

МУФТЫ SKF FRC



Техническая документация

Оглавление

Описание муфт	2
Описание конических втулок TaperBush	3
Подбор муфты.....	4
Размеры и характеристики муфты.....	6
Размеры и характеристики муфты.....	6
Размеры и характеристики муфты в собранном виде.....	6
Отверстия в конических втулках TaperBush	7
Инструкция по сборке муфты	8
Допустимые несоосности:.....	8
Инструкция по эксплуатации конических втулок TaperBush.....	9
Монтаж	9
Демонтаж	9
Конструкция втулок SKF TB	9
Обозначение конических втулок «Taper Bushings» SKF	9

Описание муфт

Кулачковые упруго-компенсирующие муфты со звездочкой.

Для работы с высокими нагрузками и обеспечения безремонтной эксплуатации были разработаны соединительные муфты типа FRC, способные амортизировать умеренные ударные нагрузки, гасить небольшие вибрации и компенсировать несоосность. Муфты FRC (муфты HRC) имеют фосфатное покрытие для повышения коррозионной стойкости и могут быть оснащены огнестойкими и антистатическими упругими элементами (F.R.A.S.).

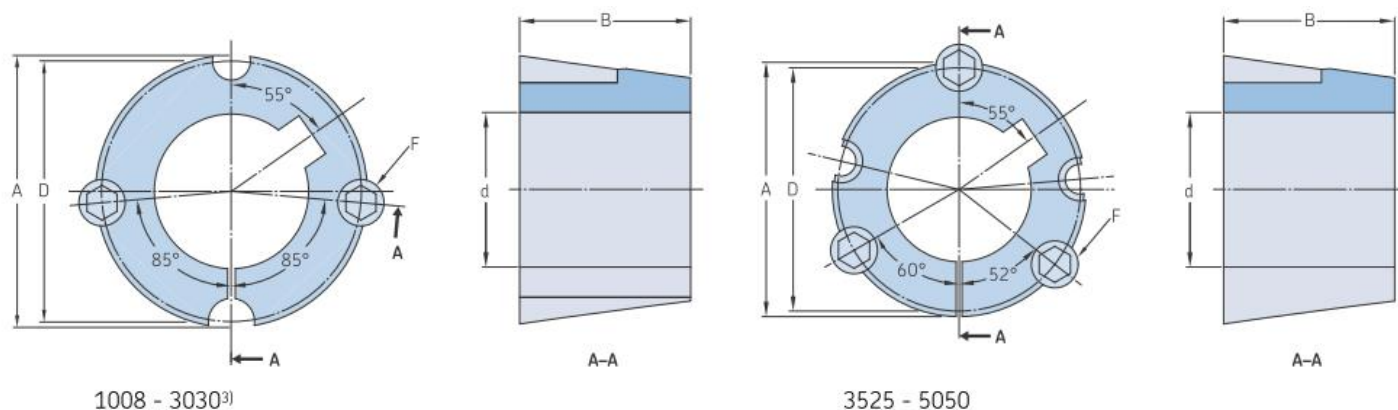
Полумуфты FRC (HRC) поставляются в исполнениях с "черновым" отверстием и с коническими втулками TaperBush в которых уже изготовлены стандартные отверстия со шпоночными пазами.

Полная механическая обработка поверхностей по наружным диаметрам позволяет выполнять грубую центровку валов, используя простую линейку.



Описание конических втулок TaperBush

Переходные конические втулки «Taper Bushings» (ТВ) SKF применяются для снижения трудоемкости и ускорения монтажа и демонтажа шкивов, звездочек и муфт на валах в общепромышленных приводах. Данные втулки также известны как «Taper Bushes» и «Taper Locks»



Преимущества

- **Удачная конструкция.** На втулках ТВ имеются внешняя коническая поверхность и продольный разрез. В свободном состоянии втулка имеет зазор между валом и отверстием, что позволяет легко установить втулку на валу в нужном положении. При затяжке монтажных винтов, втулка по конусу входит внутрь изделия и за счет разреза она обжимает вал. Поэтому втулки ТВ имеют пониженные требования к точности вала и создают небольшое усилие в сопряжении достаточное для осевой фиксации изделия на валу. Конические втулки ТВ SKF соответствуют общепринятым промышленным нормам и полностью взаимозаменяемы с прочими втулками аналогичного типа.
- **Высокая точность и характеристики.** Применение при изготовлении втулок высокоточных автоматических станков позволяет добиться высокой точности поверхностей, углов для максимального увеличения участков контакта с сопряженными деталями для повышения передаваемого момента и устойчивости к ударным нагрузкам.
- **Качественный материал и покрытие.** SKF изготавливает данные втулки из высококачественного серого чугуна с черным фосфатным покрытием. Этим повышается стойкость к коррозии (в т.ч. к фреттинг-коррозии), долго сохраняется внешний вид и облегчается демонтаж при обслуживании. Втулки ТВ SKF иногда можно применять без дополнительного окрашивания благодаря стойкому черному покрытию.
- **Улучшенная балансировка.** На многих втулках SKF имеется специальный круглый паз (в районе продольного разреза) для устранения влияния дисбаланса демонтажного отверстия, поэтому изделие не требует балансировки после установки втулки.
- **Улучшает свойства устройства**
- **Значительно облегчается модернизация устройства** (изменения диаметра вала или размера детали), путем применения втулки другого размера или диаметра отверстия;
- **Значительно ускоряется монтаж** (не надо дорабатывать отверстие под состояние вала или нагревать элементы, сборка похожа на сборку LEGO) и демонтаж (раскрепление деталей производится силами одного слесаря).



Подбор муфты

Для подбора муфты FRC (HRC) необходимо определить следующие параметры:

1. Эксплуатационный коэффициент

Определите требуемый эксплуатационный коэффициент по таблице, которая приводится ниже.

2. Расчетная мощность

Умножьте нормальную рабочую мощность на эксплуатационный коэффициент. Результат будет представлять собой расчетную мощность, которая используется для выбора муфты.

3. Типоразмер муфты

Используя таблицу номинальной (максимально допустимой) мощности, двигайтесь по строке подходящей частоты вращения до первой величины мощности, более высокой, чем найденное вами значение расчетной мощности. Нужный типоразмер муфты будет указан вверху соответствующего столбца таблицы.

4. Размер отверстия

Используя таблицу размеров, проверьте, подходят ли выбранные фланцы FRC (HRC) для ведущего и ведомого валов.

Таблица 1. Эксплуатационный коэффициент

		Тип привода					
		Электродвигатели и паровые турбины			Двигатели внутреннего сгорания, паровые двигатели и водяные турбины		
		Кол-во часов работы в день			Кол-во часов работы в день		
		<10	10-16	>16	<10	10-16	>16
Легкие	Мешалки/смесители (для жидкостей), ленточные конвейеры (при равномерной нагрузке), вентиляционные и аспирационные установки, центробежные насосы и компрессоры, вентиляторы (до 7,5 кВт)	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
Средние	Мешалки/смесители (кроме жидкостей), ленточные и цепные конвейеры (при неравномерной нагрузке), вентиляторы (свыше 7,5 кВт), генераторы, промежуточные валы, станки, насосы и компрессоры вращательного типа (не центробежные). Оборудование для производства пищевых продуктов, для прачечных, полиграфическое оборудование.	1,6	1,8	2,0	2,0	2,2	2,5
Тяжелые	Конвейеры повышенной мощности (многоковшовые, скребковые/ковшовые, шнековые), молотковые дробилки, прессы, прессы для вырубki, поршневые насосы и компрессоры. Оборудование для кирпичной, текстильной, целлюлозно-бумажной и добывающей промышленности.	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8
Очень тяжелые	Дробилки (конусные, щековые, валковые). Мельницы большой мощности (шаровые, стержневые, трубчатые). Подъемники	2,5	2,8	3,1	3,2	3,6	4,0

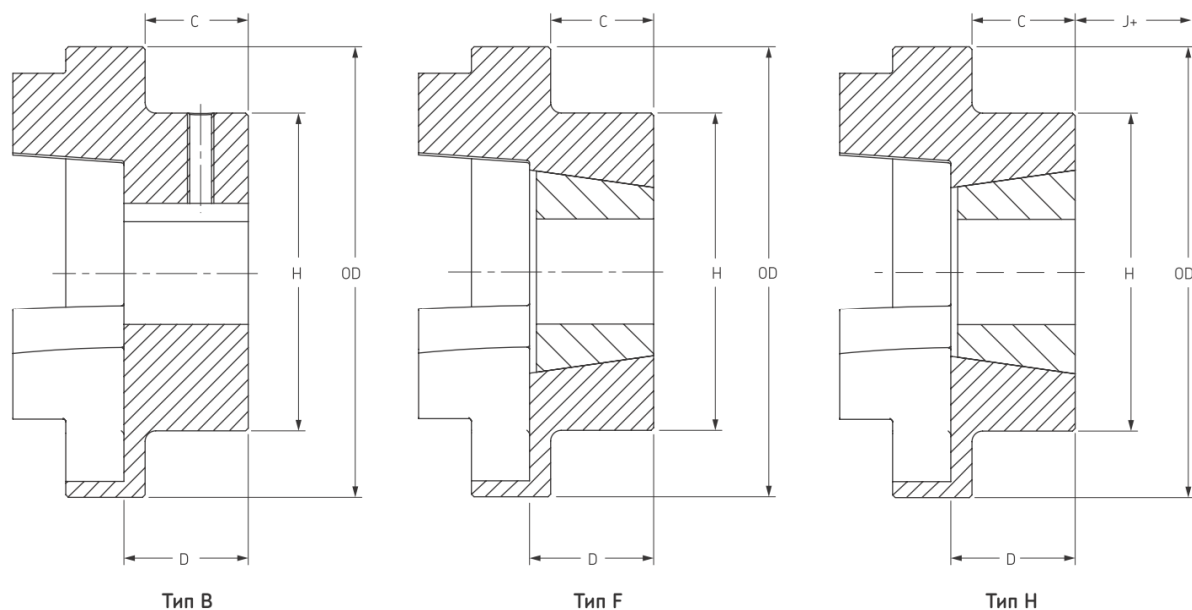
Таблица 2. Номинальная мощность

Частота вращения об/мин	Типоразмер муфты							
	70	90	110	130	150	180	230	280
50	0,16	0,42	0,84	1,65	3,14	4,97	10,47	16,49
100	0,33	0,84	1,68	3,30	6,28	9,95	20,94	32,98
200	0,66	1,68	3,35	6,60	12,57	19,90	41,88	65,97
300	0,99	2,51	5,03	9,90	18,85	29,84	62,83	98,95
400	1,32	3,35	6,70	13,19	25,13	39,79	83,77	131,94
500	1,65	4,19	8,38	16,49	31,41	49,74	104,71	164,92
600	1,98	5,03	10,05	19,79	37,70	59,69	125,65	197,91
700	2,31	5,86	11,73	23,09	43,98	69,63	146,60	230,89
720	2,37	6,03	12,06	23,75	45,24	71,62	150,79	237,49
800	2,64	6,70	13,40	26,39	50,26	79,58	167,54	263,87
900	2,97	7,54	15,08	29,69	56,54	89,53	188,48	296,86
960	3,17	8,04	16,08	31,66	60,31	95,50	201,05	316,65
1000	3,30	8,38	16,75	32,98	62,83	99,48	209,42	329,84
1200	3,96	10,05	20,10	39,58	75,39	119,37	251,31	395,81
1400	4,62	11,73	23,46	46,18	87,96	139,27	293,19	461,78
1440	4,75	12,06	24,13	47,50	90,47	143,25	301,57	474,97
1600	5,28	13,40	26,81	52,77	100,52	159,16	335,08	527,75
1800	5,94	15,08	30,16	59,37	113,09	179,06	376,96	593,72
2000	6,60	16,75	33,51	65,97	125,65	198,95	418,85	659,69
2200	7,26	18,43	36,86	72,57	138,22	218,85	460,73	725,65
2400	7,92	20,10	40,21	79,16	150,79	238,74	502,62	-
2600	8,58	21,78	43,56	85,76	163,35	258,64	544,50	-
2800	9,24	23,46	46,91	92,36	175,92	278,53	-	-
2880	9,50	24,13	48,25	94,99	180,94	286,49	-	-
3000	9,90	25,13	50,26	98,95	188,48	298,43	-	-
3600	11,87	30,16	60,31	118,74	226,18	-	-	-
Номинальный крутящий момент Нм	31,5	80	160	315	600	950	2000	3150
Максимальный крутящий момент Нм	72	180	360	720	1500	2350	5000	7200

Крутящие моменты максимальных значений должны рассматриваться в качестве кратковременных номинальных перегрузок в таких обстоятельствах, как, например, прямой пуск электродвигателя. Для не приведенных в таблице частот вращения при расчетах следует использовать формулу, которая дается ниже. Выбор гибкой соединительной муфты в этом случае следует осуществлять по значениям номинального крутящего момента.

$$\text{Номинальный крутящий момент (Нм)} = \frac{\text{Расчетная мощность (кВт)} \times 30000}{\text{ОБ/МИН} \times \Pi}$$

Размеры и характеристики муфты



Типо- размер	Общие размеры		Тип F, H						Тип В				
	OD	H	Размер втулки	Диаметр отверстия		C	D	J+	Диаметр отверстия		Ключ	C	D
				мин	макс				макс	Мин			
70	69	60	1008	9	25	20	23,5	29	32	10	М6	20	25,8
90	85	70	1108	9	28	19,5	23,5	29	38	10	М6	26	30,0
110	112	100	1610	14	42	18,5	26,5	38	55	10	М10	37	45,3
130	130	105	1610	14	42	18	26,5	38	60	20	М10	39	47,5
150	150	115	2012	14	50	23,5	33,5	42	70	28	М10	46	60,0
180	180	125	2517	16	60	34,5	46,5	48	80	28	М10	58	70,0
230	225	155	3020	25	75	39,5	52,5	55	100	45	М12	77	90,0
280	275	206	3525	35	100	51	66,5	67	115	55	М16	90	105,5

+ Зазор, требуемый для затягивания / освобождения втулки на валу.

Размеры и характеристики муфты в собранном виде

Типоразмер	Длина в сборе L, включая длины фланцев			Масса	Момент инерции	Жесткость при кручении	Смещение осей валов			Номинальный крутящий момент	Максимальный крутящий момент
	FF, FH, HH	FB, HB	BB				Угловое	Радиальное	Осевое		
70	65,0	65,0	65,0	1,00	0,00085	-	1	0,3	0,2	31,5	72
90	69,5	76,0	82,5	1,17	0,00115	-	1	0,3	0,5	80	180
110	82,0	100,5	119,0	5,00	0,0040	65	1	0,3	0,6	160	360
130	89,0	110,0	131,0	5,46	0,0078	130	1	0,4	0,8	315	720
150	107,0	129,5	152,0	7,11	0,0181	175	1	0,4	0,9	600	1500
180	142,0	165,5	189,0	16,60	0,0434	229	1	0,4	1,1	950	2350
230	164,5	202,0	239,5	26,00	0,1207	587	1	0,5	1,3	2000	5000
280	207,5	246,5	285,5	50,00	0,4465	1025	1	0,5	1,7	3150	7200

Масса соединительной муфты типа FF, FH или HH вместе с коническими втулками среднего размера.

Размеры даны в мм, если не указано иное

Отверстия в конических втулках TaperBush

Отверстия и шпоночные пазы с метрическими размерами

Диаметр отверстия	Шпоночный паз		Глубина неглубокого шпоноч- ного паза	Возможные размеры отверстий																
	Ширина	Глубина		1008	1108	1210	1610	1615	2012	2517	3020	3030	3525	3535	4030	4040	4535	4545	5040	5050
9	3	1,4	-	*	*															
10	3	1,4	-	*	*															
11	4	1,8	-	*	*	*														
12	4	1,8	-	*	*	*														
14	5	2,3	-	*	*	*	*	*	*											
15	5	2,3	-	*	*	*	*	*	*											
16	5	2,3	-	*	*	*	*	*	*	*										
18	6	2,8	-	*	*	*	*	*	*	*										
19	6	2,8	-	*	*	*	*	*	*	*										
20	6	2,8	-	*	*	*	*	*	*	*										
22	6	2,8	-	*	*	*	*	*	*	*										
24	8	3,3	1,3	* *	*	*	*	*	*	*										
25	8	3,3	1,3	* *	*	*	*	*	*	*	*									
28	8	3,3	1,3		* *	*	*	*	*	*	*									
30	8	3,3	-			*	*	*	*	*	*									
32	10	3,3	-			*	*	*	*	*	*									
35	10	3,3	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*						
38	10	3,3	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*						
40	12	3,3	1,3			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
42	12	3,3	1,3			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
45	14	3,8	-				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
48	14	3,8	-				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	14	3,8	-				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
55	16	4,3	-					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
60	18	4,4	-					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
65	18	4,4	-					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
70	20	4,9	-					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
75	20	4,9	-					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
80	22	5,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
85	22	5,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90	25	5,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95	25	5,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
100	28	6,4	4,4						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
105	28	6,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
110	28	6,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
115	32	7,4	5,4						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
120	32	7,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
125	32	7,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
130	32	7,4	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
140	32	8,4	6,4						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Инструкция по сборке муфты

1. Установите полумуфты на валы таким образом, чтобы вал не проникал во внутреннюю часть муфты, затяните винты конической втулки (подробнее см. следующий раздел)
2. Установите упругий элемент в одну из полумуфт (2)
3. Соедините муфты (4), проверьте соответствие длины в сборе данным из предыдущего раздела (5).
4. Проверьте несоосности (рекомендуется с помощью лазерного центровщика SKF TKSA). При отсутствии центровщика можно произвести грубую центровку с помощью штангенциркуля:
 - а. *Угловая несоосность*. Измерьте длину муфты (5) в четырех положениях каждые 90°.
 - б. *Параллельная несоосность*. Приложите штангенциркуль к ступицам, он должен плотно прилегать к обеим во всех 4-х положениях (6)

Допустимые несоосности:

Угловая - 1° для всех типоразмеров

Параллельная -

FRC70, 90, 110 - 0,3 мм

FRC130, 150, 180 - 0,4 мм

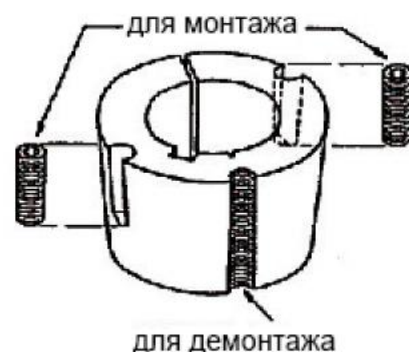
FRC230, 280 - 0,5 мм



Инструкция по эксплуатации конических втулок TaperBush

Монтаж

1. Очистите посадочные поверхности и убедитесь, что консервационная смазка отсутствует на валу, на втулке и в отверстии ступицы монтируемой детали.
2. Установите втулку в ступицу детали, совместив отверстия – отверстия с резьбой на детали совмещаются с гладкими отверстиями во втулке.
3. Смажьте винты небольшим количеством масла и установите их в отверстия с резьбой на ступице. Пока не затягивайте винты.
4. Установите деталь с втулкой на вал, предварительно поставив шпонку. Отрегулируйте осевое положение изделия.
5. Поочередно и равномерно затяните винты в несколько этапов и в соответствии с рекомендованным моментом затяжки (указано в таблице).
6. Заполните пустые отверстия пластичной смазкой для защиты от коррозии.
7. После кратковременной работы привода под нагрузкой (в течение 0,5 - 1 часа) произведите контрольную затяжку винтов.



Демонтаж

1. Ослабьте все установленные винты. В зависимости от размера втулки снимите один или два винта, оставив как минимум один винт в отверстии для удержания втулки в ступице детали.
2. Смажьте снятый винт (винты) и установите его в отверстия с резьбой на втулке для демонтажа.
3. Поочередно и равномерно затягивайте винты, пока посадка втулки в детали не станет свободной.
4. Снимите втулку и деталь с вала.

Таблица
Рекомендуемый момент затяжки винтов

Типоразмер втулки	Момент затяжки (Нм)	Винты	
		Кол -во	Резьба (BSW)
1008, 1108	5,6	2	1/4
1210, 1215	20,0	2	3/8
1610, 1615	20,0	2	3/8
2012	30,0	2	7/16
2517, 2525	50,0	2	1/2
3020, 3030	90,0	2	5/8
3525, 3535	115,0	3	1/2
4030, 4040	170,0	3	5/8
4535, 4545	190,0	3	3/4
5040, 5050	270,0	3	7/8
6050, 7060, 8065	880,0	3, 4	1-1/4
10085, 120100	1540,0	4, 5	1-1/2

Конструкция втулок SKF TB

Материал: высококачественный серый чугун марки HT250

Покрытие: черное фосфатирование для повышения антикоррозионных свойств.

Шпоночный паз в центральном отверстии под вал соответствует BS 4235: ч.1, DIN 6885 и ГОСТ 23360-78 (соединения с призматическими шпонками).

Обозначение конических втулок «Taper Bushings» SKF

В портфеле SKF 25 типоразмеров конических втулок под валы диаметром от 9 до 290 мм. Они, как и вся продукция SKF, имеют простое и понятное обозначение:

SKF PHF TB3020X60MM

где: **SKF PHF** – префикс втулок SKF;

TB3020 – типоразмер конической втулки «Taper Bushing» SKF;

X60MM – диаметр центрального отверстия под вал в миллиметрах.

Примечания:

Возможно изготовление втулок под дюймовые валы с соответствующим шпоночным пазом по BS46: ч.1.

При обозначении специализированных втулок могут применяться дополнительные символы.