога рекомендованных изделий означает, что он будет поставлен в кратчайшие сроки, в любую страну мира и без ограничений по минимальному размеру заказа.

Помимо этого, SKF предлагает полный ассортимент изделий для линейного перемещения, сервис и технические решения, позволяющие обойтись без технического обслуживания, мехатронику и измерительные приборы для производителей и операторов печатных машин.

Дополнительную информацию можно получить на интернет-сайте www.printing.skf.com.



Прочие изделия SKF**Изделия для авиационной и космической техники****Продукция SKF для авиационных двигателей**

Ассортимент изделий для авиационных двигателей включает подшипники основных валов и редукторов для вертолетов и реактивных двигателей. Типы подшипников включают различные шариковые, а также сферические, цилиндрические и конические роликовые подшипники. Специализированные подразделения SKF – компании MRC, SKF Avio и SKF Aeroengine UK также предлагают авиакомпаниям и ремонтным предприятиям услуги по восстановлению подшипников авиационных двигателей до состояния «как новые». Помимо изделий для авиационных двигателей, компания MRC также производит тела качения из специальных сталей для авиационной и космической промышленности, а также керамические тела качения, используемые в высокотехнологичных промышленных и авиакосмических производствах. Подразделение MRC Specialty Bearings производит высококачественные подшипники, удовлетворяющие повышенным техническим и экологическим требованиям.

Дополнительную информацию можно найти на интернет-сайте www.mrcbearings.com.

Компоненты для управления полетом

Подразделение SKF Airframe (SKF Aerospace France и SKF (UK) Ltd, Aerospace Division), занимает лидирующее положение в Европе в области разработки и производства деталей и узлов для систем управления летательных аппаратов. Самая современная продукция SKF Airframe включает последние технологические достижения в области научных исследований и разработок, испытаний, производства, качества и информационных технологий. Предлагается ассортимент продукции трех видов:

- стойки из металла и композитных материалов для применения в качестве структурных рычагов и органов управления полетом
- шариковые, роликовые и шарнирные подшипники скольжения для шасси, органов управления полетом, крыльев и креплений двигателей
- широкий ассортимент мехатронных изделий, включая датчики положения и усилий, исполнительные механизмы, органы управления полетом.

**Техническая поддержка:**

Дополнительную информацию можно получить на интернет-сайте www.skf-aerospace.fr.

Уплотнения для авиационной техники

Компания SKF Aerospace, Sealing Solutions, расположенная в США, предлагает уплотнения для валов и сопутствующие изделия различных конструкций и материалов для применения в авиакосмической технике.

Уплотнения

Уплотнения являются важной частью бизнеса SKF. Номенклатура стандартных изделий SKF включает динамические и статические уплотнения и удовлетворяет практически всем основным требованиям. Ассортимент выпускаемых уплотнений также включает целый ряд промышленных уплотнений, отвечающих самым высоким требованиям. Для своих заказчиков SKF может предоставить технические решения по уплотнительным устройствам любой сложности, будь то для опытного или серийного производства, для нового оборудования или ремонтных нужд.

Подробную информацию можно найти в каталогах «Промышленные уплотнения валов» и «Гидравлические уплотнения». Стандартный ассортимент уплотнений для вращающихся деталей машин также представлен в «Интерактивном инженерном каталоге SKF». Дополнительную информацию также можно получить на интернет-сайтах www.sealpool.com и www.chicago-rawhide.com.

Уплотнения для вращающихся деталей машин

- Манжетные уплотнения валов
- Механические уплотнения
- V-образные уплотнения
- Осевые зажимаемые уплотнения
- Износоустойчивые втулки для ремонта валов

Уплотнения для деталей, совершающих возвратно-поступательные движения

- Уплотнения для гидравлических поршней
- Уплотнения для гидравлических штоков
- Грязеъемные манжеты
- Направляющие кольца и полосы



Уплотнения для неподвижных поверхностей

- O-образные кольца
- Кольцевые прокладки

Уплотнения из ПТФЭ для различных целей

- Уплотнения для поршней и штоков
- Грязеъемные манжеты
- Направляющие полосы
- Манжетные уплотнения валов
- O-образные кольца с наружной поверхностью из ПТФЭ

Централизованные системы смазки

Отдельные компоненты, узлы и полные системы для технологии смазывания также являются частью бизнеса SKF. В этой области SKF представлена изделиями компании Willy Vogel AG – мировым лидером в области производства централизованных систем смазки для машин и механизмов, а также промышленных, пассажирских или железнодорожных средств транспорта. В настоящем каталоге приведено краткое описание систем для смазывания пластичной смазкой и циркулирующей масла, которые составляют основу ассортимента изделий компании Willy Vogel AG.

Подробную информацию можно найти в брошюре компании Vogel «Overview of Products for Industry: Centralized lubrication and minimal quantity lubrication for machinery and systems (Краткий каталог изделий для промышленности: централизованные системы смазки и точечное смазывание машин и механизмов)». Дополнительную информацию можно получить на веб-сайте www.vogelag.com.

В большинстве случаев используются два типа централизованных систем смазки: проточные или циркуляционные.

Проточные централизованные системы смазки

Централизованные системы смазки подают точно дозированное количество свежей смазки в каждую точку смазывания через требуемые интервалы. Излишки смазочного материала, вытекающие из точки смазывания, время от времени утилизируют (в случае промышленных машин), или же они теряются в пути (в случае автомобильного и железнодорожного транспорта).

В зависимости от условий применения проточные централизованные системы могут быть

- одноканальными
- двухканальными
- многоканальными

и состоять из различных компонентов. Диапазон используемых в этих системах смазочных материалов весьма широк – от масел консистенции 2–16 000 мм²/с и текучих пластичных смазок класса консистенции 0,00 и 000 NGLI, до консистентных смазок класса консистенции 1–2 и 3 NGLI.



Циркуляционные системы смазки

В циркуляционных системах смазки масло подается к точкам смазывания с помощью насосов. После прохождения через точку смазывания масло возвращается в резервуар или маслосборник, где фильтруется и вновь подается в точки смазывания. В большинстве случаев в точки смазывания подается избыточное количество масла.

SKF предоставляет широкий спектр компонентов для циркуляционных систем смазки, на основе которых могут быть разработаны системы смазки для любого промышленного оборудования. Для машин и установок, смазываемых и охлаждаемых большим количеством масла, требуется непрерывный поток масла, который создается насосом и затем распределяется по разным каналам.

Расход смазочного материала, подаваемого к точкам смазывания, контролируется с помощью пошаговых питателей, ограничителей расхода, регуляторов расхода и/или расходомеров.

Многоканальные циркуляционные системы смазки

Многоканальные циркуляционные системы смазки Vogel производятся по спецификациям заказчика и пригодны для всех типов гидростатических сегментных опор больших вращающихся барабанов. Эти современные системы состоят из высококачественных компонентов и обеспечивают стабильное давление масла в любой точке подшипника.

Системы смазывания цепных приводов

Системы смазывания цепных приводов Vogel – это изготавливаемые по спецификациям заказчика полностью автоматические системы смазки для всех типов цепных приводов, применяемых в конвейерах и производственном оборудовании. Эти экологически безопасные системы подают точно дозированное количество смазочного материала во время работы оборудования.



Прочие изделия SKF

Масловоздушные системы смазки

Современные масловоздушные системы смазки в основном используются для подачи крайне малого количества масла в подшипниковые узлы, например, шпинделей станков или систем линейного перемещения. Они подают точно дозированное количество смазочного материала в каждый подшипник и позволяют повысить эксплуатационную надежность и уменьшить расход смазочных материалов.

Системы смазки разбрызгиванием и орошением

Эти системы изготавливаются по спецификации заказчика в соответствии с требованиями конкретного оборудования. Обычно применяются в специальном погрузочно-разгрузочном оборудовании, например, для смазывания конвейерных лент или литых/штампованных заготовок.

Системы смазки минимальным количеством масла или СОЖ

Смазывание минимальным количеством масла или СОЖ – это так называемый «чистый» вариант металлообработки и оптимальный способ сухой металлообработки. Может использоваться для оптимизации таких процессов, как фрезерование, прокат, высокоскоростное резание, сверление, нарезание резьбы и др. Масло или эмульсия, подаваемые на рабочую поверхность, расходуются без остатка. Эти системы смазки, имеющие торговую марку LubriLean®, обеспечивают существенные технологические преимущества и, кроме того, сокращают затраты и повышают производительность.



Системные решения SKF

Система SKF Copperhead

SKF Copperhead – системное решение для вибросит, дробилок, мельниц, конвейеров и другого оборудования для переработки минерального сырья. Оно обеспечивает текущий контроль технического состояния оборудования, включая подшипниковые узлы со встроенными вибро- и температурными датчиками. Система SKF Copperhead включает соответствующие сферические роликоподшипники, тороидальные роликоподшипники CARB® (оба типа – класса SKF Explorer), датчики и контрольные блоки. Использование этой системы позволяет увеличить срок службы оборудования и уменьшить внеплановые простои. Имеются системы, работающие в режиме ручного, периодического и постоянного мониторинга.



Система мониторинга ВоМо для железнодорожного транспорта

Система мониторинга для железнодорожного транспорта (ВоМо) позволяет осуществлять постоянный контроль технического состояния тележек подвижного состава, а также регистрировать такие важные рабочие параметры, как скорость, направление вращения, температура и вибрация. Это системное решение, разработанное фирмами SKF и Sécheron, повышает безопасность и снижает стоимость эксплуатации оборудования.



Система SKF WindCon для ветроэнергетики

Система SKF WindCon – изготавливаемая по заказу система текущего контроля рабочих параметров ветроэнергетических установок, в особенности удаленных в море. Эта система позволяет осуществлять непрерывную регистрацию всех рабочих параметров, включая вибрацию вышки и лопастей.

Система состоит из контрольного блока, расположенного в гондоле, и разработанной SKF компьютерной программы ProCon, которая регистрирует и анализирует данные для выявления изменений основных рабочих параметров ветроустановки.



Прочие изделия SKF**Система SKF Smart Chock Unit**

Системное решение SKF Smart Chock Unit («Умная подушка») обеспечивает надежный компьютерный контроль рабочих параметров опор валков прокатных станов. Помимо «умной» компьютерной программы в комплект системы входит комплект датчиков и соединительных кабелей. Система SKF Smart Chock Unit позволяет операторам прокатных станов

- осуществлять непрерывный контроль нагрузок и состояния подшипников опор валков
- перейти от профилактического к прогнозируемому техническому обслуживанию
- уменьшить простои
- повысить качество проката.

**Система SKF ConRo для машин непрерывного литья заготовок**

Типичными условиями эксплуатации подшипников машин непрерывного литья заготовок являются тяжелые нагрузки, очень малые скорости, высокие температуры и большое количество охлаждающей воды. Система SKF ConRo представляет собой роликовый узел, который не требует технического обслуживания и рассчитан именно на такие тяжелые условия работы. Система ConRo позволяет снизить общий уровень затрат на эксплуатацию машин и повысить их производительность.

**Подшипниковые узлы SKF для коробок передач**

Это техническое решение было разработано SKF для тех случаев, когда важна экономия веса, например в коробках передач автомобилей, где инженерные трудности связаны с использованием корпусов из легких сплавов. Подшипниковый узел состоит из несущего корпуса, выполненного из штампованной листовой стали, и находящихся внутри него подшипников соответствующего типоразмера. Эти изготавливаемые по заказу подшипниковые узлы способны воспринимать возникающие нагрузки и распределять их по большой поверхности корпуса. Еще одно преимущество состоит в возможности быстрого монтажа и невысокой стоимости такого подшипникового узла.

**Техническая поддержка:**

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

Шпиндельные узлы

Располагая конструкторскими бюро и производственными мощностями в Германии, Италии, Японии и Северной Америке, SKF является мировым поставщиком полной номенклатуры шпиндельных узлов, от шпиндельных узлов с внешним приводом и электрошпинделей на роликотподшипниках до шпиндельных узлов на подшипниках с газовой смазкой или магнитных подшипниках. Знание технологии подшипников, датчиков и электроники позволяет фирме SKF удовлетворять особым требованиям, предъявляемым к изделиям для высокоточных станков, и разрабатывать шпиндельные узлы совместно с заказчиком.

Шпиндели для многоцелевых станков типа «обрабатывающий центр»

Шпиндели для многоцелевых станков предназначены для выполнения операций фрезерования, нарезания резьбы и сверления. Высокая жесткость, точность и низкая рабочая температура – вот главные требования, которым отвечают эти изделия. SKF предлагает шпиндельные узлы со встроенным электродвигателем для частот вращения до 30 000 об/мин, а также шпиндельные узлы с ременным приводом для многоцелевых станков.

Высокоскоростные шпиндельные узлы для фрезерных станков

Высокоскоростные шпиндельные узлы для фрезерных станков используются в тех случаях, когда скорости резания превышают нормальные или там, где необходима особая обработка поверхности. Они также широко используются для обработки деталей со сложной геометрией, когда требуются хорошо сбалансированные шпиндельные узлы с хорошей термостойкостью. SKF предлагает высокотехнологичные шпиндельные узлы, снабженные системой датчиков, автоматическим зажимом и охлаждением через вал для частот вращения до 60 000 об/мин.

Шпиндельные узлы для токарных станков

Шпиндельные узлы для токарных станков способны противостоять большой силе резания, обеспечивают высокую производительность и имеют высокую точность вращения, обеспечивающую требуемое качество обработки поверхности. Эти термостойкие шпиндельные узлы имеют прочную и компактную конструкцию. SKF предлагает шпиндельные узлы со встроенным



Прочие изделия SKF

электродвигателем для частот вращения до 10 000 об/мин и шпиндельные узлы с ременным приводом для частот вращения до 16 000 об/мин.

Шпиндельные узлы для шлифовальных станков

Как и шпиндельные узлы, используемые на подшипниковых заводах SKF, эти шпиндельные узлы с высокочастотным встроенным электродвигателем рассчитаны на высокие скорости и имеют повышенную точность вращения. Стандартные шпиндельные узлы имеют простую и прочную конструкцию. Диапазон частот вращения составляет 10 000–18 000 об/мин. Помимо ассортимента, указанного в каталоге, SKF производит целый ряд шпиндельных узлов для станков с автоматической сменой инструмента и охлаждением через вал.

Шпиндельные узлы с магнитными подшипниками

В настоящее время специалисты SKF разрабатывают технологию производства шпиндельных узлов с магнитными подшипниками. Шпиндельные узлы этого типа снабжены усовершенствованной цифровой системой контроля и диагностики с выдачей информации в реальном времени, что позволяет повысить качество обработки деталей и оптимизировать сам процесс обработки.

Шпиндельный узел Hyperspin на магнитной подвеске является комплексным техническим решением вала и снабжен цифровой системой контроля, встроенным электродвигателем и приводом.

Служба ремонта и обслуживания шпиндельных узлов SKF

Специалисты службы ремонта и обслуживания шпиндельных узлов SKF оказывают поддержку клиентам по всему миру. Имеются сервисные центры в Европе, Северной и Южной Америке, Японии и России. Услуги, предоставляемые в этих центрах, включают восстановление шпиндельных узлов — от замены подшипников и до восстановления валов и головок шпинделей, улучшение рабочих характеристик и их анализ. Фирма SKF также предоставляет услуги по осуществлению мониторинга технического состояния шпиндельных узлов и выполнению профилактического технического обслуживания шпиндельных узлов механических станков.



Изделия для линейного перемещения

Линейные направляющие системы

- Линейные шарикоподшипники с циркулирующими шариками, обеспечивающие низкое трение и неограниченную длину перемещения.
- Speedi-Roll – система с рельсовыми направляющими и кулачковыми роликами для тех случаев, когда требуется большая длина и/или высокая скорость перемещения.
- Профильные рельсовые направляющие с высокой грузоподъемностью, большой жесткостью и неограниченной длиной перемещения.
- Прецизионные рельсовые направляющие с ограниченной длиной перемещения для тех случаев, когда требуется большая жесткость и высокая точность позиционирования.



Высокоэффективные шариковые винты

Во всех типах шариковых винтов нагрузка передается от гайки к валу винта через шарики. Имеется несколько систем с циркулирующими шариками. Для повышения точности позиционирования предусмотрена возможность уменьшения или устранения зазора.



Высокоэффективные роликовые винты

Имеется два типа конструкции, каждый из которых имеет свои преимущества и отвечает требованиям, выходящим за рамки ограничений, накладываемых особенностями конструкции шариковых винтов. Нагрузка передается от гайки к валу винта через ряд роликов с нарезными канавками. Благодаря наличию большого количества точек контакта обеспечивается гораздо большая грузоподъемность и увеличивается срок службы по сравнению с шариковыми винтами аналогичного размера.



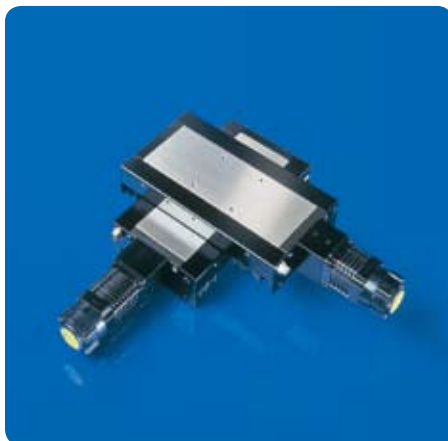
Прочие изделия SKF**Приводы линейного перемещения**

Приводы линейного перемещения предназначены для различных областей применения. Все приводные механизмы не требуют технического обслуживания и оснащены ходовым винтом с трапецеидальной резьбой или шариковым винтом. Также имеются концевые выключатели, шифраторы и потенциометры.

Координатные столы

Координатные столы – компактное и экономичное решение для направляющих и приводных систем. Они могут изготавливаться в соответствии с техническими спецификациями заказчика.

Дополнительную информацию можно найти на сайте www.linearmotion.skf.com.



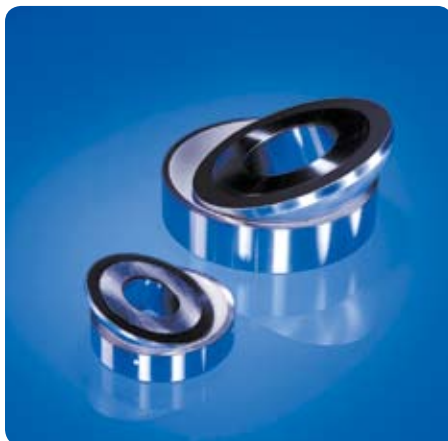
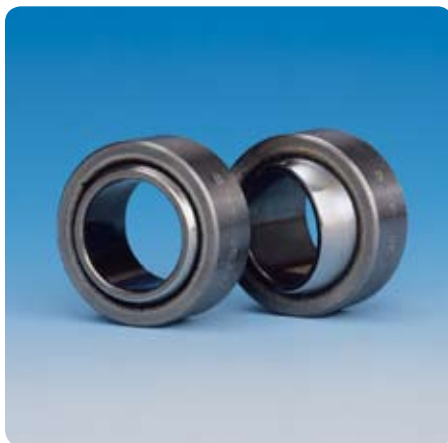
Подшипники скольжения

Шарнирные подшипники скольжения и головки штоков

Сферические подшипники скольжения, предназначенные для работы с небольшими скоростями, способны компенсировать перекося и осуществлять колебательные движения. Они отличаются очень высокой грузоподъемностью и готовы к монтажу. Имеются шарнирные подшипники с различными комбинациями пар трения: сталь – сталь (требует смазывания) или не требующие технического обслуживания сталь – спеченный бронзовый композиционный материал или ткань с волокнами из фторопласта или композитный политетрафторэтилен (ПТФЭ). Ассортимент подшипников скольжения весьма широк и включает:

- Радиальные шарнирные подшипники скольжения с метрическими и дюймовыми размерами, в том числе с уплотнениями и/или широким внутренним кольцом.
- Радиально-упорные шарнирные подшипники скольжения для комбинированных и осевых нагрузок.
- Упорные шарнирные подшипники скольжения для осевых нагрузок и в комбинации с радиальным шарнирным подшипником скольжения – для подшипниковых узлов, работающих в тяжелых условиях эксплуатации.
- Головки штоков с шарнирными подшипниками скольжения с внутренней или наружной резьбой или цилиндрическим/прямоугольным сварным хвостиком.

Подробную информацию можно найти в каталоге «Шарнирные подшипники скольжения и головки штоков SKF» или в «Интерактивном инженерном каталоге SKF». Интерактивный каталог содержит также программы инженерного расчета и выбора подшипников скольжения.



Прочие изделия SKF

Втулки скольжения

SKF предлагает самый большой в мире ассортимент готовых к поставке втулок скольжения. Он включает втулки для вращательных, колебательных и линейных перемещений. Имеются цилиндрические и отбортованные втулки, упорные шайбы и полосы. В зависимости от предъявляемых требований для их изготовления используются различные материалы:

- Бронза, традиционный прочный материал.
- Спеченная бронза с масляной пропиткой для повышенных скоростей скольжения.
- Навитая бронза со смазочным карманом для эксплуатации в условиях повышенной загрязненности.
- Композиционный материал на основе ПТФЭ с повышенным сроком службы благодаря низкому трению.
- Композиционный материал на основе POM для минимального техобслуживания в тяжелых условиях эксплуатации.
- Композиционный материал с основой втулки из нержавеющей стали для работы в условиях коррозионно-активной среды без технического обслуживания.
- Композит полиамид-ПТФЭ, экономически эффективный материал, не требующий технического обслуживания.
- Композиционный материал с армированием нитью (Filament Wound) для экстремальных условий эксплуатации.

За подробной информацией просим обращаться к брошюре «SKF Bushings», содержащей подробные рекомендации по выбору втулок, или к «Интерактивному техническому инженерному каталогу SKF».

Специальные решения

Совместно с заказчиками SKF разрабатывает специальные технические решения подшипников скольжения, особенно тех, что предназначены для железнодорожного транспорта и авиационной промышленности. Подробную информацию можно узнать на интернет-сайтах подразделений фирмы SKF www.skf-aerospace.com или www.ampep.co.uk.



Подшипниковые узлы

Подшипниковые узлы типа Y

Стандартные шарикоподшипниковые узлы называются «подшипниковые узлы типа Y». Они представляют собой готовые к монтажу узлы, способные компенсировать монтажные перекосы. Такой узел состоит из однорядного радиального шарикоподшипника с выпуклым сферическим профилем наружного диаметра (подшипник типа Y) и корпуса подшипника типа Y, имеющего соответствующий сферический, но вогнутый профиль отверстия. Подшипники и корпуса могут быть заказаны отдельно.

Имеются подшипниковые узлы типа Y в

- Стационарных корпусах
- Фланцевых корпусах
- Натяжных корпусах.

Имеются различные типы корпусов, выполненные из таких материалов, как

- композиционные материалы
- серый чугун или
- листовая сталь.

Кроме того, имеется выбор из следующих способов фиксации подшипника на валу:

- фиксация при помощи стопорного винта
- фиксация при помощи эксцентричного стопорного кольца
- фиксация при помощи закрепительной туллки.

За подробной информацией о подшипниковых узлах типа Y просим обратиться к каталогу «Подшипники и подшипниковые узлы типа Y» или к «Интерактивному инженерному каталогу SKF».



Прочие изделия SKF**Шариковые и роликовые подшипниковые узлы SKF ConCentra**

Для фиксации подшипниковых узлов SKF ConCentra используется метод концентрической фиксации. Концентрическая посадка на вал с преднатягом достигается за счет использования патентованной ступенчатой конической втулки. Эти узлы легко монтируются и демонтируются при помощи шестигранного ключа. Такая истинно концентрическая посадка позволяет подшипникам работать на повышенных скоростях с меньшей вибрацией, что снижает уровень шума при работе подшипника и увеличивает его срок службы.

Шарикоподшипниковые узлы SKF ConCentra

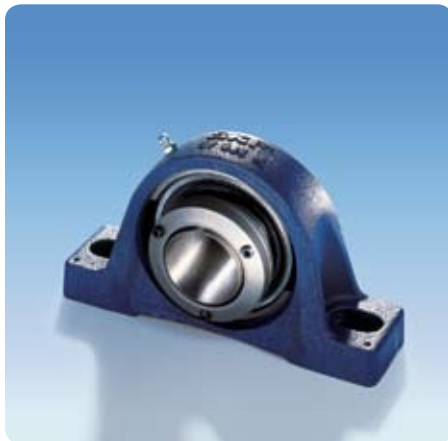
Шарикоподшипниковые узлы SKF ConCentra имеют корпуса подшипников типа Y совместно с радиальным шарикоподшипником, выполненным на базе подшипников серии 62. Могут поставляться подшипниковые узлы для метрических и дюймовых валов с диаметром 25–60 мм или 1–2 1/16 дюйма соответственно. Эти узлы имеют уплотнения низкого трения, снабженные дополнительным защитным маслоотражательным кольцом.

Более подробная информация о шарикоподшипниковых узлах SKF ConCentra приведена в брошюре «Шариковые подшипниковые узлы SKF ConCentra».

Роликоподшипниковые узлы SKF ConCentra

Роликоподшипниковые узлы SKF ConCentra выполнены на базе сферических роликоподшипников класса SKF Explorer серии 222. Могут поставляться узлы метрических и дюймовых валов с диаметром 35–75 мм или 1 7/16–4 дюйма соответственно. Имеются исполнения узлов с контактными или лабиринтными уплотнениями. Стандартные роликоподшипниковые узлы поставляются в стационарных корпусах в фиксирующем или нефиксирующем исполнении.

За более подробной информацией о роликоподшипниковых узлах SKF ConCentra просим обратиться к брошюре «Роликовые подшипниковые узлы SKF ConCentra».



Роликовые подшипниковые узлы с фиксирующим кольцом

Роликовые подшипниковые узлы с фиксирующим кольцом представляют собой готовые к монтажу подшипниковые узлы, которые заполнены смазкой, снабжены уплотнениями и способны компенсировать перекос вала относительно корпуса. Они состоят из корпуса подшипника и сферического роликоподшипника, выполненного на базе серии 222. Подшипник может фиксироваться на валу при помощи фиксирующего кольца с установочными винтами.

Поставляются следующие типы роликоподшипниковых узлов:

- стационарные подшипниковые узлы
- фланцевые подшипниковые узлы
- натяжные подшипниковые узлы.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Двухподшипниковые узлы

Двухподшипниковые узлы первоначально разрабатывались для использования на валах консольных вентиляторов. Однако они также используются для других машин, например, в центробежных насосах, циркулярных пилах и шпиндельных узлах шлифовальных станков. Двухподшипниковые узлы имеют компактную конструкцию, повышенную точность, низкий уровень шума и просты в установке.

Имеются несколько серий различных подшипниковых узлов для различных областей применения.

Дополнительную информацию можно найти в «Интерактивном инженерном каталоге SKF».

Узлы опорных роликов

Многие вращающиеся барабаны или трубы имеют опорные кольца. Радиальное направление их вращения обеспечивается при помощи опорных роликов, а осевое – при помощи упорных роликов. SKF предоставляет комплекты и готовые к монтажу опорные и упорные роликоподшипниковые узлы. Эти узлы проверены в работе и включают роликоподшипники, отличающиеся высокой эксплуатационной надежностью в сочетании с минимальными требованиями по техническому обслуживанию. Выбор этих узлов производится из стандартного



Прочие изделия SKF

ассортимента – для опорных роликов и для упорных роликов.

Гидростатические сегментные опоры

Развитие различных отраслей промышленности привело к появлению все более крупных подшипников, предназначенных для восприятия все более тяжелых нагрузок. Примерами этого могут служить подшипники для барабанов мельниц для руды, бетономешалок и барабанов корообдирочных машин для производства целлюлозы. Иногда эти барабаны достигают таких размеров, что использование обычных роликоподшипниковых узлов не представляется возможным. Именно для таких случаев и были разработаны гидростатические сегментные опоры, которые помимо очень высокой грузоподъемности имеют следующие преимущества:

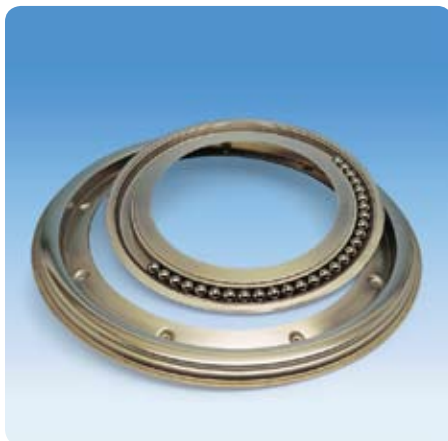
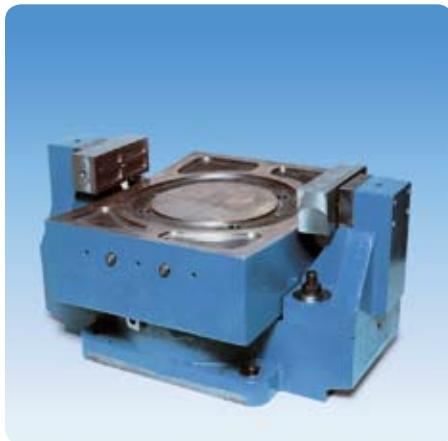
- отсутствие ограничений по размеру подшипника
- крайне малое трение
- практически полное отсутствие износа
- практически неограниченный срок службы
- самоустанавливающиеся поверхности скольжения
- умеренные требования к точности сопряженной поверхности.

Ассортимент SKF включает гидростатические опоры для горизонтальных и вертикальных подшипниковых узлов, а также комбинированные гидростатические подшипники со встроенной осевой направляющей.

За дополнительной информацией просим обращаться в техническую службу SKF.

Автобалансирующие узлы

Дисбаланс – обычная причина возникновения вибраций в оборудовании с вращающимися деталями. Характер таких вибраций со временем меняется и их бывает трудно устранить. Устройство для автобалансировки DynaSpin® – уникальное решение, которое позволяет устранять дисбаланс в процессе работы машин и механизмов с вращающимися деталями. Свободно движущиеся шарики под воздействием динамики физических сил автоматически изменяют свое положение, восстанавливая баланс, который сохраняется независимо от вариантов неравномерности нагрузки. Такое



действие значительно уменьшает вибрацию машины.

Дополнительную информацию об устройствах для автобалансировки DynaSpin можно найти на интернет-сайте www.dynaspin.skf.com.

Техническая поддержка:

Крепежные системы, тела качения

Муфты для соединения валов

Муфты для соединения валов с использованием метода гидрораспора типа ОКС и ОКФ предназначены для жесткого соединения двух валов друг с другом. Они широко используются в машинах и механизмах, создающих большие крутящие моменты, когда важно обеспечить надежную передачу мощности, начиная от соединения гребных валов судов и кончая соединением валов приводов прокатных станов.

Имеются цилиндрические и фланцевые муфты с гидрораспором для валов диаметром 100–1 000 мм. Для получения дополнительной информации просим обращаться к брошюре «Муфты SKF с гидрораспором типа ОК» или посетить интернет-сайт www.couplings.skf.com.



Болты Supergrip

По своим характеристикам болты Supergrip, реализующие метод гидрораспора, сравнимы с традиционными системами крепежа при помощи болтов, однако они проще в установке и демонтаже и, следовательно, их использование технически и экономически выгодно.

Как правило, они применяются в тех случаях, когда вращающиеся фланцевые соединения подвергаются большим крутящим моментным нагрузкам, а простой оборудования обходится особенно дорого, например, в судовых гребных валах, рулевом оборудовании, паровых турбинах или прокатных станах.

Имеются болты Supergrip для диаметров отверстия от 40 мм и больше. Для получения более подробной информации просим обращаться к брошюре «Болты Supergrip для вращающихся фланцевых соединений» или посетить интернет-сайт www.couplings.skf.com.

Прочие изделия SKF

Втулки

Втулки для концентричных соединений деталей исключают недостатки обычных крепежных систем. Они являются надежным креплением узлов трансмиссий поворотных, цепных и ременных передач, способны передавать большие крутящие моменты. Исполнение SHT имеет продольный паз для монтажа в ступицах, исполнение SHR – сплошное для соединения сваркой.

Дополнительную информацию можно найти на веб-сайте www.skftransmission.com.

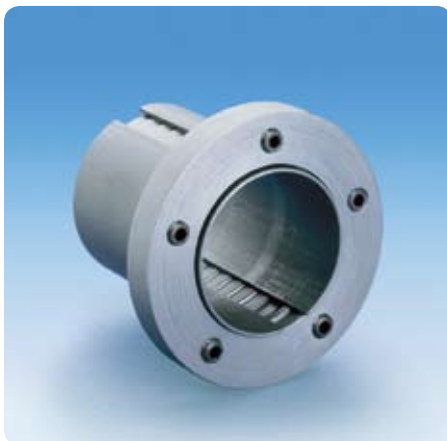
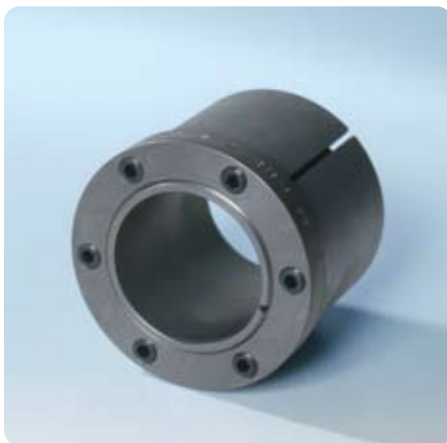
Втулки SKF ConCentra

Механические фиксирующие устройства с особым малым поперечным сечением для концентрической фиксации деталей, не имеют недостатков, присущих другим способам фиксации. Исполнение SHL – легковесная конструкция, обеспечивает передачу умеренных моментных нагрузок, используется, например, в шарнирах и вентиляторах.

Тела качения

SKF предоставляет свободные тела качения, включая шарики, а также цилиндрические или игольчатые ролики. Использование тел качения позволяет производить экономичные подшипниковые узлы с полным набором тел качения для очень тяжелых нагрузок и малых скоростей или колебательных движений при условии, что другие сопряженные детали могут принимать форму дорожек качения, имеющих ту же твердость и качество, что и кольца подшипника.

Тела качения изготавливаются из хромоуглеродистой шарикоподшипниковой стали или из нитрида кремния. Дополнительная информация предоставляется по запросу.



Индекс изделий

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 02800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| 03000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| 07000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| 09000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| 10 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 484 |
| 11000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 112 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом | 494 |
| 11500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| 12 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 484 |
| 13 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 484 |
| 130 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 490 |
| 1300 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| 139 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 490 |
| 14000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| 15000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| 15500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| 160 | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 304 |
| 160-Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с одной защитной шайбой | 330 |
| 160-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 330 |
| 16000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| 161 | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 302 |
| 161-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 328 |
| 161-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 328 |
| 18500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 18600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 18700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 1900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| 2 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков | 366 |
| 2 NR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков, канавкой для стопорного кольца и стопорным кольцом | 370 |
| 2-Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков и одной защитной шайбой | 366 |
| 2-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков и защитными шайбами | 366 |
| 2-ZNR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков, стопорным кольцом и одной защитной шайбой | 370 |
| 2-2ZNR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков, стопорным кольцом и защитными шайбами | 370 |
| 213 | Сферические роликоподшипники | 716 |
| 22 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 484 |
| 22-2RS1 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с уплотнениями | 492 |
| 222 | Сферические роликоподшипники | 716 |
| 223 | Сферические роликоподшипники | 716 |
| 223/VA405 | Сферические роликоподшипники для вибрационных машин | 744 |
| 223/VA406 | Сферические роликоподшипники для вибрационных машин | 744 |
| 23 | Сферические роликоподшипники | 484 |
| 23-2RS1 | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 492 |
| 230 | Сферические роликоподшипники | 718 |
| 230-2CS | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 742 |
| 230-2CS2 | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 742 |
| 231 | Сферические роликоподшипники | 718 |
| 231-2CS2 | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 740 |
| 232 | Сферические роликоподшипники | 718 |
| 232-2CS | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 740 |

Техническая поддержка:

Индекс изделий

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 23600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| 238 | Сферические роликоподшипники | 726 |
| 239 | Сферические роликоподшипники | 722 |
| 239-2CS | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 740 |
| 240-2CS2 | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 740 |
| 241 | Сферические роликоподшипники | 718 |
| 241-2CS | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 742 |
| 241-2CS2 | Сферические роликоподшипники с уплотнениями | 742 |
| 243000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 666 |
| 24700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 248 | Сферические роликоподшипники | 730 |
| 249 | Сферические роликоподшипники | 734 |
| 25500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 25800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| 2700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| 28600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 292 | Упорные сферические роликоподшипники | 884 |
| 293 | Упорные сферические роликоподшипники | 884 |
| 294 | Упорные сферические роликоподшипники | 884 |
| 29600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 3 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков | 366 |
| 3 NR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков | 370 |
| 3-Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков и одной защитной шайбой | 366 |
| 3-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков и защитными шайбами | 366 |
| 3-ZNR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков, стопорным кольцом и одной защитной шайбой | 370 |
| 3-2ZNR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой для ввода шариков, стопорным кольцом и защитными шайбами | 370 |
| 302 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 302/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 688 |
| 302/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме | 680 |
| 302 R | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |
| 303 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 303/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 688 |
| 303 R | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |
| 3057(00) C-2Z | Двухрядные опорные ролики | 466 |
| 3058(00) C-2Z | Двухрядные опорные ролики | 466 |
| 313 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 313/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 688 |
| 313/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме | 680 |
| 313 X | Однорядные конические роликоподшипники | 632 |
| 313 X/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 688 |
| 313 X/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме | 682 |
| 31500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| 3194(00) DA-2LS | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники с уплотнениями | 598 |
| 32 A | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 442 |
| 32 A-2RS1 | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с уплотнениями | 446 |
| 32 A-2Z | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 446 |
| 320 X | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 320 X/DB | Спаренные однорядные конические роликоподшипники по O-образной схеме | 688 |
| 320 X/DF | Спаренные однорядные конические роликоподшипники по X-образной схеме | 680 |
| 320 XR | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |
| 322 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 322 B | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 322/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 688 |
| 322/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме | 680 |
| 323 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 323 B | Однорядные конические роликоподшипники | 620 |
| 323 BR | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |
| 329 | Однорядные конические роликоподшипники | 628 |
| 329/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по O-образной схеме | 690 |
| 329/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по X-образной схеме | 684 |
| 33 A | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 442 |
| 33 A-2RS1 | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с уплотнениями | 446 |
| 33 A-2Z | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 446 |
| 33 D | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с разъемным внутренним кольцом | 442 |
| 33 DNR | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 442 |
| 330 | Однорядные конические роликоподшипники | 622 |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 330/DB | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по О-образной схеме | 688 |
| 330/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по Х-образной схеме | 680 |
| 33000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 331 | Однорядные конические роликоподшипники | 620 |
| 331/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по Х-образной схеме | 680 |
| 331 R | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 668 |
| 332 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| 332/DF | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по О-образной схеме | 682 |
| 33800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| 3400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| 3500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 355 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 3612(00) R | Однорядные кулачковые ролики | 402 |
| 365 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 36900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| 3700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 37000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| 385 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| 38800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| 3900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 39500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| 415 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| 42 A | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 394 |
| 42600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| 43 A | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 394 |
| 4500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| 455 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| 47400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 475 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 47600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| 47800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| 48200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| 511 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| 512 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| 513 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| 514 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| 522 | Двойные упорные шарикоподшипники | 856 |
| 523 | Двойные упорные шарикоподшипники | 856 |
| 524 | Двойные упорные шарикоподшипники | 856 |
| 525 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| 53000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| 532 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 852 |
| 533 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 852 |
| 534 | Одинарные упорные шарикоподшипники | 852 |
| 535 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| 542 | Двойные упорные шарикоподшипники | 860 |
| 543 | Двойные упорные шарикоподшипники | 860 |
| 544 | Двойные упорные шарикоподшипники | 860 |
| 544000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| 565 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| 575 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| 595 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| 60 | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 302 |
| 60 N | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 350 |
| 60 NR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 350 |
| 60-RSH | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 324 |
| 60-RSL | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 324 |
| 60-RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 334 |
| 60-Z | в оригинальном каталоге это обозначение отсутствует | 324 |
| 60-ZNR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитной шайбой, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 356 |
| 60-2RSH | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 324 |
| 60-2RSL | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 324 |
| 60-2RSL/HCS | Однорядные гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 904 |
| 60-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 334 |
| 60-2RS1/HCS | Однорядные гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 904 |
| 60-2RZ | Однорядные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 334 |
| 60-2RZ/HCS | Однорядные гибридные радиальные шарикоподшипники с уплотнениями | 904 |
| 60-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 324 |

Техническая поддержка:

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 630-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами уплотнениями | 326 |
| 6300 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 656 |
| 638-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 324 |
| 64 | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 304 |
| 64 N | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 350 |
| 64 NR | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 350 |
| 64000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 660 |
| 649000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 666 |
| 65300 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 652 |
| 655 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 658 |
| 67300 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 660 |
| 675 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 658 |
| 67900 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 662 |
| 68000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 660 |
| 72 B | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 420 |
| 72000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 654 |
| 7225(00) | Фланцевые корпуса подшипника | 1066 |
| 73 B | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 420 |
| 763000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 666 |
| 811 | Упорные цилиндрические роликподшипники | 870 |
| 812 | Упорные цилиндрические роликподшипники | 870 |
| 843000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 666 |
| 87000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 662 |
| 9200 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 658 |
| 982 | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 304 |
| A 4000 | Однорядные дюймовые конические роликподшипники | 640 |
| АН 3 | Стяжная втулка | 998 |
| АН 23 | Стяжная втулка | 998 |
| АН 30 | Стяжная втулка | 1000 |
| АН 31 | Стяжная втулка | 1000 |
| АН 32 | Стяжная втулка | 1000 |
| АН 240 | Стяжная втулка | 999 |
| АН 241 | Стяжная втулка | 999 |
| АНХ 3 | Стяжная втулка | 998 |
| АНХ 23 | Стяжная втулка | 998 |
| АНХ 30 | Стяжная втулка | 999 |
| АНХ 31 | Стяжная втулка | 998 |
| АНХ 32 | Стяжная втулка | 998 |
| АОН 22 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 23 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 30 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 31 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 32 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 240 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОН 241 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1001 |
| АОНХ 30 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1003 |
| АОНХ 31 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1003 |
| АОНХ 32 | Стяжная втулка для гидрораспора | 1003 |
| АСNH 2 | Торцовая крышка для стационарных корпусов SNL | 1052 |
| АСNH 5 | Торцовая крышка для стационарных корпусов SNL | 1038 |
| ВА | Одинарные упорные шарикоподшипники | 842 |
| ВМВ 62 | Подшипниковые узлы со встроенным датчиком | 964 |
| B5C-V | Бессепараторные торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| B52-22-2CS | Сферические роликподшипники с уплотнениями | 740 |
| B52-23-2CS | Сферические роликподшипники с уплотнениями | 740 |
| C 22 | Торoidalные роликподшипники CARB | 798 |
| C 22 V | Бессепараторные торoidalные роликподшипники CARB | 798 |
| C 23 | Торoidalные роликподшипники CARB | 800 |
| C 30 | Торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| C 30 V | Бессепараторные торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| C 31 | Торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| C 31 V | Бессепараторные торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| C 32 | Торoidalные роликподшипники CARB | 802 |
| C 39 | Торoidalные роликподшипники CARB | 806 |
| C 40 | Торoidalные роликподшипники CARB | 798 |
| C 40 V | Бессепараторные торoidalные роликподшипники CARB | 798 |

Техническая поддержка:

Индекс изделий

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| C 40-2CS5V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями | 812 |
| C 41 | Тороидальные роликоподшипники CARB | 808 |
| C 41 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 802 |
| C 41-2CS5V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями | 812 |
| C 49 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 798 |
| C 50 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 802 |
| C 59 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 798 |
| C 59-2CS5V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями | 812 |
| C 60 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 798 |
| C 69 V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 798 |
| C 69-2CS5V | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB с уплотнениями | 812 |
| FRB | Фиксирующие кольца для корпусов подшипников | 1039 |
| FY .. TF/VA201 | Фланцевые подшипниковые узлы типа Y для высоких температур | 938 |
| FY .. TF/VA228 | Фланцевые подшипниковые узлы типа Y для высоких температур | 938 |
| FYT .. TF/VA201 | Фланцевые подшипниковые узлы типа Y для высоких температур | 940 |
| FYT .. TF/VA228 | Фланцевые подшипниковые узлы типа Y для высоких температур | 940 |
| GS 811 | Свободное кольцо цилиндрических упорных роликоподшипников | 871 |
| GS 812 | Свободное кольцо цилиндрических упорных роликоподшипников | 871 |
| H 2 | Закрепительные втулки | 980 |
| H 3 | Закрепительные втулки | 980 |
| H 3 C | Закрепительные втулки | 980 |
| H 3 E | Закрепительные втулки | 980 |
| H 23 | Закрепительные втулки | 980 |
| H 30 | Закрепительные втулки | 982 |
| H 31 | Закрепительные втулки | 982 |
| H 39 | Закрепительные втулки | 983 |
| H 414200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| H 913800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 656 |
| HA 2 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HA 3 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HA 3 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HA 23 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HA 23 L | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HA 30 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HA 30 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HA 31 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HA 31 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 992 |
| HA 31 L | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HE 2 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HE 3 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HE 3 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HE 23 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HE 23 L | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 992 |
| HE 30 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 992 |
| HE 30 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 992 |
| HE 31 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 991 |
| HE 31 L | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 992 |
| HJ 2 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 523 |
| HJ 3 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 523 |
| HJ 4 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 525 |
| HJ 10 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 535 |
| HJ 22 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 525 |
| HJ 23 | Фасонное кольцо для цилиндрических роликоподшипников | 525 |
| HM 220100 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 632 |
| HM 231100 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| HM 262700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| HM 266400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| HM 30 | Стопорные гайки | 1014 |
| HM 31 | Стопорные гайки | 1014 |
| HM 801300 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| HM 803100 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| HM 804800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| HM 807000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| HM 88500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| HM 88600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| HM 89400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| HM 903200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| HM 911200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| HME 30 | Стопорные гайки | 1014 |
| HS 2 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HS 3 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| HS 3 E | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 988 |
| HS 23 | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 989 |
| I-1200(00) | Фланцевые корпуса для самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким внутренним кольцом | 1065 |
| ICOS-D1B | Радиальные шарикоподшипники с манжетным уплотнением вала | 348 |
| JHM 720200 | Однорядные конические роликоподшипники | 632 |
| JL 26700 | Однорядные конические роликоподшипники | 618 |
| JL 69300 | Однорядные конические роликоподшипники | 620 |
| JLM 104900 | Однорядные конические роликоподшипники | 622 |
| JLM 508700 | Однорядные конические роликоподшипники | 624 |
| JM 205100 | Однорядные конические роликоподшипники | 622 |
| JM 511900 | Однорядные конические роликоподшипники | 626 |
| JM 515600 | Однорядные конические роликоподшипники | 628 |
| JM 714200 | Однорядные конические роликоподшипники | 628 |
| JM 718100 | Однорядные конические роликоподшипники | 630 |
| JM 738200 | Однорядные конические роликоподшипники | 636 |
| K 811 | Комплекты цилиндрических упорных роликов с сепаратором | 871 |
| K 812 | Комплекты цилиндрических упорных роликов с сепаратором | 871 |
| KAM | Комплекты самоустанавливающихся шарикоподшипников | 472 |
| KM | Стопорные гайки | 1012 |
| KMFE | Стопорные гайки | 1023 |
| KMK | Стопорные гайки | 1021 |
| KML | Стопорные гайки | 1013 |
| KMT | Стопорные гайки | 1026 |
| KMTA | Стопорные гайки | 1028 |
| L 183400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 666 |
| L 327200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| L 357000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| L 432300 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| L 44600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| L 45400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| L 555200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| L 68100 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| L 814700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 658 |
| L 865500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LL 483400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 666 |
| LL 566800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LL 639200 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| LM 102900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| LM 104900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 652 |
| LM 11700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| LM 11900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| LM 12700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| LM 241100 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| LM 245800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| LM 283600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 666 |
| LM 29700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| LM 300800 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| LM 361600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LM 377400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 666 |
| LM 48500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| LM 501300 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| LM 503300 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 622 |
| LM 567900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LM 603000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 650 |
| LM 67000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 644 |
| LM 739700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| LM 742700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| LM 770900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LM 772700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| LM 806600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 654 |
| M 12600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 640 |
| M 201000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 646 |
| M 231600 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| M 239400 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 662 |
| M 249700 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| M 336900 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 660 |
| M 349500 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 664 |
| M 802000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |

Техническая поддержка:

Индекс изделий

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| M 802000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 648 |
| M 845000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| M 866000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| M 880000 | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 642 |
| MB | Стопорные шайбы | 1016 |
| MBL | Стопорные шайбы | 1016 |
| MS 30 | Стопорный бугель для стопорных гаек | 1014 |
| MS 31 | Стопорный бугель для стопорных гаек | 1014 |
| N 2 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| N 3 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NCF 18 V | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 568 |
| NCF 22 V | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 566 |
| NCF 28 V | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 570 |
| NCF 29 V | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 564 |
| NCF 30 V | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 564 |
| NJ 10 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 536 |
| NJ 2 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NJ 22 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NJ 23 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NJ 3 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NJ 4 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 524 |
| NJG 23 VH | Бессепараторные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 564 |
| NNC 48 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 586 |
| NNC 49 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 584 |
| NNCF 48 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 586 |
| NNCF 49 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 584 |
| NNCF 50 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 584 |
| NNCL 48 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 586 |
| NNCL 49 CV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники | 584 |
| NNF 50 ADA-2LSV | Бессепараторные двухрядные цилиндрические роликоподшипники с уплотнениями | 596 |
| NU 10 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NU 12 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 556 |
| NU 2 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NU 2/VL0241 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 918 |
| NU 20 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 556 |
| NU 22 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NU 23 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NU 3 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NU 3/VL0241 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 918 |
| NU 4 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 524 |
| NUP 2 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NUP 22 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NUP 23 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| NUP 3 | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 522 |
| OH 23 H | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 30 H | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 31 H | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 31 HTL | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 32 H | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 39 H | Закрепительная втулка для гидрораспора | 984 |
| OH 39 HE | Закрепительная втулка для гидрораспора | 985 |
| QJ 2 | Шарикоподшипники с четырехточечным контактом | 456 |
| QJ 3 | Шарикоподшипники с четырехточечным контактом | 456 |
| SAF | Стационарные корпуса подшипников для дюймовых валов | 1061 |
| SBD | Крупногабаритные корпуса подшипников | 1063 |
| SDAF | Стационарные корпуса подшипников для дюймовых валов | 1062 |
| SDG | Крупногабаритные корпуса подшипников | 1060 |
| SNL 2 | Стационарные корпуса подшипников с цилиндрическим отверстием | 1048 |
| SNL 3 | Стационарные корпуса подшипников с цилиндрическим отверстием | 1048 |
| SNL 30 | Крупногабаритные стационарные корпуса | 1054 |
| SNL 31 | Крупногабаритные стационарные корпуса | 1054 |
| SNL 5 | Стационарные корпуса подшипников на закрепительной втулке | 1038 |
| SNL 6 | Стационарные корпуса подшипников на закрепительной втулке | 1038 |
| SONL | Стационарные корпуса подшипников с погружным кольцом для смазывания маслом | 1059 |
| SP | Стопорное кольцо | 350 |
| SY .. TF/VA201 | Корпуса для подшипников типа Y для высоких температур | 936 |
| SY .. TF/VA228 | Корпуса для подшипников типа Y для высоких температур | 936 |

Техническая поддержка:

mail@indpart.ru, 8(495)223-07-69

| Обозначение серии или типа | Изделие | Страница |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| THD | Натяжные корпуса | 1067 |
| TSN 2 A | V-образное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 2 G | Двухкромочное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 2 ND | Таконитовое уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 2 S | Лабиринтное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 3 A | V-образное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 3 G | Двухкромочное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 3 ND | Таконитовое уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 3 S | Лабиринтное уплотнение для стационарных корпусов | 1048 |
| TSN 5 A | V-образное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 5 G | Двухкромочное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 5 L | Четырехкромочное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 5 ND | Таконитовое уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 5 S | Лабиринтное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 6 A | V-образное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 6 G | Двухкромочное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 6 ND | Таконитовое уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TSN 6 S | Лабиринтное уплотнение для стационарных корпусов | 1038 |
| TN | Корпуса для самоустанавливающихся шарикоподшипников | 1065 |
| TVN | Корпуса подшипников | 1064 |
| T2DC | Однорядные конические роликоподшипники | 636 |
| T2DD | Однорядные конические роликоподшипники | 626 |
| T2ED | Однорядные конические роликоподшипники | 622 |
| T2EE | Однорядные конические роликоподшипники | 620 |
| T3FE | Однорядные конические роликоподшипники | 628 |
| T4CB | Однорядные конические роликоподшипники | 632 |
| T4DB | Однорядные конические роликоподшипники | 634 |
| T4EB | Однорядные конические роликоподшипники | 638 |
| T4EE | Однорядные конические роликоподшипники | 636 |
| T7FC | Однорядные конические роликоподшипники | 622 |
| T7FC/DT | Однорядные конические роликоподшипники, спаренные по схеме «тандем» | 692 |
| U 2 | Подкладное кольцо для упорного роликоподшипника | 852 |
| U 3 | Подкладное кольцо для упорного роликоподшипника | 852 |
| U 4 | Подкладное кольцо для упорного роликоподшипника | 852 |
| W 60 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 60-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями | 382 |
| W 60-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 617 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 618 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 618-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 384 |
| W 619 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 619-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями | 384 |
| W 619-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 62 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 62-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями | 382 |
| W 62-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 627-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 628-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 63 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 378 |
| W 63-2RS1 | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с уплотнениями | 384 |
| W 63-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 637-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 638-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| W 639-2Z | Однорядные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 382 |
| WS 811 | Тугие кольца для цилиндрических упорных роликоподшипников | 871 |
| WS 812 | Тугие кольца для цилиндрических упорных роликоподшипников | 871 |
| YAR-2FW/VA201 | Подшипники типа Y со стопорным винтом для высоких температур | 934 |
| YAR-2FW/VA228 | Подшипники типа Y со стопорным винтом для высоких температур | 934 |

Техническая поддержка: