

Использование инструментов для выверки соосности SKF TKSA 60 и TKSA 80



Поддержка встроенного программного обеспечения версии 1.0
Номер изделия 32233700-EN
Редакция А

⚠ Внимание! — Тщательно изучите настоящее руководство перед началом использования прибора. Несоблюдение приведенных в руководстве инструкций, а также правил техники безопасности может привести к серьезным травмам. Храните настоящее руководство в безопасном месте и при необходимости сверяйтесь с ним.

Руководство пользователя

Авторские права © 2011. SKF Reliability Systems
Все права защищены.
2 Michaelson Square, Kirkton Campus, Livingston, UK EH54 7DP
Тел: +44 (0) 1506 470011 Факс: +44 (0) 1506 470012
Служба поддержки клиентов: +1 858-496-3627 или 1-800-523-7514



SKF Reliability Systems

За более подробной информацией о продукции компании SKF Reliability Systems обращайтесь по адресу:

SKF Reliability Systems

SKF (U.K.) Limited Condition Monitoring Centre (Livingston)

2 Michaelson Square, Kirkton Campus

Livingston, UK EH54 7DP

Тел: +44 (0) 1506 470011

Факс: +44 (0) 1506 470012

Веб-сайт: www.skf.com/cm

По вопросам технической поддержки обращайтесь:

TSG-Americas@skf.com (Северная Америка, Южная Америка и Азия)

или

TSG-EMEA@skf.com (для клиентов в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке)

® SKF является зарегистрированной торговой маркой SKF Group

Все иные торговые знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© SKF 2011

Авторские права на содержимое данной публикации принадлежат издателю. Воспроизведение содержания настоящего документа (даже частичное) без получения предварительного письменного разрешения запрещено. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации. Компания SKF сохраняет за собой право изменять любую часть данной публикации без предупреждения.

Пожалуйста, потратьте несколько минут и зарегистрируйте Ваш экземпляр изделия на сайте www.skf.com/cm/register. Регистрация позволяет Вам получить преимущества, доступные только зарегистрированным пользователям, как-то: техническую поддержку, отслеживание доказательств владения и получение информации о специальных предложениях и обновлениях. (Для получения более подробной информации об этих преимуществах посетите наш веб-сайт.)

Расскажите нам о нас!

Нам важно, чтобы качество наших руководств для пользователей устраивало Вас. Нам крайне необходима обратная связь с пользователями, поэтому, если у Вас есть какие-либо комментарии или предложения по улучшению качества документации, то [расскажите нам о нас!](#)

062311ds

Общие указания для пользователей

Не разрешается вносить какие-либо изменения или модифицировать прибор каким-либо образом.

Указания FCC для пользователей

США

FCC ID: U6TZIGBIT-A2

Это устройство соответствует части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия связи США). Эксплуатация устройства разрешена при выполнении следующих условий:

(1) устройство не должно оказывать вредных воздействий на пользователя и окружающую среду; и (2) устройство не должно отражать какие-либо помехи, включая те, которые могут привести к ненадлежащему функционированию.

Канада

Номер сертификата: IC: 7036A-ZIGBITA2

Название компании-производителя, торговая марка или бренд: ZIGBIT

Наименование модели: ATZB-24-A2

SKF Reliability Systems Ограниченная гарантия

ГАРАНТИЯ

В соответствии с условиями, изложенными в настоящем документе, SKF гарантирует покупателю, что в течение гарантийного периода перечисленные ниже изделия, продаваемые SKF («Изделия»), не содержат дефектов материалов и/или изготовления, а также являются пригодными к использованию согласно своему предназначению – при условии правильной установки, технического обслуживания и эксплуатации.

ПРАВА ПОКУПАТЕЛЯ

Настоящая ограниченная гарантия описывает сферу ответственности SKF и права Покупателя, вытекающие из или связанные с обнаружением дефекта какого-либо Изделия SKF, включая рекламации, причиной которых является правонарушение (включая правонарушения по неосторожности или относящиеся к сфере объективной ответственности), нарушение контрактных обязательств или иная законодательная база. В случае несоответствия Изделия условиям настоящей ограниченной гарантии Покупатель обязан уведомить об этом компанию SKF или представителя авторизованного сервисного центра SKF в течение 30 (тридцати) дней с момента обнаружения несоответствия. При этом, однако, компания не несёт никакой ответственности в связи с рекламациями, уведомление о которых поступило более чем через 30 (тридцать) дней после истечения гарантийного срока Изделия. После получения своевременного уведомления от Покупателя компания SKF может по своему усмотрению модифицировать, отремонтировать или заменить Изделие, либо возместить Покупателю сумму, потраченную на покупку Изделия, за вычетом доли, пропорциональной истекшей части гарантийного периода.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

Если выше не указано иное, то гарантийный период для любого Изделия начинается с момента доставки изделия Покупателю.

90-ДНЕВНАЯ ГАРАНТИЯ

Компания SKF предоставляет гарантию в 90 (девяносто) дней на следующие изделия: кабельные сборки, MARLIN QuickConnect (MQC), магнитные датчики температуры и любое отремонтированное оборудование.

ГОДИЧНАЯ ГАРАНТИЯ

Компания SKF предоставляет гарантию на 1 (один) год на следующие изделия: все изделия и дополнительные принадлежности Microlog, все изделия Microlog Inspector, включая КПК, все изделия для управления данными MARLIN (MDM), все изделия серии MARLIN Condition Detectors (MCD), все изделия серии Wireless Machine Condition Detectors (WMCD), все изделия серии Multilog On-line Systems (IMx), все изделия серии Multilog Condition Monitoring Units (CMU, TMU), Multilog Local Monitoring Units (LMU), все изделия серии Multilog Wireless Monitoring Units (WMx), все изделия серии Wireless Monitoring Systems V/T, все изделия серии Vibration PenPlus, все изделия серии Machine Condition Advisers, все датчики, всё программное обеспечение SKF, все изделия серии Monitor Interface Modules (MIM), все изделия серии Machine Condition Transmitters (MCT), MicroVibe P и специальные изделия с префиксом CMCP (за исключением любых расходных материалов) и все изделия серии Shaft Alignment Systems TKSA 60 и TKSA 80, включая КПК, измерительные приборы и дополнительные принадлежности.

ДВУХГОДИЧНАЯ ГАРАНТИЯ

Компания SKF предоставляет гарантию на 2 (два) года на следующие изделия: все стандартные вихревые дефектоскопы, наконечники и удлинительные кабели для вихревых дефектоскопов, все изделия серии Multilog On-line Systems (DMx), а также все изделия серии M800A и VM600 Machinery Monitoring Systems.

Для всех систем реального времени, которые соответствуют Критериям 1 и 2 (см. ниже), гарантийный срок составляет либо 30 (тридцать) месяцев с момента доставки изделия Покупателю, либо 2 (два) года с момента установки и ввода системы в эксплуатацию специалистами SKF, либо 2 (два) года с момента проверки установленной системы и её ввода в эксплуатацию специалистами SKF или авторизованного сервисного центра – в зависимости от того, какой из этих периодов истекает раньше.

Критерий 1. Устройства, используемые с изделиями Multilog On-line System (IMx), Multilog Condition

Monitoring Unit (CMU), Multilog Local Monitoring Unit (LMU), включая, но, не ограничиваясь этим, чувствительные приборы, соединительные кабели, распределительные коробки (если таковые имеются), коммуникационный интерфейс должны состоять только из приборов и/или компонентов, поставляемых или одобренных SKF. Компьютер, предоставляемый покупателем, должен соответствовать требованиям, указанным SKF.

Критерий 2.

Изделие On-line System установлено и введено в эксплуатацию специалистами SKF или авторизованного сервисного центра, либо ими проверена корректность установки изделия. «On-line System» определяется как система, состоящая из Multilog On-line System (IMx), одного или нескольких изделий Multilog Condition Monitoring Unit(s) (CMU), одного или нескольких изделий Multilog Local Monitoring Unit(s) (LMU) и любых чувствительных приборов или входных устройств, соединительных кабелей между ними, или как система, состоящая из Multilog On-line System (IMx), одного или нескольких изделий Multilog Condition Monitoring Unit(s) (CMU), одного или нескольких изделий Multilog Local Monitoring Unit(s) (LMU), кабельных соединений между оными и фирменного коммуникационного интерфейса SKF с использованием узлового компьютера.

ПЯТИЛЕТНЯЯ ГАРАНТИЯ

Компания SKF предоставляет гарантию на 5 (пять) лет на следующие изделия: все стандартные сейсмические датчики (измерительные преобразователи скорости и акселерометры).

ДРУГИЕ ИЗДЕЛИЯ SKF

На остальные изделия SKF, не перечисленные выше, распространяются либо особые гарантийные условия, специально указанные для этих изделий, либо, если таковые не указаны — условия 90-дневной гарантии, описанные выше.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ИЗДЕЛИЯМ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Компания SKF принимает на себя гарантийные обязательства по изделиям сторонних производителей, продаваемых Покупателю компанией SKF, в рамках указанных изготовителем гарантийных условий (в той степени, в которой это возможно).

УСЛОВИЯ

Для обеспечения выполнения компанией SKF своих гарантийных обязательств Покупатель должен (в случае получения соответствующего письменного запроса или разрешения от компании SKF) отправить в SKF изделие, которое Покупатель считает неисправным и подпадающим под условия гарантии. Покупатель обязуется оплатить расходы по доставке изделия на фабрику SKF или в авторизованный сервисный центр. SKF обязуется оплатить стоимость доставки изделия, отправляемого на замену, Покупателю. Покупатель обязуется оплатить текущую стоимость изделия, предоставленного на замену гарантийному, если заменённое изделие позднее будет признано SKF не соответствующим условиям настоящей гарантии.

SKF не несёт ответственности в рамках настоящей гарантии или любых других обязательств за естественный износ Изделия или за Изделие, которое после доставки и установки специалистами SKF (если последнее предусматривалось условиями контракта с Покупателем), по мнению SKF, было повреждено в результате несчастного случая или намеренно, либо в результате неправильного использования, неправильного первичного или повторного монтажа, неправильной смазки, неправильного ремонта, модификации или технического обслуживания, небрежного обращения, либо которое использовалось в ненадлежащих условиях, либо дефекты которого возникли по вине Покупателя, включая (без ограничений) несоблюдение Покупателем инструкций, предоставленных компанией SKF.

Компания SKF имеет право провести любые испытания, проверки и анализ Изделий, возвращённых компании, которые сочтёт необходимыми для формирования оценки соответствия этих Изделий условиям гарантии. Кроме того, для обеспечения выполнения компанией SKF своих гарантийных обязательств, Покупатель должен оказывать компании содействие в рамках проверки рекламаций, включая (только в качестве примера) предоставление Покупателем компании всей полной информации, относящейся к техническому обслуживанию, эксплуатации, монтажу, проводке, повторной смазке Изделия, сочтённого Покупателем неисправным и соответствующим условиям гарантии.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ПОДРАЗУМЕВАЕТ, ЧТО: ПОМИМО ИЗЛОЖЕННЫХ В НАСТОЯЩЕЙ ГАРАНТИИ УСЛОВИЙ И ЯВНЫМ ОБРАЗОМ УКАЗАННЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ: (а) КОМПАНИЯ SKF НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ИНЫХ ГАРАНТИЙ, СВЕДЕНИЙ ИЛИ КОМПЕНСАЦИЙ,

ВЫРАЖЕННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКИХ КАЧЕСТВ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЁННОЙ СФЕРЕ ИЛИ СОБЛЮДЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ; (b) КОМПАНИЯ SKF НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ФАКТИЧЕСКИЕ, ШТРАФНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, ОБЩИЕ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ СБЕРЕЖЕНИЙ, УТРАТУ ДЕЛОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ), А РАВНО ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ УБЫТКИ ИЛИ РАСХОДЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЯМИ И ОТНОСЯЩИМИСЯ К НИМ УСЛУГАМИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМИ SKF (ЕСЛИ ТАКОВЫЕ ОКАЗЫВАЛИСЬ). НАСТОЯЩЕЕ ЗАЯВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ТАКЖЕ НА ЛЮБЫЕ ЗАЯВЛЕНИЯ О НЕИСПОЛНЕНИИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ВЫЗВАННЫЕ ЯВНОЙ ИЛИ ПРОСТОЙ НЕБРЕЖНОСТЬЮ СО СТОРОНЫ SKF, ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, БЫЛО ЛИ ВОЗМОЖНО ПРЕДВИДЕТЬ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ СИТУАЦИИ,

А РАВНО ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, СООБЩАЛОСЬ ЛИ КОМПАНИИ SKF О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОВЫХ УБЫТКОВ, ПОТЕРЬ ИЛИ РАСХОДОВ; (c) КОМПАНИЯ SKF НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ КОМУ БЫ ТО НИ БЫЛО ПРАВА ДЕЛАТЬ ЛЮБЫЕ ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЛИ ПРОТИВОРЕЧАЩИЕ НАСТОЯЩЕЙ ГАРАНТИИ ЗАЯВЛЕНИЯ, ПРЕДОСТАВЛЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО СВЕДЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ ОТ ИМЕНИ SKF. ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ НА ПРОДАЖУ ЛЮБЫХ ИЗДЕЛИЙ КОМПАНИЕЙ SKF ДО ГРАНИЦ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫМИ НОРМАМИ.

Правовые средства, перечисленные в настоящей гарантии, не рассматриваются как единственные, пока компания SKF считает разумным и возможным исполнение обязательств в рамках настоящей гарантии.

SKF, MARLIN, Microlog и Multilog являются зарегистрированными торговыми марками группы компаний SKF.

Оглавление

Введение	1
⚠ Указания по безопасному применению	1-1
Структура руководства пользователя	
TKSA 60 / 80	1-2
Обзор системы центровки валов	1-3
Что представляют собой системы	
TKSA 60 / 80?	1-6
Технические характеристики	1-7
Дисплейный блок	2
Обзор	2-1
Использование кнопок и клавишной панели ...	2-2
Светодиодный индикатор	2-5
Работа от аккумулятора	2-5
Беспроводные соединения	2-8
Разъёмы дисплейного блока	2-8
Главное окно	2-9
Измерительные блоки	3
Обзор	3-1
Информация о ресурсе батарей.....	3-2
Установка измерительных блоков	3-2
Кнопка питания и светодиодный индикатор	3-9
Подготовка к выполнению центровки	4
Настройка дисплейного блока	
и измерительных блоков	4-1
Соединение дисплейного блока	
с двумя измерительными блоками	4-5
Выполнение Быстрой центровки	5
Обзор	5-1
Настройка Быстрой центровки	
(в горизонтальной плоскости)	5-2
Выполнение Быстрой центровки	
(в горизонтальной плоскости)	5-6
Осуществление дополнительных проверок	5-10
Просмотр результатов центровки	
(в горизонтальной плоскости)	5-16
Коррекция текущего состояния и проверка	
результатов коррекции (в горизонтальной	
плоскости)	5-18
Настройка Быстрой центровки	
(в вертикальной плоскости)	5-24
Выполнение Быстрой центровки	
(в вертикальной плоскости)	5-27

Просмотр результатов центровки (в вертикальной плоскости)	5-30
Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)	5-31
Отчёт по процедуре центровки	5-35
Как сохранить настройки процедуры центровки	5-35
Проверки	5-37

Настройка и выполнение полной процедуры центровки **6**

Обзор	6-1
Настройка агрегата	6-2
Настройка проверок	6-3
Настройка калибровочных пластин/подпорок	6-4
Настройка болтов	6-4
Настройка целевых параметров центровки.....	6-6
Допуски на расцентровку	6-7
Настройка инструментов	6-8

Работа с базой данных процедур **7**

Работа с ранее сохранёнными процедурами	7-1
Создание нового агрегата	7-4
Создание нового компонента агрегата	7-6

Указатель

Введение

Указания по безопасному применению

 **ВНИМАНИЕ!** Безопасность людей крайне важна. Перед выполнением любых работ с оборудованием внимательно прочитайте все предупреждения, содержащиеся в настоящем документе, и неукоснительно следуйте им. В противном случае возможны получение серьезных травм, повреждение оборудования и потеря данных.

- **ВНИМАНИЕ!** — Предупреждающие сообщения уведомляют Вас об эксплуатационных процедурах, условиях или объяснениях, которым необходимо неукоснительно следовать во избежание повреждения оборудования и потери данных.
- **ВАЖНО!** - Такие сообщения означают, что при несоблюдении инструкций возможно повреждение оборудования или других материальных ценностей.

Безопасность персонала



Измерительный блок TKSA HA / HB является изделием, в котором используется лазер класса 2. Изделие испускает лазерные лучи, попадания которых в глаза необходимо избегать.

Одевайтесь надлежащим образом. Не надевайте свободную одежду и/или украшения. Держите волосы, одежду и перчатки на безопасном расстоянии от движущихся компонентов.

Не наклоняйтесь слишком сильно. Не отрывайте ноги от пола и всегда сохраняйте равновесие, чтобы правильно обращаться с прибором при возникновении непредвиденных ситуаций.

Используйте защитные средства. Всегда надевайте защитные очки. В соответствующих условиях надевайте обувь на нескользящей подошве, защитную каску или используйте средства защиты слуха.

Ни при каких обстоятельствах не ремонтируйте и не настраивайте оборудование, находящееся под напряжением, в одиночку. Поблизости всегда должен быть кто-нибудь, кто мог бы оказать первую помощь.

Для работы с устройствами, находящимися под высоким напряжением, Вы должны быть ознакомлены с принятыми методиками оказания первой помощи.

Обязательно обратитесь за первой или медицинской помощью немедленно после получения травмы. Не пренебрегайте полученными травмами, какими бы лёгкими и незначительными они ни казались.

Безопасность оборудования

Используйте только дополнительные принадлежности, рекомендованные изготовителем.

Не предпринимайте попыток открыть корпус устройства.

Обслуживание устройства должно выполняться только квалифицированными ремонтниками SKF.

Используйте только дополнительные принадлежности, рекомендованные или поставленные компанией SKF Condition Monitoring.

Оборудование под напряжением

Не выполняйте никаких работ на оборудовании, находящемся под напряжением, если на это нет разрешения ответственного лица. Оборудование, находящееся под напряжением, является опасным. Удар электрическим током может привести к получению серьезных травм и даже к летальному исходу.

Введение

Структура руководства пользователя TKSA 60/80

Если всё же Вам необходимо выполнить аварийные работы на оборудовании, подключённом к электросети, то неукоснительно следуйте принятым правилам техники безопасности.

Не погружайте оборудование в воду

Данный прибор снабжён защитой от брызг и пыли. Однако настоятельно рекомендуется избегать прямого контакта прибора с водой, влажными поверхностями или конденсатом. В противном случае прибор может работать неправильно, что, в свою очередь, может привести к пожару или получению персоналом ударов током, и, как следствие, к серьёзным травмам или повреждению материальных ценностей. Если в прибор или на него попала влага – тщательно просушите устройство перед использованием. Не открывайте крышки корпуса в тех местах, где может произойти контакт с водой или другими жидкостями.

Во избежание получения травм и повреждения материальных ценностей будьте осторожны

Во избежание повреждения прибора и/или получения травм от его падения всегда кладите прибор на ровную и устойчивую поверхность и не ставьте на него тяжёлые предметы.

Для очистки прибора используйте чистую влажную ткань. Не используйте чистящие средства, абразивные вещества и аэрозоли. Это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или повреждению материальных ценностей.

Не допускайте попадания воды в отсек аккумулятора

Не открывайте крышку отсека аккумулятора в опасных зонах или в тех местах, где может произойти контакт с водой или другими жидкостями.

Структура руководства пользователя TKSA 60 / 80

Приборы SKF TKSA 60 и TKSA 80 являются портативными устройствами, предназначенными для выполнения точной центровки оборудования с использованием лазера. Настоящее руководство содержит справочную информацию по системам SKF TKSA 60 / 80. Руководство содержит полную и подробную информацию об экранах настройки, окнах процедур центровки и сбора данных, а также о возможностях просмотра и проверки информации. Приведённая информация крайне важна для настройки приборов TKSA 60 / 80 и для выполнения процедур точной центровки оборудования с их помощью.

Условные обозначения, используемые в руководстве

В данном руководстве применяются следующие условные обозначения:

Полужирный шрифт используется для обозначения текста меню или окон информации дисплейного блока.

Курсивом выделяется важная информация.

➤ — используются для обозначения примечаний, на которые читателю следует обратить внимание.

Процедуры, выполняемые пошагово, обозначаются символом •.

Обзор глав руководства

Глава 1, Введение – содержит описание условных обозначений, используемых в руководстве, а также обзорную информацию о процессе центровки с помощью TKSA 60 / 80.

Глава 2, Дисплейный блок – содержит информацию о дисплейных блоках TKSA 60 / 80, необходимую новым пользователям. В этой главе содержится информация об окнах, клавишных панелях, разъёмах, аккумуляторах и прочих компонентах дисплейного блока.

Глава 3, Измерительные блоки – содержит информацию об измерительных блоках TKSA 60 / 80, необходимую новым пользователям. Данная глава содержит информацию об аккумуляторах и светодиодных индикаторах измерительных блоков, а также о том, как настраивать оные для выполнения центровки.

Глава 4, Подготовка процедуры центровки – описывает процесс настройки дисплейного блока, а также измерительных блоков, а также процедуру подключения измерительных блоков к дисплейному блоку.

Глава 5, Выполнение Быстрой центровки – описывает использование функции Быстрая центровка, позволяющей быстро настроить и выполнить процедуру выверки соосности в агрегате электродвигателя/насоса (и только в этом агрегате).

Глава 6, Как настроить и выполнить полную процедуру центровки – описывает процесс создания новых процедур центровки для различных агрегатов, состоящих из нескольких устройств (от двух до пяти) и предварительной центровки перед выполнением, включая необходимые проверки и создание списка используемых инструментов и приборов.

Глава 7, Работа с базой данных процедур – описывает процесс работы с ранее сохранёнными процедурами, а также процесс создания и сохранения новых агрегатов и компонентов для последующего использования в других процедурах.

Обзор системы центровки валов

Несоосность валов является одним из наиболее важных и наиболее легко предотвратимых факторов преждевременного выхода оборудования из строя. При обслуживании агрегата с неоптимальной соосностью валов вероятно наличие следующих признаков:

- Неоптимальные эксплуатационные характеристики оборудования.
- Увеличенное энергопотребление.
- Повышенный уровень шума и вибрации.
- Преждевременный износ подшипника.
- Преждевременный износ прокладок и механических уплотнений.
- Высокая степень износа соединений.

Надлежащая соосность валов достигается при коллинеарности центральных осей валов агрегата под нагрузкой и при нормальной рабочей температуре. Такую ситуацию часто называют центровкой валов. В общем случае конечной целью является ситуация, когда через центры всех валов агрегата можно провести прямую линию.

Приборы для выверки соосности валов TKSA 60 и TKSA 80 являются надёжными беспроводными лазерными инструментами коррекции соосности валов, предоставляющими простую и точную методику центровки двух единиц оборудования с вращающимися компонентами таким образом, чтобы соотношение положения их валов представляло собой прямую линию.

Введение

Обзор системы центровки валов

Принцип работы

Система TKSA содержит два измерительных блока и дисплейный блок. Оба измерительных блока содержат лазер и датчик положения. Если повернуть валы на 180° , то при наличии отклонения от параллельности или углового смещения осей линии лазеров отклонятся от изначального относительного положения.

После проведения прямых измерений информация о позиционировании двух измерительных блоков передаётся по беспроводным каналам на дисплейный блок, который рассчитывает величину несоосности валов и предлагает необходимые меры по коррекции положения опор агрегатов.

Если валы агрегата не коллинеарны во время работы последнего, то они несоосны по определению. Поскольку фактическое положение валов можно отобразить в трёхмерном пространстве, и можно математически рассчитать положение их центральных осей, то будет проще обозначить соотношение положений валов в точках соединения как отклонение от параллельности, угловую несоосность или любую их комбинацию в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

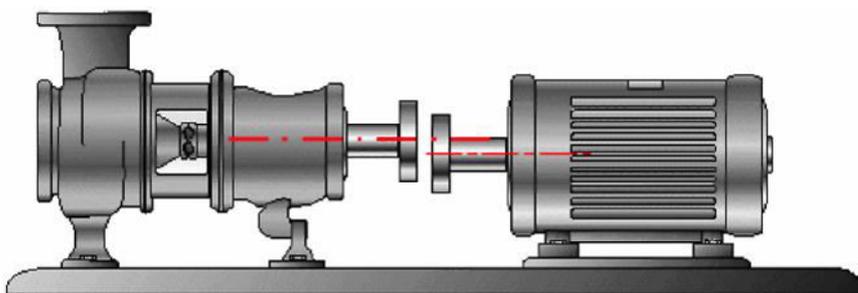


Рисунок 1-1. Смещение/отклонение от параллельности

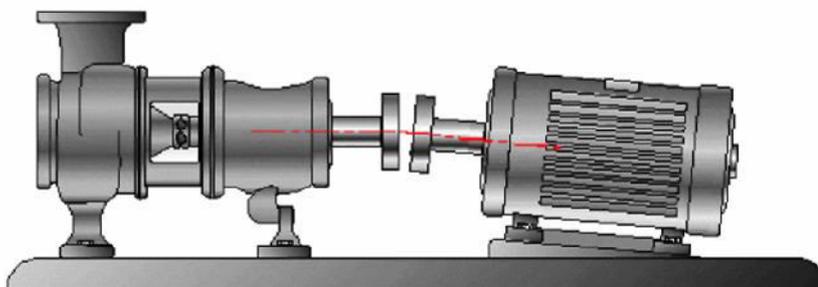


Рисунок 1-2. Угловая несоосность

Конфигурация агрегатов

Во время процедуры центровки тот из агрегатов, положение которого будет корректироваться, обозначается как «подвижный объект». Другой агрегат, положение которого остаётся неизменным, обозначается как «неподвижный объект».

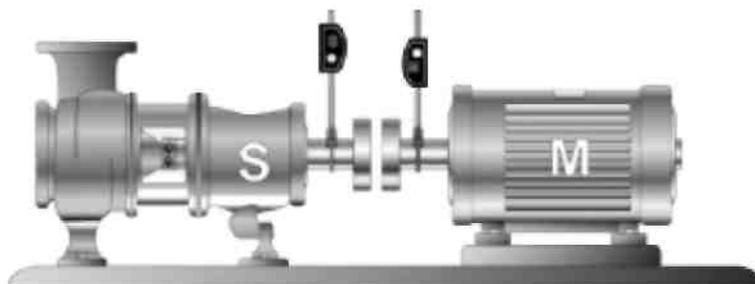


Рисунок 1-3. Неподвижный и подвижный объекты

Точки измерения

Для определения различных точек измерения во время процедуры центровки мы используем аналогию с циферблатом часов (вид из-за подвижного объекта). Вертикальное положение измерительных блоков определяется в этом случае как 12 часов, а 90 градусов влево или вправо – как 9 часов и 3 часа, соответственно.

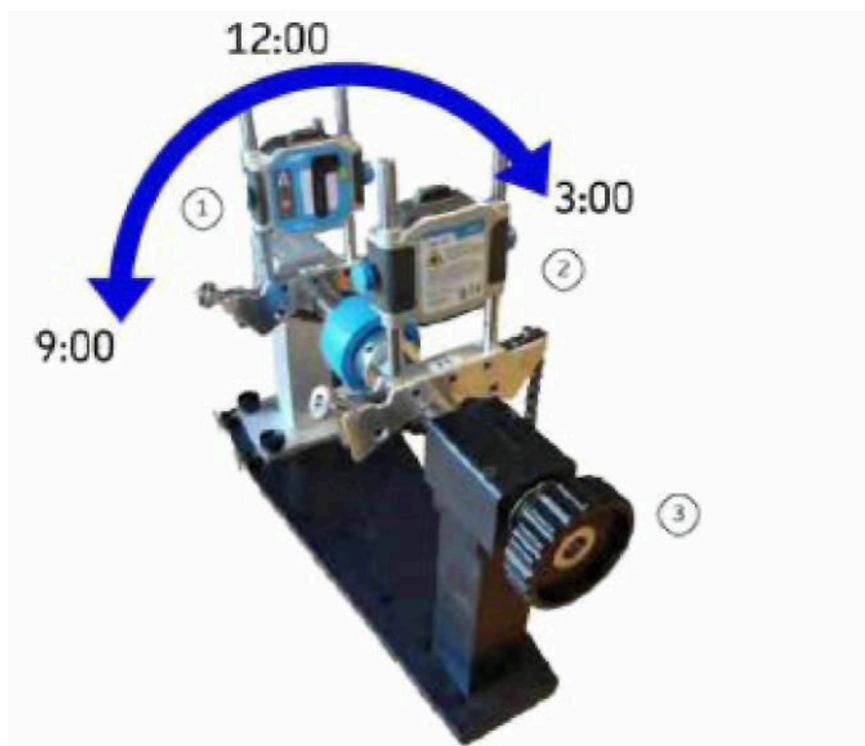


Рисунок 1-4. Аналогия с циферблатом часов

- ① Измерительный блок на неподвижном объекте
- ② Измерительный блок на подвижном объекте
- ③ Подвижный объект

Перечисленные выше положения (9, 12 и 3 часа) являются наиболее часто используемыми в измерениях соосности. Тем не менее, измерения можно выполнять из любого положения. Кроме того, приборы TKSA 60 / 80 допускают выполнение измерений со смещением в 30 градусов от предыдущего положения, хотя настоятельно рекомендуется делать смещение на 90 градусов.

Введение

Что представляют собой системы TKSA 60 / 80?

Что представляют собой системы TKSA 60 / 80?

Системы центровки TKSA 60 / 80 используются техническим персоналом для выполнения точной выверки агрегатов, содержащих вращающиеся компоненты, с целью уменьшения расходов на техническое обслуживание, а также времени простоя.

Как TKSA 60, так и TKSA 80 состоят из трёх основных компонентов:

- Дисплейный блок TKSA 60 или TKSA 80. Эти дисплейные блоки содержат приложения, шаг за шагом проводящие пользователя через процесс точной выверки соосности. Обмен данными между дисплейным блоком и измерительными блоками системы осуществляется по беспроводным каналам.
- Два измерительных блока. Упомянутые блоки содержат лазер, сенсор и инклинометр. Соединение с измерительными блоками позволяет программному обеспечению дисплейного блока вычислить относительные положения сенсоров измерительных блоков во время выполнения процедуры центровки.
- Кроме того, в комплект входят крепления, цепочки с регулируемой длиной и стяжки для закрепления измерительных блоков на выравниваемых валах.

Две методики центровки с помощью TKSA 60 / 80

Приборы TKSA 60 / 80 могут выполнять центровку в двух режимах: Быструю центровку и Полную центровку.

Быстрая центровка

Функция Быстрая центровка предназначена для выполнения быстрой проверки расцентровки на агрегате, состоящем из электродвигателя и насоса. Этот режим отличается от «полной» центровки тем, что при Быстрой центровке:

- Вы можете выполнять центровку только на агрегате, состоящем из электродвигателя и насоса.
- В этом режиме сначала всегда выполняется проверка соосности. Остальные типы проверки можно выполнить только после её завершения.
- Порядок проведения дополнительных проверок может быть любым, хотя, если Вы попытаетесь сделать что-либо ненадлежащее, то появится соответствующее предупреждение.
- Некоторые настройки центровки уже заданы, что позволяет Вам начать процедуру максимально быстро.

Полная процедура центровки

Полная процедура центровки требует более длительной настройки в начале выполнения и обеспечивает более структурированный подход к процессу.

В этом режиме:

- Можно задавать проверки соосности на агрегатах, отличных от состоящих из электродвигателя и насоса, включая те, которые состоят из более чем двух машин.

- Вы можете выбрать проверки, которые необходимо выполнить, выбрав нужные варианты в списке доступных проверок для заданного агрегата.
- Порядок выполнения центровки и проверок является фиксированным. Тому есть несколько причин. Две основных причины:
 - Дабы обеспечить отсутствие влияния на текущее состояние оборудования из-за его смещения, что важно для некоторых типов проверок (например, момента затяжки болта).
 - Дабы обеспечить устранение других причин несоосности (биение вала, неплотное прилегание опор и т. д.) до коррекции соосности.
- Пользователь полностью контролирует настройки каждого компонента агрегата.

Стандартная процедура центровки

Независимо от того, какой режим работы Вы выбрали, стандартная процедура центровки с помощью TKSA 60 / 80 выглядит следующим образом:

Настройка процедуры – настройка двух измерительных блоков, ввод информации о размерах оборудования, объектах центровки и допусках.

Выполнение проверки текущего состояния – проведение первичных измерений для проверки соосности и других выбранных проверок.

Просмотр результатов – изучение полученных результатов и определение необходимости в выполнении коррекции.

Выполнение коррекции – если коррекция необходима, то внесите изменения в положение агрегатов в соответствии с результатами каждой из проверок.

Выполнение проверки состояния агрегатов после коррекции – после внесения всех изменений необходимо провести повторную проверку соосности агрегатов, чтобы проверить её точность и записать результаты проведённой процедуры.

Просмотр отчёта – изучение отчёта по выполненной процедуре.

Сохранение процедуры – сохраните параметры процедуры для использования в качестве справочной информации, а также для возможного применения в других процедурах центровки.

Технические характеристики

Система в сборе

Расстояние измерения: до 10 м (33 фута)

Относительная влажность: от 10 до 90 %

Температурный диапазон: от –10 до +50 °C (от 14 до 122 °F)

Вес TKSA 60 (с кофром): 7,3 кг (16,1 фунта)

Вес TKSA 80 (с кофром): 7,64 кг (16,84 фунта)

Введение
Технические характеристики

Дисплейный блок

Дисплейный блок TKSA 60: 4,3-дюймовый ЖК-дисплей с подсветкой, не бликует при естественном освещении

Дисплейный блок TKSA 80: 7-дюймовый цветной сенсорный дисплей с клавиатурой, не бликует при естественном освещении

Питание: Перезаряжаемая литий-ионная батарея и внешний источник питания

Время работы от аккумулятора (беспрерывной): десять часов

Объем памяти: 64 Мб

Корпус: Пластмасса АБС/ПС с встроенной фиксируемой стойкой

Размеры TKSA 60 (высота x ширина x глубина): 234 x 132 x 48 мм (9,2 x 4,2 x 1,9 дюйма)

Размеры TKSA 80 (высота x ширина x глубина): 276 x 160 x 53 мм (10,9 x 6,3 x 2,1 дюйма)

Вес TKSA 60: 680 г (23,9 унции)

Вес TKSA 80: 1060 г (37,4 унции)

Класс защиты от воздействия окружающей среды: IP 65

Соединения: промышленная беспроводная сеть с низким энергопотреблением, совместимая со стандартом 802.15.4.

USB: Хост-контроллер – v1.1, устройства – v1.1

Испытание на падение: 1,2 м (3,9 фута) согласно стандарту MIL-STD-810F

Измерительные блоки (А, В)

Тип лазера: диодный, красного цвета

Длина волны лазера: 635 нм

Класс безопасности лазера: Класс II

Выходная мощность лазера: <1 МВт

Точность измерения: в рамках 10 мкм

Детектор: Линейная ПЗС-матрица длиной 36 мм (1,4 дюйма)

Точность акселерометра: $\pm 0.5^\circ$

Разрешение акселерометра: $0,1^\circ$

Температурные датчики: $\pm 2^\circ\text{C}$

Материал корпуса: корпус и боковые части – алюминий, стеклонаполненный ПБТ

Размеры (высота x ширина x глубина): 96 x 83 x 36 мм (3,8 x 3,3 x 1,4 дюйма)

Вес: 326 г (11,5 унции)

Класс защиты от воздействия окружающей среды: IP 65

Защита от попадания прямых солнечных лучей: оптическая фильтрация и сброс сигналов естественного внешнего освещения.

Источник питания: 2 щелочных батарейки стандарта AA или перезаряжаемые батареи

Стяжка / фиксиционная штанга

Длина: 4 – 90 мм, 4 – 150 мм, возможно соединение для увеличения общей длины

Диаметр стандартного вала
до 300 мм (11,8 дюйма)

2

Дисплейный блок

Обзор

Дисплейные блоки SKF TKSA 60 и TKSA 80 представлены ниже. Оба блока имеют прочный корпус и разработаны для использования в сложных условиях. В оба блока встроены модули беспроводной связи для обмена данными с измерительными блоками системы. Дисплейный блок TKSA 60 снабжён 4,3-дюймовым ЖК-дисплеем с разрешением WQVGA (480 x 272), подсветкой, не бликующим при естественном освещении, а также клавишной панелью для ввода данных.



Рисунок 2-1. Дисплейный блок TKSA 60

Дисплейный блок TKSA 80 снабжён 7-дюймовым ЖК-дисплеем с разрешением WVGA (800 x 480), подсветкой, не бликующим при естественном освещении, а также клавишной панелью для ввода данных.



Рисунок 2-2. Дисплейный блок TKSA 80

Оба дисплейных блока снабжены 64 Мб встроенной памяти и перезаряжаемым литий-ионным аккумулятором, дающим возможность работать до десяти часов без подключения к сети.

Дисплейный блок Использование кнопок и клавишной панели

Стойка дисплейного блока

Оба дисплейных блока снабжены встроенной стойкой, которую можно использовать для удобного размещения прибора во время выполнения процедуры центровки.

Чтобы развернуть стойку:

- Вытяните её из нижней части дисплейного блока. После вытягивания на всю длину стойка автоматически фиксируется.

Стойку также можно использовать для подвески блока на крюке или другом подобном приспособлении (для того, чтобы прибор висел на удобной высоте во время выполнения процедуры центровки). Для этого:

- Вытяните стойку, разверните прибор нижней частью к себе, сдвиньте стойку вправо и поднимите её к верхней части устройства. После вытягивания на всю длину стойка автоматически фиксируется.

Чтобы свернуть стойку:

- Разверните прибор нижней частью к себе, сдвиньте стойку вправо и слегка надавливайте на неё до тех пор, пока она не зафиксируется в полностью сложенном положении.

Использование кнопок и клавишной панели

Все пользовательские интерфейсы дисплейного блока отображены на приведённых ниже иллюстрациях и подробно описаны в последующих разделах:



Рисунок 2-3. Пользовательский интерфейс TKSA 60

- ① Включение/выключение питания (для перехода в спящий режим данную кнопку необходимо нажать и удерживать в течение двух секунд)
- ② Индикатор заряда аккумулятора
- ③ Состояние беспроводного соединения с измерительными блоками
- ④ Курсорные клавиши и кнопка ОК используются для перемещения по окну, отображаемому на экране, и для выбора выделенного элемента.
- ⑤ Алфавитно-цифровая клавишная панель для ввода данных.
- ⑥ Кнопка отмены (C) – удаление последнего введённого символа
- ⑦ Светодиодный индикатор зарядки аккумулятора.



Рисунок 2-4. Пользовательский интерфейс TKSA 80

- ① Включение/выключение питания
- ② Индикатор заряда аккумулятора
- ③ Состояние беспроводного соединения с измерительными блоками
- ④ Курсорные клавиши и кнопка ОК используются для перемещения по окну, отображаемому на экране, и для выбора выделенного элемента.
- ⑤ Клавишная панель (также можно воспользоваться экранной клавиатурой)
- ⑥ Кнопка отмены (C) – удаление последнего введенного символа
- ⑦ Светодиодный индикатор зарядки аккумулятора.

Сенсорный экран (только для TKSA 80)

С помощью этого сенсорного экрана очень легко записывать настройки процедур центровки. ЖК-дисплей представляет собой цветной экран с защитой от бликов и снабженный резистивной мембраной, чувствительной к давлению, которую можно активировать любым тупым неабразивным пластмассовым предметом (или просто пальцем).

Кнопка питания

Красная кнопка питания служит для включения и выключения дисплейного блока. После начального включения питания дисплейный блок редко выключается полностью. Вместо этого блок включается и отключается с использованием перехода в спящий режим и возобновления работы. Если нажать и удерживать кнопку питания дисплейного блока в течение двух секунд, то блок не выключится, а перейдет в спящий режим. Этот режим позволяет экономить энергию, поскольку практически все системные процессы блока в этом случае останавливаются, однако он остаётся в состоянии готовности продолжить работу с того места, где она была прервана.

- Чтобы включить дисплейный блок, нажмите кнопку питания. При этом на экран сначала выводится начальное окно, в котором отображается номер версии встроенного программного обеспечения блока. Через несколько секунд на дисплее появится главное окно.
 - При выходе из спящего режима блок отображает последнее использовавшееся окно.
- Чтобы перевести устройство в спящий режим, нажмите кнопку питания и удерживайте её в течение двух секунд.

Курсорные кнопки

Курсорные кнопки используются для выделения нужной опции или поля ввода данных. Выделенная опция или поле обозначаются миганием указателя. Чтобы выбрать выделенный пункт, нажмите кнопку **OK**. При этом мигающий указатель сменится постоянной подсветкой, обозначающей, что опция выбрана.

В раскрывающихся списках после выбора необходимо пролистать перечень до нужной опции с помощью кнопки Вниз.

- Только для ТКSA 80 – для выбора опций и пролистывания списков можно также использовать сенсорный экран.

Кнопка OK

Кнопка **OK** служит для выбора выделенной опции в любом окне, а также для подтверждения ввода данных в любом поле и перехода к следующему окну.

Алфавитно-цифровая клавишная панель

Данная панель используется для ввода цифр и букв в поля данных. Обратите внимание, что цифровым клавишам **2-9** также соответствуют три или четыре буквы.

- Чтобы ввести нужную цифру в поле, нажмите клавишу с нужной цифрой.
- Чтобы ввести букву и/или цифру, нажмите соответствующую клавишу столько раз, сколько необходимо для ввода нужной цифры или буквы. Данная функция похожа на принцип ввода текста на мобильном телефоне. Однако в данном случае сначала пролистываются заглавные буквы, затем цифра и только затем строчные буквы.
 - Клавиши 1 и 0 позволяют ввести пробел.
 - Только для ТКSA 80 – помимо алфавитно-цифровой клавишной панели блока, можно также использовать цифровую экранную клавиатуру для ввода данных в числовые поля, и алфавитно-цифровую экранную клавиатуру для ввода данных в текстовые поля (если эта опция включена в окне общие **Настройки** блока).

Кнопка Отмена (C)

Данная кнопка используется для удаления последнего введенного символа при вводе данных в текстовые поля.

Светодиодный индикатор

Красный светодиодный индикатор, расположенный ниже кнопки включения, загорается при подключении к источнику питания переменного тока, указывая, что аккумулятор заряжается.

Работа от аккумулятора

Внешний источник питания

Внешний источник питания дисплейного блока преобразует переменный ток в постоянный. Разъём для подключения внешнего источника питания расположен под крышкой в верхней части устройства. Внешний источник питания можно подключать как к включённому, так и выключенному дисплейному блоку. Внешний источник питания способен работать с источниками переменного тока всех мировых стандартов. Тем не менее, удостоверьтесь в том, что силовой кабель, входящий в комплект поставки, пригоден для использования в Вашей стране.

- Если Вы подключите внешний источник питания к блоку с установленным аккумулятором, то последний при необходимости будет заряжен, а затем уровень заряда будет поддерживаться на максимальном значении.

⚠ ВНИМАНИЕ! Внешний источник электропитания необходимо установить в хорошо вентилируемом месте (например, на столе). В противном случае источник может перегреться, что, в свою очередь, может привести к пожару.

Установка и зарядка аккумулятора

- **ВАЖНО** – Полностью зарядите аккумулятор перед использованием дисплейного блока.

Перед первым включением блока установите в него аккумулятор и оставьте устройство заряжаться как минимум на 24 часа. Зарядка аккумулятора дисплейного блока осуществляется при подключении к внешнему источнику питания.

- В течение процесса первичной зарядки с блоком можно работать от внешнего источника питания.

При последующих зарядках аккумулятор будет полностью заряжен через 3-5 часов. Во избежание избыточного заряжения внутренняя цепь контроля отключает подачу энергии на батарею по достижении максимального уровня заряда.

Ресурс аккумулятора

В дисплейных блоках используется литий-ионная батарея, способная обеспечить до 10 часов непрерывной работы. Блоки снабжены также резервной батареей, которая способна сохранять настройки устройства на время замены основного аккумулятора (максимум 2 минуты).

Значок в левом верхнем углу экрана обозначает состояние аккумулятора:

Значок	Состояние аккумулятора TKSA 60	Состояние аккумулятора TKSA 80
	Зарядка	Зарядка
	Полностью заряжен – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 10 часов*	Полностью заряжен – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 9 часов*
	Высокий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 9 часов*	Высокий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 8 часов*
	Низкий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 80 минут	Низкий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 2 часа

Дисплейный блок
Светодиодный индикатор

	оставшееся время работы от аккумулятора в минутах*	оставшееся время работы от аккумулятора в минутах*
	Крайне низкий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 20 минут*	Крайне низкий уровень заряда – время работы от аккумулятора составляет приблизительно 50 минут*
* Номинальные значения ресурса аккумулятора приведены для стандартного варианта использования. Фактические значения могут быть различны для разных экземпляров устройства и сценариев применения.		

Установка аккумулятора

⚠ ВАЖНО! Для обеспечения надлежащей и безопасной работы TKSA 60 / TKSA 80 используйте **ТОЛЬКО** аккумулятор, входящий в комплект поставки.

Чтобы установить литий-ионный аккумулятор в дисплейный блок:

- Ослабьте винты на крышке аккумуляторного отсека, расположенной в нижней части устройства и снимите крышку.

(Только для TKSA 60)

- Извлеките аккумулятор, для чего сдвиньте его вниз, затем достаньте оный из прибора.
- Вставьте сменный литий-ионный аккумулятор в отсек и сдвиньте его по направлению к верхней части устройства, чтобы он встал на место.
- Установите крышку отсека на место и надавите на неё, затем затяните крепления.

(Только для TKSA 80)

- Расцепите застёжку на «липучке» и достаньте аккумулятор из отсека.
- Отсоедините кабель от аккумулятора.
- Подключите кабель к сменному аккумулятору, вставьте его в отсек и застегните застёжку.
- Установите крышку отсека на место и надавите на неё, затем затяните крепления.

⚠ Внимание! Чтобы свести к минимуму риск получения серьёзных увечий или повреждения оборудования, не подвергайте аккумулятор воздействию температур свыше 140 °F (60 °C).

Не разбирайте, не сжигайте и не замыкайте аккумулятор накоротко.

Если аккумулятор установлен неправильно – он может взорваться.

Заменяйте аккумулятор только на аналогичный или эквивалентный, рекомендованный производителем прибора. Утилизируйте отслужившие аккумуляторы в соответствии с инструкциями изготовителя.

Не открывайте отсек аккумулятора в опасных / взрывоопасных зонах.

Замена аккумулятора при включённом дисплейном блоке

Если дисплейный блок работает от аккумулятора, то при извлечении последнего блок отключится. Данные, находившиеся в тот момент в памяти, будут потеряны.

Во избежание этих проблем выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Питание** и удерживайте её в течение двух секунд, чтобы перевести блок в спящий режим.
- Откройте крепления аккумулятора и достаньте его.
- Вставьте новый, полностью заряженный аккумулятор, и закройте защёлки.
- Нажмите кнопку **Питание**.

Техническое обслуживание аккумулятора

Для продления срока службы аккумулятора выполняйте следующие рекомендации:

- Если дисплейный блок временно не используется (и поэтому не заряжается регулярно), необходимо перезарядить его как минимум каждые 25-30 дней, чтобы предотвратить повреждение ячеек.
- Если аккумулятор извлечён из блока, то батарею необходимо перезарядить каждые 12 месяцев.
- Рекомендуется выполнять перекалибровку электронного «датчика топлива» (т. е. измерителя уровня заряда) примерно через каждые 30 перезарядок. Это позволит предотвратить неправильное отображение датчиком уровня заряда. Чтобы перекалибровать датчик, сначала полностью разрядите аккумулятор, а затем полностью зарядите его, не прерывая этот процесс. При этом желательно, чтобы блок находился в спящем режиме.
- При включённом блоке процесс зарядки займёт больше времени. Наиболее быстро зарядка происходит, если блок находится в спящем режиме или выключен полностью.
- Ресурс аккумулятора снижается при пороговых значениях температуры (т. е. блок будет работать от аккумулятора меньше стандартного количества времени как при температуре, близкой к верхнему предельному значению, так и при температуре, близкой к нижнему пределу).

Беспроводные соединения

Обзор

Дисплейные блоки используют беспроводные соединения для обмена данными с измерительными блоками системы, что упрощает передачу данных о положении и перемещении измерительных блоков во время процедуры центровки.

Индикатор соединения

Текущий статус соединения между измерительными блоками и дисплейным блоком отображается в левом верхнем углу экрана последнего. Значок соединения показывает следующую информацию:

Значок	Статус
	Беспроводное соединение с подключёнными измерительными блоками активно

Дисплейный блок
Разъёмы дисплейного блока

	Беспроводное соединение неактивно (измерительные блоки выключены или не подсоединены)
	Ошибка, не удаётся установить беспроводное соединение. Для сброса ошибки выполните сброс настроек дисплейного блока и выключите, а затем снова включите измерительные блоки.

Разъёмы дисплейного блока

Разъёмы дисплейного блока расположены под крышкой в верхней части прибора. Снять эту крышку можно с помощью отвёртки, входящей в комплект поставки.



Рисунок 2-5. Разъёмы

- ① Разъём для подключения внешнего источника питания
- ② Разъём USB A
- ③ Разъём USB B
- ④ Кнопка сброса настроек

Как перезагрузить дисплейный блок

Если Вам необходимо сбросить настройки дисплейного блока, то Вы можете выполнить, либо аппаратный, либо программный сброс. В первом случае все изменения настроек дисплейного блока сбрасываются и восстанавливаются заводские значения всех параметров. Во втором случае все изменения настроек сохраняются.

Чтобы выполнить программный сброс:

- При включённом дисплейном блоке одновременно нажмите клавиши 2, 7, 8 и 9 на клавишной панели блока и удерживайте их в нажатом положении в течение приблизительно одной секунды. Блок перезагрузится, и на экране последовательно отобразятся начальное окно SKF, а затем главное окно интерфейса блока.

Чтобы выполнить сброс настроек дисплейного блока:

- *Выключите блок и* отвинтите крышку отсека разъёмов.
- Используя какой-либо тонкий предмет, нажмите кнопку сброса настроек, расположенную между двумя разъёмами USB. Блок перезапустится, и на экране последовательно отобразятся начальное окно SKF, а затем главное окно интерфейса блока.

Главное окно

При первом включении на экране устройства отображается Главное окно. В строке заголовка Главного окна отображаются состояние аккумулятора и системы. Значки меню Главного окна позволяют начинать процедуры центровки, а также задавать настройки систем TKSA 60 / 80.

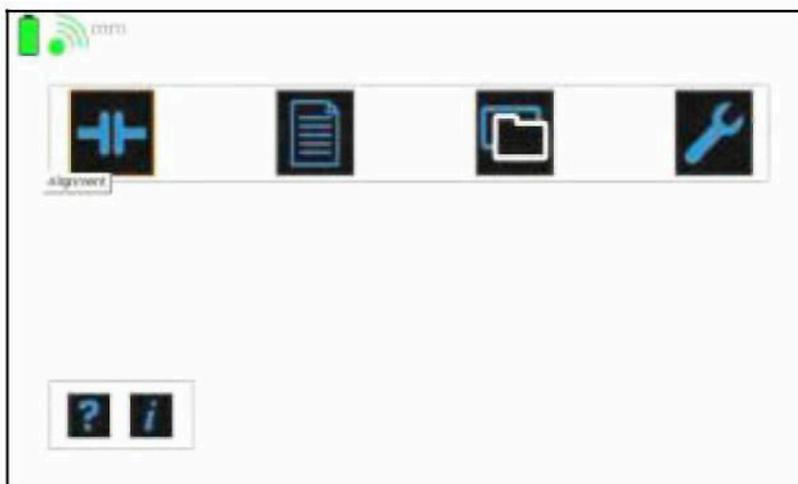


Рисунок 2-6. Главное окно

Значки Главного окна и соответствующие им действия описаны в приведённой ниже таблице.

Значок	Описание
	Состояние аккумулятора дисплейного блока
	Состояние беспроводного соединения
mm	Единицы измерения длины
	Выполнить Быструю центровку (только на агрегате, состоящем из электродвигателя и насоса)
	Настройка и выполнение полной процедуры центровки
	Открыть процедуру, сохранённую в базе данных; добавить новый агрегат в базу данных (только для TKSA 80); добавить новый компонент агрегата в базу данных (только для TKSA 80)
	Изменение настроек дисплейного блока и лазеров измерительных блоков
	Отображение контекстной справки
	Отображение информации о системе (включая номер версии программного обеспечения и ID прибора)

Справка



Контекстную справку можно открыть как из Главного окна, так и с помощью меню Общие функции (см. соответствующий раздел ниже). В окне **Справки** отображается информация о текущем открытом окне и доступных опциях.

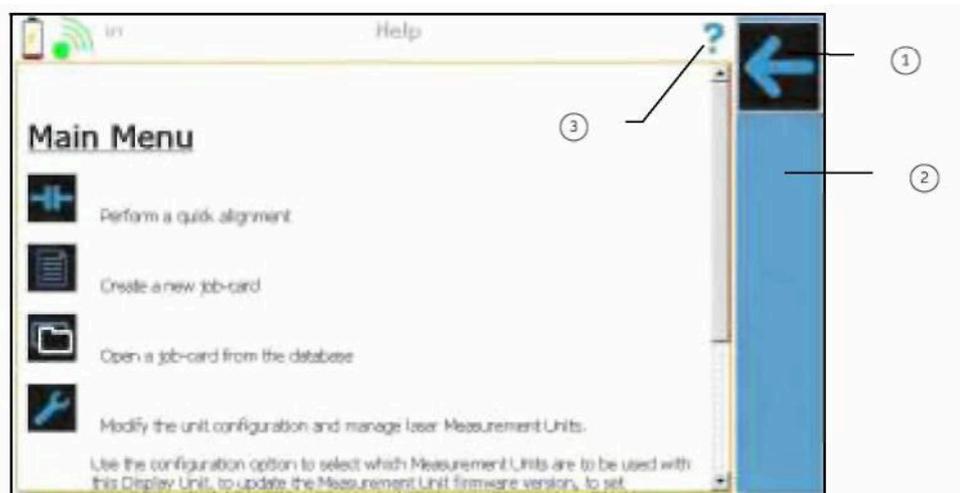


Рисунок 2-7. Контекстная **Справка** главного окна

- ① Возврат к предыдущему окну
- ② В зависимости от текущего окна, в меню правой панели контекстной справки отображаются опции перехода к предыдущему или следующему окну (стрелки Влево/Вправо), открытия меню Общие функции или других окон.
- ③ Индикатор текущего режима работы

Информация о системе – окно О системе



Окно **О системе** можно открыть из Главного окна (см. предыдущий раздел). В этом окне приводится информация о дисплейном блоке, версии его встроенного программного обеспечения, встроенном ПО модуля беспроводной связи и лицензированных функциях.

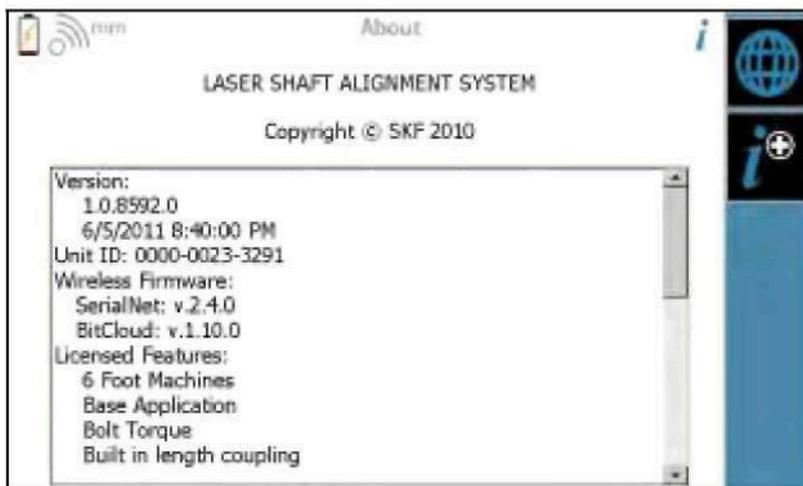


Рисунок 2-8. Окно **О системе**

Для покупки лицензий на функции дисплейного блока необходимо указать его **ID**. Текущие **лицензированные функции**, а также даты истечения срока их действия, перечислены в окне **О системе**. Если дата не указана, то лицензия является бессрочной.

Значок	Описание
	Меню Общие функции – доступно из большинства окон, отображает контекстные функции общего характера (см. раздел Общие функции ниже)
	Подробная информация о системе (см. ниже)



Чтобы просмотреть подробную информацию о дисплейном блоке, выберите пункт «Подробная информация о системе». В открывшемся окне появится подробная информация о версиях элементов программного обеспечения блока. Если Вы столкнётесь с проблемой, требующей участия службы технической поддержки SKF, то, возможно, потребуется сообщить сотрудникам техподдержки информацию из этого окна.

Меню Общие функции



Рисунок 2 – 9. Пример меню Общие функции



Чтобы открыть контекстное меню общих функций, выберите пункт **Общие функции** в верхней части меню правой панели. Обзор общих функций приведён в таблице ниже.

Дисплейный блок
Главное окно

Значок / меню	Описание
	Отображает контекстное меню Общие функции (см. ниже).
	Переход к предыдущему окну.
	Открыть Главное окно
	Открыть окно Основные настройки
	Отображение контекстной справки

3

Измерительные блоки

Обзор

Комплект для центровки SKF содержит два измерительных блока, помеченных как **A** и **B**. Измерительные блоки содержат лазер и сенсор, позволяющие программному обеспечению дисплейного блока вычислить относительное положение сенсоров во время выполнения процедуры центровки.

Измерительные блоки необходимо закрепить на валах с обеих сторон от центруемой муфты. Если закрепить блоки непосредственно на валах невозможно (например, из-за недостатка места), то крепления блоков можно установить на саму муфту.



Рисунок 3-1. Измерительные блоки TKSA HA и TKSA HB (вид спереди)



Рисунок 3-2. Измерительные блоки TKSA HA и TKSA HB (вид сзади)

В программном обеспечении SKF TKSA 60 / 80 измерительные блоки рассматриваются по отдельности и обозначаются как измерительный блок **A** и измерительный блок **B**. Любой из блоков можно закрепить на любой стороне агрегата (неподвижном или подвижном объекте). Затем с помощью программного обеспечения необходимо указать, какой из блоков закреплён на валу подвижного объекта, а какой – на валу неподвижного объекта.

Информация о ресурсе батарей



Рисунок 3-3. Расположение батарей

Каждый измерительный блок снабжён двумя батарейками. После использования ресурса эти батарейки можно заменить на любые щелочные или перезаряжаемые батарейки стандарта AA. Блоки предназначены для работы с никель-металлогидридными батареями. От батареек данного типа блок может проработать до восьми часов.

- При выполнении центровки рекомендуется брать с собой четыре запасных батарейки на случай израсходования измерительными блоками ресурса установленных батарей.

В целях экономии заряда измерительные блоки запрограммированы на автоматическое отключение при отсутствии соединения с дисплейным блоком в течение пяти минут (например, если последний выключен).

Если уровень заряда батарей измерительного блока падает до критической отметки, то светодиодный индикатор на лицевой панели блока начинает мигать с интервалом приблизительно один раз в секунду. Для получения более подробной информации о светодиодном индикаторе измерительного блока см. раздел **Кнопка питания и светодиодный индикатор** ниже.

Установка измерительных блоков

Установка измерительных блоков на валах (или муфтах) состоит из двух этапов. Первый этап – закрепление на валах клиновидных кронштейнов с помощью цепочек. После этого необходимо закрепить измерительные блоки на измерительных штырях кронштейнов.

В комплект входят два клиновидных кронштейна. Оба необходимо закрепить на валах в соответствии с приведёнными ниже инструкциями. Стрелка на верхней части кронштейна должна указывать в сторону соединения.



Рисунок 3-4. Два клиновидных кронштейна

Чтобы закрепить кронштейн на валу:

- Сначала вкрутите длинные штыри в кронштейн так, как показано на рисунке, и затяните их.



Рисунок 3-5. Ввёртывание длинного штыря в кронштейн

В комплект входят четыре коротких и четыре длинных штыря. При необходимости их можно соединить между собой.

Измерительные блоки
Установка измерительных блоков



Рисунок 3-6. Затягивание штыря с помощью торцевого ключа

Для затягивания штырей можно использовать торцевой ключ, входящий в комплект поставки.



Рисунок 3-7. Цепь, штифт и кнопка с накаткой

Стандартную цепь можно использовать на валах длиной до 125 мм (4,9 дюйма), сборку из стандартной и удлинительной цепей – с валами длиной до 300 мм (11,8 дюйма). Цепь в сборе состоит из собственно цепи (снабжённой нарезной тягой), штифта и кнопки с накаткой.



Рисунок 3-8. Цепь в сборе

- Чтобы собрать цепь, поместите штифт на тягу. Затем ввинтите кнопку с накаткой в тягу так, чтобы захватить и штифт.



Рисунок 3-9. Прикрепление цепи в сборе к связному болту

- Первым этапом установки клиновидного кронштейна на вал является закрепление цепи на связном болте кронштейна. На этом этапе неважно, какой связкой удерживается цепь.

Измерительные блоки
Установка измерительных блоков



Рисунок 3-10. Прикрепление штифта к клиновидному кронштейну

- Затем установите кронштейн на вал и сделайте петлю из цепи ниже вала. Затем вставьте штифт в пазы на верхней поверхности кронштейна, чтобы закрепить эту часть цепи.



Рисунок 3-11. Затягивание цепи на связном болте

- Теперь снимите противоположный конец цепи со связного болта и затяните цепь как можно туже, а затем закрепите её с помощью подходящей стяжки. На небольших валах, возможно, будет удобнее провести цепь между центральным блоком и связным болтом.



Рисунок 3-12. Закрепление кронштейна на валу

- Наконеч, с помощью кнопки с накаткой (и торцевого ключа при необходимости) затяните цепь так, чтобы она обхватывала вал и плотно удерживала узел кронштейна.
- Повторите описанную процедуру для другого кронштейна. Убедитесь в том, что стрелки на кронштейнах указывают в сторону соединения валов.

После этого необходимо установить измерительные блоки на штыри кронштейнов.

Каждый измерительный блок содержит лазер и ПЗС-сенсор (вертикальная полоса, окружённая белой сеткой).

- При настройке системы необходимо включить оба лазера на максимальную мощность, дабы обеспечить точность выбора исходного положения.

Чтобы установить измерительные блоки на кронштейнах:

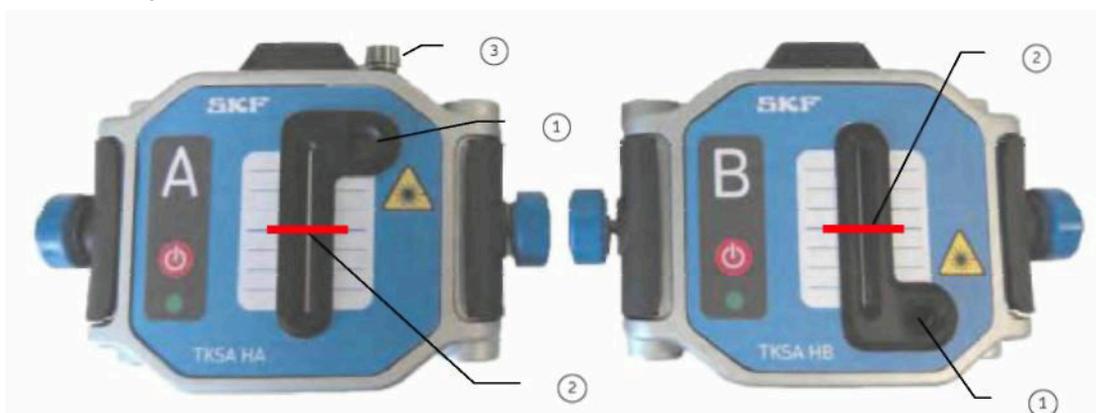


Рисунок 3-13. Расположение лазера, датчика и ручки регулирования в вертикальной плоскости

- ① Лазеры
 - ② ПЗС-датчики и сетки сенсоров
 - ③ Ручка регулирования в вертикальной плоскости.
- Установите измерительные блоки на штыри кронштейнов, для чего ослабьте зажимы штырей со стороны измерительных блоков и поставьте блоки

Измерительные блоки

Установка измерительных блоков

на штыри так, чтобы лицевые панели блоков были повернуты друг к другу.

- Не имеет значения, какой именно из блоков устанавливать на неподвижный объект, а какой – на подвижный. Программное обеспечение системы позволяет настроить это.
- Установите измерительный блок А как можно ниже на штырях, но так, чтобы он не был закрыт муфтой.
- Установите измерительный блок В приблизительно на 18 мм (0,71 дюйма) выше блока А – так, чтобы луч лазера блока В попадал точно в центр белой сетки блока А (красная линия на приведённом выше рисунке).
- С помощью ручки регулировки высоты блока А отрегулируйте его положение так, чтобы луч его лазера попадал точно в центр белой сетки блока В.
 - Важно, чтобы лазерные лучи обоих блоков попадали как можно ближе к центру сетки (см. выше).
- Зафиксируйте зажимы штырей, чтобы закрепить измерительные блоки.



Рисунок 3-14. Измерительный блок, закреплённый на клиновидном кронштейне

- Во время процедуры центровки лазерные лучи тускнеют и переключаются между блоками.

Корректировка высоты лазерного луча

Как говорилось ранее, измерительный блок А (TKSA HA) снабжён ручкой регулировки, расположенной на верхней части блока. Эта ручка позволяет осуществлять тонкую настройку угла возвышения лазерного луча. Такая настройка может быть необходима для совмещения лазерного луча с мишенью на измерительном блоке В (TKSA HB). Ручка регулировки снабжена туго проворачивающимся механизмом, который обеспечивает точную настройку лазера без использования механизма блокировки (который мог бы привести к возникновению проблем при изменении позиции центровки).

Ручка регулировки снабжена широкой зелёной полосой, обозначающей стандартный рабочий диапазон блока. Ручку регулировки необходимо закрутить так, чтобы была видна зелёная полоска рабочего диапазона, однако при этом не должен быть виден металл под ней. При работе вне границ рабочего диапазона результаты проведённых измерений могут быть неверны.

Кнопка питания и светодиодный индикатор

Кнопка включения питания и светодиодный индикатор зелёного цвета используются для работы с измерительным блоком и для переключения эксплуатационных режимов. Светодиодный индикатор также отображает состояние заряда батареи.

Ниже приводится схема использования кнопки питания измерительного блока и светодиодного индикатора.

Функции кнопки питания	Светодиодный индикатор зелёного цвета	Состояние измерительного блока
Нет	Выкл.	Блок выключен
Стандартное нажатие (включение питания)	Быстрое мигание (4 раза в секунду)	Блок запускается
Нет (после запуска)	Горит постоянно	Блок включён
Нажатие и удержание в течение двух секунд	Медленное мигание (1 раз в секунду)	Блок переход в режим подключения и регистрируется на дисплейном блоке.
Стандартное нажатие (выключение питания)	Выкл.	Блок выключен
Состояние батареи TKSA HA / HB		
Состояние	Алкалиновые батарейки	Перезаряжаемые батарейки
Низкий уровень	На экране дисплейного блока высвечивается надпись «низкий уровень заряда» (оставшееся время работы – приблизительно 45 минут*)	На экране дисплейного блока высвечивается надпись «низкий уровень заряда» (оставшееся время работы – приблизительно 1 час*)
Критический	На экране дисплейного блока высвечивается надпись «критически низкий уровень заряда». Светодиодный индикатор измерительного блока мигает один раз в секунду – оставшееся время работы – приблизительно 15 минут*.	На экране дисплейного блока высвечивается надпись «критически низкий уровень заряда» – светодиодный индикатор измерительного блока мигает один раз в секунду – оставшееся время работы – приблизительно 30 минут*.
* Номинальные значения ресурса аккумулятора приведены для стандартного варианта использования. Фактические значения могут быть различны для разных экземпляров устройства и сценариев применения.		

Информация о сопряжении измерительных блоков с дисплейным блоком, а также об использовании измерительных блоков во время выполнения процедуры центровки приводится в **Главе 4, Подготовка к выполнению центровки.**

4

Подготовка к выполнению центровки

Настройка дисплейного блока и измерительных блоков



В Главном окне или в меню правой панели выберите пункт **Настройки**. Откроется окно **Основные настройки**.

Настройки дисплейного блока

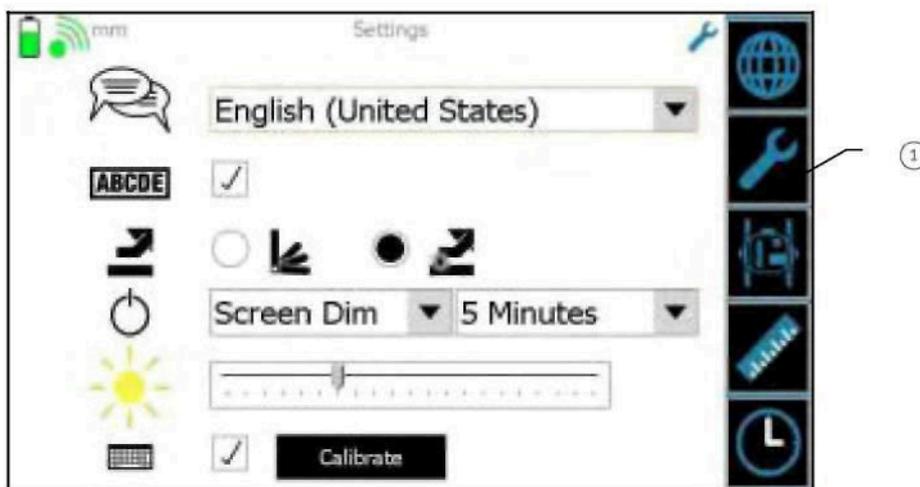


Рисунок 4-1. Окно **Основные настройки**

① В контекстном меню правой панели отображаются остальные возможности настройки.
Значки окна Настройки и опции меню описаны в приведённой ниже таблице.

Значок	Описание
	Выбор языка – выберите язык интерфейса дисплейного блока в раскрывающемся меню.
	Описания значков – если данная опция активна, то ниже выбранного значка будет отображаться короткое описание.
	Тип измерения плотности прилегания опор – выберите либо вариант Калибр измерения зазоров (вручную), либо вариант Лазерный измерительный блок.
	Настройки энергосбережения – выберите предпочтительный вариант экономии энергии (доступные варианты: Отключение питания , Уменьшение яркости экрана или Не использовать), затем укажите период неактивности дисплейного блока, по истечении которого должна включаться функция энергосбережения.
	Яркость экрана – отрегулируйте яркость экрана блока с помощью ползунка. Обратите внимание, что повышение уровня яркости уменьшает продолжительность работы прибора от аккумулятора.
	(Только для ТКSA 80) Если данная опция активна, то при выборе поля ввода данных на экран выводится сенсорная клавиатура.

Подготовка к выполнению центровки
 Настройка дисплейного блока и измерительных блоков

Calibrate	(Только для ТКSA 80) Чтобы перекалибровать сенсорный экран, нажмите кнопку Калибровка исследуйте инструкциям, отображающимся на экране.
Меню правой панели Пункты меню правой панели доступны из любого окна настроек. Подробное описание этих пунктов приведено в последующих разделах.	
	Общие функции – см. раздел Общие функции.
	Окно Основные настройки – позволяет вернуться к основному окну из любого другого окна настроек.
	Настройки измерительного блока
	Настройка единиц измерения
	Настройка даты и времени

- После изменения настроек с помощью меню правой панели можно изменить другие настройки или, используя меню Общие функции, выйти из окна Настройки и вернуться в Главное окно.

Настройки измерительного блока



Чтобы перейти в окно **Настройки измерительного блока**, выберите значок Настройки измерительного блока в любом окне настроек.

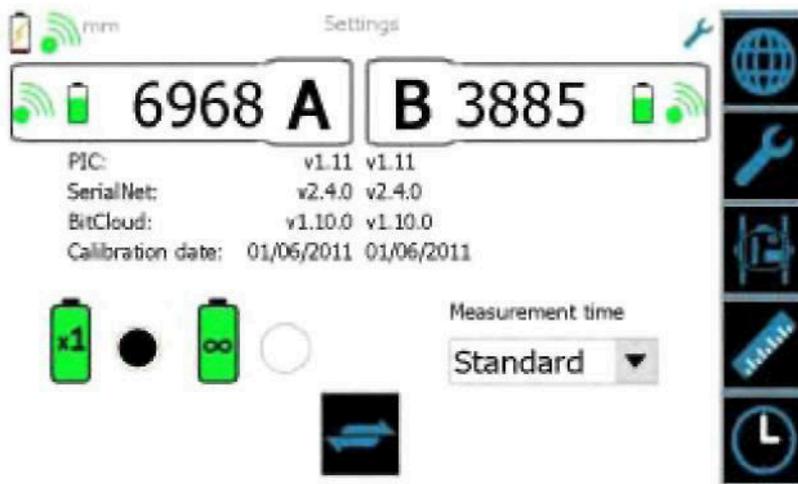
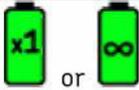


Рисунок 4-2. Окно **Настройки измерительного блока**

Значки и меню этого окна позволяют настроить измерительные блоки системы. Значки окна Настройки измерительного блока и опции меню описаны в приведённой ниже таблице.

Значок/меню	Описание
	Отображает ID (последние четыре цифры MAC-адреса) подключённых измерительных блоков и состояние их соединения с дисплейным блоком. Если измерительные блоки включены и находятся

	<p>в зоне действия соединения, то отображается также состояние их батарей.</p>
<p>PIC: v1.11 v1.11 SerialNet: v2.4.0 v2.4.0 BitCloud: v1.10.0 v1.10.0 Calibration date: 01/06/2011 01/06/2011</p>	<p>PIC – версия встроенного программного обеспечения измерительного блока SerialNet и BitCloud – уровни встроенного программного обеспечения, каждый из которых имеет собственный номер версии. Дата калибровки – дата последней калибровки каждого из измерительных блоков.</p>
	<p>Позволяет указать, какие батарейки используются в подключённых измерительных блоках – одноразовые или перезаряжаемые. Это необходимо для точного отображения информации о состоянии батарей.</p>
<p>Время измерения</p>	<p>Позволяет указать время измерения для подключённых измерительных блоков. Доступные варианты: Быстро / Стандарт / Медленно. Медленное выполнение измерений позволяет уменьшить влияние помех, которые могут присутствовать в среде с высоким уровнем фоновой вибрации.</p>
	<p>Вход / выход из режима сопряжения. Режим сопряжения подробно описан ниже в этой главе.</p>

- Если дата калибровки отображается красным цветом – это значит, что данные калибровки неполны и результаты могут быть менее точными, чем обычно. В этом случае измерительные блоки необходимо перекалибровать.
- После изменения настроек с помощью меню правой панели можно изменить другие настройки **или, используя меню Общие функции, выйти из окна Настройки и вернуться в Главное окно.**

Настройки единиц измерения



Чтобы перейти в окно **Настройки единиц измерения**, выберите значок Настройки измерительного блока в любом окне настроек.

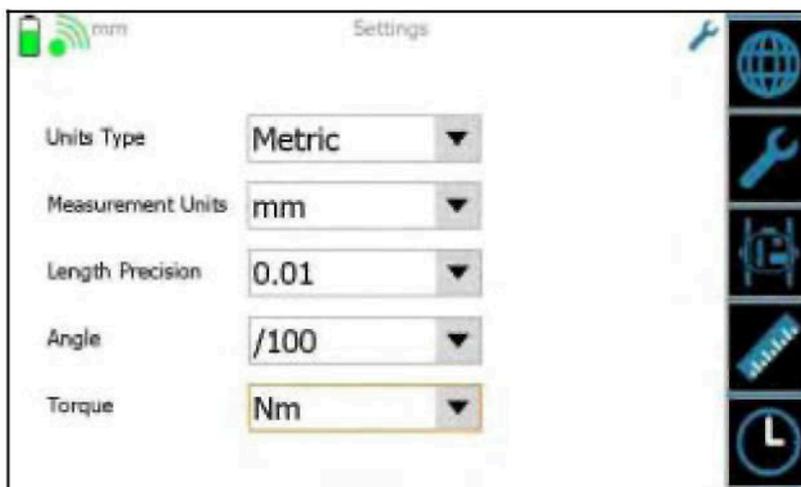


Рисунок 4 -3. Окно **Настройки единиц измерения**

Подготовка к выполнению центровки
 Настройка дисплейного блока и измерительных блоков

Меню этого окна позволяют настроить используемые в системе единицы измерения. Обзор меню единиц измерения приведён в таблице ниже.

Значок / меню	Описание
Тип единиц измерения	Выберите один из двух вариантов: имперскую или метрическую систему мер.
Единицы измерения	Укажите величину используемых единиц измерения (например, для метрической системы – мм, см или м , для имперской системы – мил, дюйм или фут).
Длина Точность	Укажите используемое количество десятичных значков: 0,1 или 0,01 .
Угол	Укажите, как отображать угловое смещение: для метрической системы – /100 (мм / 100 мм), для имперской системы – мил/дюйм или мил/фут .
Крутящий момент	Укажите, в каких единицах отображать крутящий момент: для метрической системы – в Нм или КНм , для имперской системы – футофунт/дюйм или футофунт/фут .

- После изменения настроек с помощью меню правой панели можно изменить другие настройки или, используя меню Общие функции, выйти из окна Настройки и вернуться в Главное окно.

Настройка даты и времени



Чтобы перейти в окно **Настройка даты и времени**, выберите значок Настройка даты и времени в любом окне Настроек.



Рисунок 4-4. Окно Настройка даты и времени

Данное **окно** позволяет настроить дату и время на дисплейном блоке. Обзор меню даты и времени приведён в таблице ниже.

Значок / меню	Описание
Часовой пояс	Выберите часовой пояс в раскрывающемся меню.
Формат даты	Укажите формат даты.
Дата / время	Введите текущие дату и время.

После изменения настроек с помощью меню правой панели можно изменить другие настройки или, используя меню **Общие функции**, выйти из окна **Настройки** и вернуться в **Главное окно**.

Сопряжение дисплейного блока с двумя измерительными блоками

Обзор

Процедура сопряжения обеспечивает возможность создания беспроводного соединения между дисплейным блоком и двумя определёнными измерительными блоками. В системах TKSA 60 / 80 измерительные блоки поставляются уже сопряжёнными с дисплейным блоком, входящим в комплект поставки. Однако если в будущем Вы замените один или оба измерительных блока, то Вам необходимо будет провести процедуру сопряжения, чтобы обеспечить возможность соединения дисплейного блока с новым измерительным блоком (или двумя блоками).

Идентификация измерительных блоков осуществляется с помощью MAC-адресов, которые располагаются на задней поверхности каждого из них.

Сопряжение измерительных блоков и дисплейного блока

Чтобы инициировать процесс сопряжения:

- Включите измерительные блоки А и В и переведите их в режим сопряжения, как описано выше (нажмите кнопку включения питания и удерживайте её в течение двух секунд). Измерительные блоки должны находиться в радиусе трёх метров (десяти футов) от дисплейного блока.



- Откройте меню настроек измерительных блоков с помощью меню правой панели на дисплейном блоке.

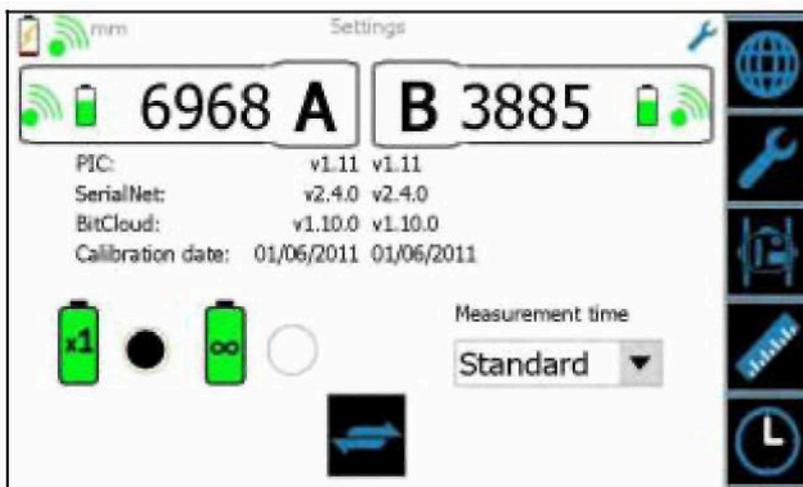


Рисунок 4-5. Окно **Настройки** измерительных блоков

-  В окне **Настройки** измерительных блоков выберите пункт «Вход/выход из режима сопряжения». Откроется окно режима сопряжения.

Подготовка к выполнению центровки
Сопряжение дисплейного блока с двумя измерительными блоками

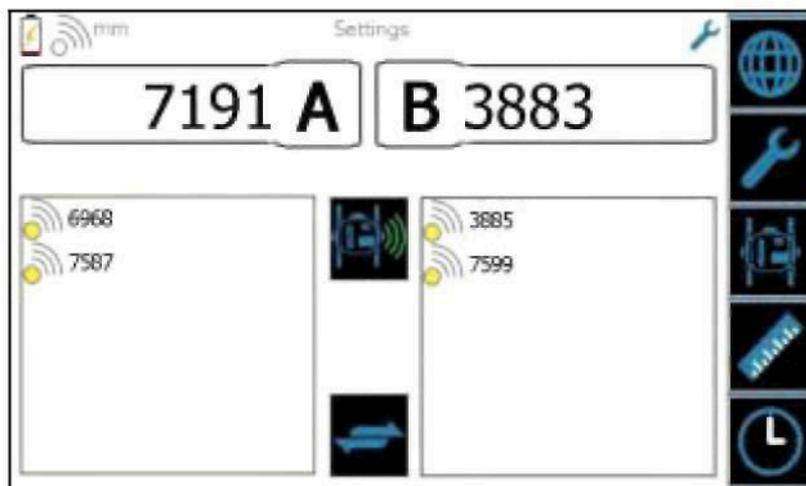


Рисунок 4-6. Окно режима сопряжения

В окне режима сопряжения отображаются два списка: слева – список **A**, справа – список **B**. В этих списках отображаются соответствующие измерительные блоки (A и B), находящиеся в зоне доступности и включённые в режим сопряжения. ID текущих сопряжённых измерительных блоков A и B отображаются вверху списков.

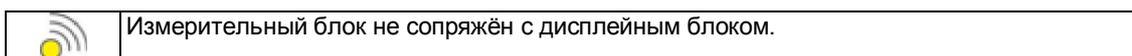
- Если измерительные блоки переведены в режим сопряжения после открытия окна режима сопряжения, то окно автоматически обновится и новые блоки отобразятся в нём. Обновление может занять несколько секунд.

Дополнительная информация об окне режима сопряжения приведена в следующей таблице.

Значок/меню	Описание
 7191 A B 3883 	ID текущих сопряжённых измерительных блоков (последние четыре цифры MAC-адресов устройств). Обратите внимание – значки беспроводного соединения в режиме сопряжения отключены.
Левый список «A»	ID всех измерительных блоков A, находящихся в зоне действия дисплейного блока и переведённых в режим сопряжения.
Правый список «B»	ID всех измерительных блоков B, находящихся в зоне действия дисплейного блока и переведённых в режим сопряжения.
	Сопряжение с измерительными блоками – данная опция позволяет выполнить сопряжение с выбранными в каждом списке блоками.
	Вход/выход из режима сопряжения.

Состояние всех «доступных» измерительных блоков в списке обозначается одним из следующих значков:

Значок	Состояние
	Измерительный блок в настоящее время сопряжён с данным дисплейным блоком.
	Измерительный блок в настоящее время сопряжён с другим дисплейным блоком (украден).
	Измерительный блок был ранее сопряжён с данным дисплейным блоком. Измерительный блок в настоящее время сопряжён с другим дисплейным блоком. Чтобы выполнить сопряжение с данным измерительным блоком, нажмите кнопку ОК.



Все измерительные блоки, отображаемые в списках, можно связать с Вашим дисплейным блоком. Однако следует обращать внимание на значок состояния, чтобы не выбрать измерительный блок, уже сопряжённый с другим дисплейным блоком.

Чтобы выполнить сопряжение с определёнными измерительными блоками:

- Выберите нужные измерительные блоки в соответствующих списках.



- Чтобы выполнить процедуру сопряжения, выберите пункт «Сопряжение». После этого дисплейный блок будет ожидать сопряжения с выбранными измерительными блоками, которые после сопряжения должны перезагрузиться и инициировать соединение с дисплейным блоком (этот процесс может занять некоторое время). После завершения этой процедуры дисплейный блок выходит из режима сопряжения и возвращается в окно **Настройки измерительных блоков**, в котором уже отображаются ID и другая информация о вновь сопряжённых измерительных блоках.



- Выход из режима сопряжения без попытки сопряжения с измерительными блоками и возврат к окну **Настройки измерительных блоков**.

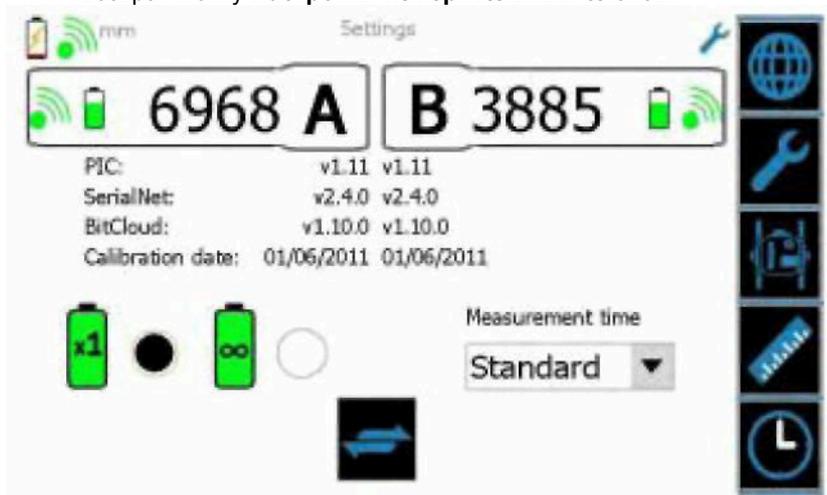


Рисунок 4-7. Успешное выполнение сопряжения

Статус сопряжения

После успешного сопряжения окно Настройки измерительных блоков выглядит так, как показано на рисунке выше.



Значок беспроводного соединения в левом верхнем углу экрана отображается зелёным цветом только в том случае, если оба измерительных блока успешно сопряжены и активны.

Значок беспроводного соединения с ID каждого измерительного блока и обозначением состояния его батарей указывает на текущий статус измерительного блока (см. приведённую ниже таблицу).

Значок	Состояние
	Измерительный блок сопряжён и активен

Подготовка к выполнению центровки

Сопряжение дисплейного блока с двумя измерительными блоками

	Измерительный блок не сопряжён или неактивен
	Ошибка. Свяжитесь со службой технической поддержки SKF.

5

Выполнение Быстрой центровки

Обзор

Функция Быстрая центровка предназначена для выполнения быстрой проверки соосности на агрегате, состоящем из электродвигателя и насоса. Этот режим отличается от «полной» центровки тем, что при Быстрой центровке:

- Центровку можно выполнять только на агрегате, состоящем из электродвигателя и насоса.
- В этом режиме сначала всегда выполняется проверка соосности. Остальные типы проверки можно выполнить только после её завершения.
- Порядок проведения дополнительных проверок может быть любым, хотя, если Вы попытаетесь сделать что-либо ненадлежащее, то появится соответствующее предупреждение.
- Некоторые настройки центровки уже заданы, что позволяет Вам начать процедуру центровки максимально быстро.
 - Для получения более подробной информации о полной процедуре центровки см. **Главу 6, Настройка и выполнение полной процедуры центровки.**

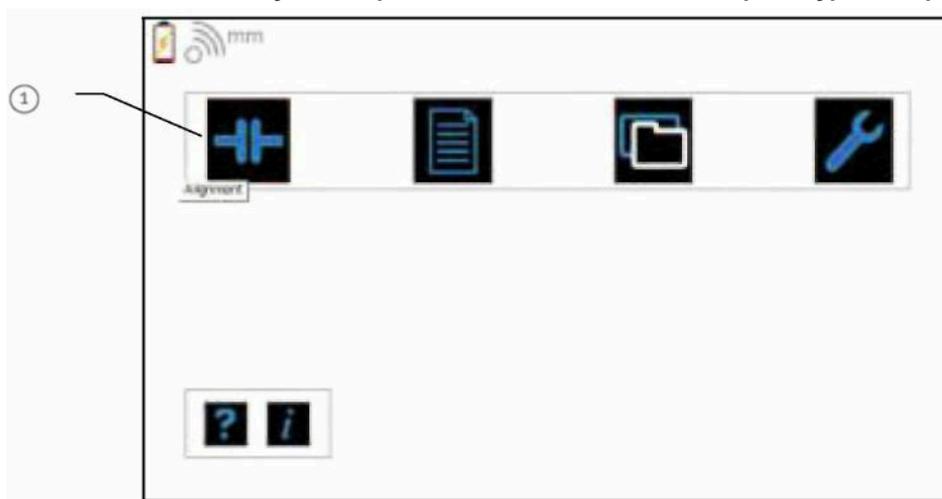


Рисунок 5-1. Выбор функции Быстрой центровки

① Значок Быстрой центровки

Этапы процедуры Быстрой центровки

Стандартная последовательность этапов процедуры Быстрой центровки выглядит следующим образом:

- Ввод размеров агрегата.
- Ввод допусков на расцентровку (по умолчанию 0, 0).
- Запись трёх начальных измерений для расчёта текущего состояния центровки оборудования.

Выполнение Быстрой центровки

Настройка Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

- (Выбор и выполнение дополнительных проверок при необходимости).
- Просмотр результатов проверки текущего состояния и определение необходимости коррекции.
- (В случае выполнения дополнительных проверок определение необходимости коррекции выполняется также и по их результатам).
- При необходимости коррекции центровки внесите необходимые изменения (как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях).
- (Если коррекция требуется также и по результатам дополнительных проверок – внесите необходимые изменения и выполните проверки ещё раз).
- Повторная проверка центровки для записи состояния соосности после коррекции.

Настройка Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

Чтобы настроить Быструю центровку в горизонтальной плоскости:

- В Главном окне выберите значок Быстрая центровка. В окне **Меню Быстрой центровки** появится запрос ориентации агрегата, на котором необходимо выполнить центровку – **Горизонтальная** или **Вертикальная**.

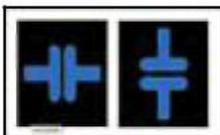


Рисунок 5-2. Значки горизонтальной и вертикальной центровки

- Выберите вариант горизонтальной центровки. Откроется окно **Размеры агрегата**.
 - Вертикальная центровка описана ниже.

Ввод размеров агрегата

Прежде чем открыть окно **Размеры**, приложение выведет на экран следующий запрос: «**наведите лучи лазеров на сенсоры и нажмите кнопку ОК**». Будет лучше, если Вы настроите положение измерительных блоков и лучей лазеров до перехода к окну размеров агрегата. Оба измерительных блока должны выдавать один и тот же угол, или, как минимум, максимально близкие значения. Измерительные блоки необходимо выровнять как можно точнее. Возможно, при этом придётся скорректировать положение кронштейнов. Дабы получить наиболее точные результаты, описанную выше процедуру следует провести до выполнения измерений.

Если измерительные блоки выдают различные углы, то система примет это за наличие люфта и скорректирует значения измерений в целях его компенсации. Также необходимо убедиться в том, что лазерный луч попадает в сенсор достаточно далеко от его краёв, с тем, чтобы луч не сместился вниз или вверх от сенсора при вращении вала.

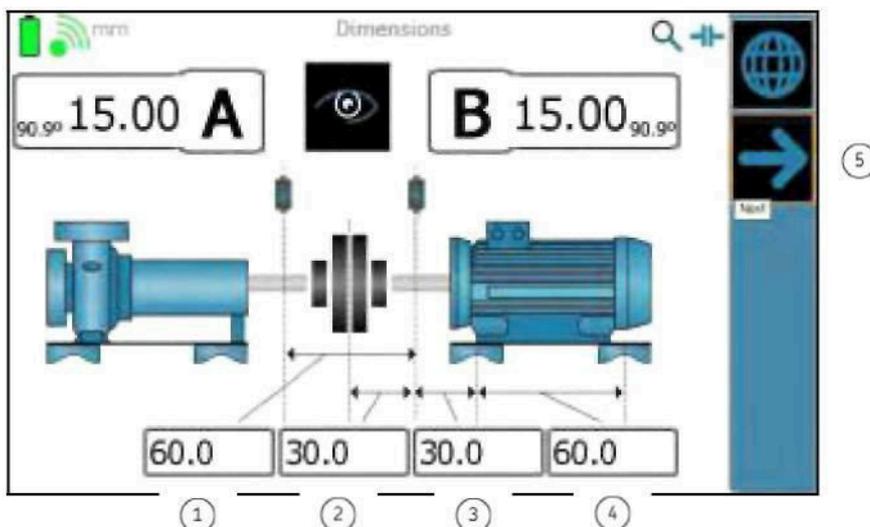


Рисунок 5-3. Окно Размеры агрегата при горизонтальной центровке

Окно **Размеры** используется для ввода размеров центрируемых агрегатов. Указанные размеры будут использоваться в расчётах центровки. Обратите внимание, что окно **Размеры** открывается в следующих случаях:

- При настройке измерений смещения.
- При переключении между подвижным и неподвижным объектами во время выполнения процедуры центровки.
 - Если в рамках процедуры Быстрой центровки уже когда-либо указывались размеры, то они будут автоматически подставлены в соответствующие поля. Проверьте их правильность, при необходимости скорректируйте значения и нажмите кнопку Далее.

В окне **Размеры** отображаются оба выравниваемых объекта и соединение между ними. Эти два компонента могут быть всем агрегатом, или, если агрегат состоит из трёх и более компонентов, его частью – в зависимости от параметров выполняемой процедуры центровки. Также в окне отображаются оба измерительных блока.

- В рамках Быстрой центровки можно работать только с агрегатами из двух компонентов – электродвигателя и насоса.

Элементы окна **Размеры** для горизонтальной центровки перечислены в следующей таблице и подробно описаны ниже, в этом же разделе.

Значок/меню	Описание
	Опции просмотра – обновление изображения агрегата в соответствии с текущими настройками. Для получения более подробной информации см. раздел Опции просмотра .
	Статус положения измерительного блока A . Отображает положение измерительного блока на валу и значение средней точки сенсора. Если положение измерительных блоков слишком различно, то на экране отобразится значок нарушения их центровки. Если лазерный луч не попадает в сенсор, то значение средней точки на экран не выводится. При вертикальной центровке в этом случае не показываются значения углов.
	Статус положения измерительного блока B . Отображает положение

Выполнение Быстрой центровки

Настройка Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

	измерительного блока на валу и значение средней точки сенсора. Если положение измерительных блоков слишком различно, то на экране отобразится значок нарушения их центровки. Если лазерный луч не попадает в сенсор, то значение средней точки на экран не выводится. При вертикальной центровке в этом случае не показываются значения углов.
①	Расстояние между измерительными блоками, измеренное от центров штырей.
②	Расстояние между муфтой и измерительным блоком на перемещаемом объекте. Это расстояние автоматически задаётся как половина расстояния между измерительными блоками. Тем не менее, при необходимости можно ввести более точное значение вручную.
③	Расстояние между измерительным блоком и центром передней опоры подвижного объекта. Обратите внимание, что это значение при необходимости может быть и отрицательным.
④	Расстояние между центрами передней и задней опор подвижного объекта.
⑤	Значок Следующее окно позволяет перейти к следующему этапу процесса центровки (значок становится доступен только после ввода необходимых размеров).

- Введите необходимые размеры и выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Допуски на расцентровку**.
 - К следующему этапу можно перейти, не вводя размеры опор. При необходимости соответствующий запрос будет выведен системой позднее.

Опции просмотра

При вводе размеров для центровки необходимо сначала настроить дисплейный блок так, чтобы выводимое на экран изображение агрегата совпадало с фактическими параметрами выравниваемого оборудования. Значок **Опции просмотра** в окне Размеры позволяет внести следующие изменения в выводимое на экран изображение.

-  Чтобы открыть опции просмотра, выберите соответствующий значок меню.



Рисунок 5-4. Опции просмотра

Опции просмотра описаны в приведённой ниже таблице.

Значок	Состояние
	При необходимости поменяйте измерительные блоки А и В местами, дабы привести их положение в соответствие с фактическим размещением оных на неподвижном и подвижном объектах.
	При необходимости поменяйте обозначения неподвижного и подвижного объектов. Обратите внимание, что при необходимости эти обозначения можно изменить

	позднее.
	При необходимости можно также переключить вид, чтобы видеть агрегат с противоположной стороны. Данную функцию можно использовать для того, чтобы привести отображение агрегата на экране в соответствие с тем, как Вы видите его при выполнении центровки.
	Скрыть значки опций просмотра.

Допуски на расцентровку

При Быстрой центровке целевые значения устанавливаются в положение 0, 0, что означает идеально выровненные валы. В окне **Допуски на расцентровку** можно указать, каким образом следует измерять угловое смещение, а также задать допуски на расцентровку (т. е. насколько близко итоговые результаты должны быть к 0,0).

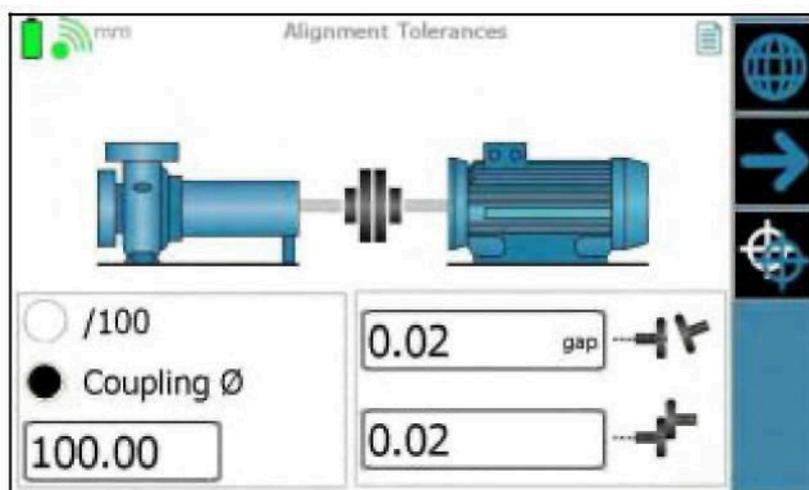


Рисунок 5-5. Окно **Допуски на расцентровку**

Обзор опций допусков на расцентровку приведён в таблице ниже.

Значок/меню	Описание
 /100  Coupling Ø 100.00	Укажите, как следует измерять угловое смещение – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру муфты (Ø муфты). При выборе варианта /100 допуски необходимо указывать, используя единицы измерения, заданные в окне Настройка единиц измерения (для метрической системы – мм / 100 мм, для имперской системы – мил/дюйм или мил/фут). При выборе варианта Ø муфты появляется дополнительное числовое поле ввода, в котором можно ввести диаметр муфты, используя заданные единицы измерения длины.
0.02 gap  0.02 	Введите допуски углового смещения для текущей процедуры центровки. Введите допуски отклонения от параллельности для текущей процедуры центровки.
	Открывает окно Настройка целевых значений . Стандартные целевые значения для процедуры Быстрой центровки составляют 0,0. Окно Настройка целевых значений позволяет ввести параметры, отличные

Выполнение Быстрой центровки

Выполнение Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

	от стандартных. Это, как правило, необходимо при центровке агрегатов в холодном состоянии для учёта термического или механического расширения.
--	--

- Сначала выберите принцип измерения углового смещения – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру соединения.
 - Затем введите допуски углового и горизонтального смещения для текущей процедуры центровки.
- Во время процедуры центровки:
- ✓ Если результаты измерений соответствуют указанным допускам, то они выделяются значком «галочка» зелёного цвета.
 - ≈ Если результаты измерений превышают указанные допуски в 1-2 раза, то они выделяются волнистой линией янтарного цвета.
 - ✗ Если результаты измерений превышают указанные допуски более чем в два раза, то они выделяются красным крестиком.
- Выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Измерение**.

Выполнение Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

Запись измерений начального состояния

После настройки процедуры центровки можно начать запись измерений исходного положения валов. Измерения можно проводить в любом положении относительно циферблата часов, например:

- Измерение 1 – 9 часов
- Измерение 2 – 12 часов
- Измерение 3 – 3 часов

Последовательность измерений должна быть такой, чтобы вал между измерениями всегда вращался в одном и том же направлении, например, 9-12-3 или 3-12-9.

Перечисленные выше положения (9, 12 и 3 часа) являются наиболее часто используемыми в измерениях соосности. Тем не менее, измерения можно выполнять из любого положения. Кроме того, приборы TKSA 60 / 80 допускают выполнение измерений со смещением в 30 градусов от предыдущего положения, хотя настоятельно рекомендуется делать смещение на 90 градусов.

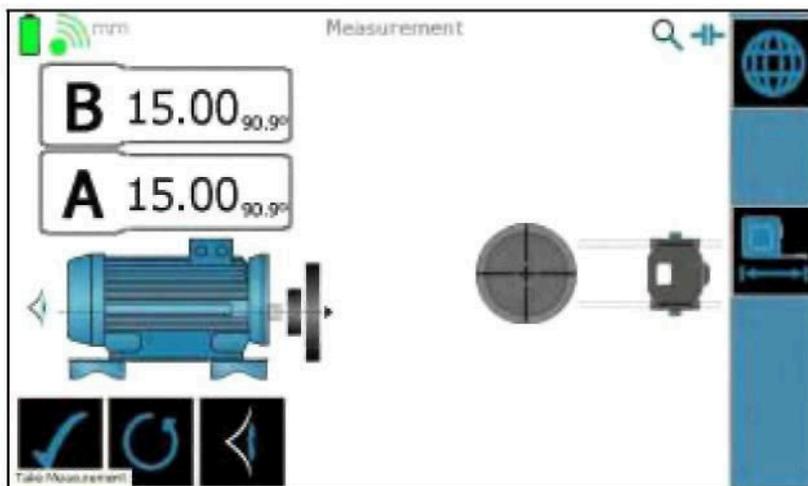


Рисунок 5-6. Окно **Начальные измерения** (измерение 1 из 3)

В окне **Измерения** можно провести три начальных сбора данных, которые затем используются для расчёта центровки соединения. После этого на экран будут выведены результаты измерений с измерительных блоков **A** и **B**. Результаты отражают смещение, измеренное обоими блоками, что даёт возможность рассчитать относительное смещение между ними, а также угол расположения каждого блока.

В приведённой ниже таблице содержится обзор элементов окна **Измерения**.

Значок/меню	Описание
	Отображает текущие значения смещения и угла расположения измерительных блоков A и B .
	Указывает направление отображения вала относительно угла расположения измерительного блока.
	Позволяет записать результаты измерения. Данный значок отображается только в том случае, если можно выполнить измерение (т. е. измерительные блоки выровнены и перемещены на достаточное расстояние от точки предыдущего измерения).
	Позволяет удалить последнее записанное измерение и выполнить его повторно.
	При необходимости можно также переключить вид, чтобы видеть агрегат с противоположной стороны.
	После записи результатов трёх измерений в меню правой панели появляется значок Следующее окно, дающий возможность перейти к следующему этапу.
	При необходимости можно также вернуться в окно Размеры – например, для того, чтобы проверить или скорректировать введённые размеры.

Если угловое положение измерительных блоков не совпадает, то на экране появятся предупредительные значки (см. приведённый ниже рисунок).

Выполнение Быстрой центровки

Выполнение Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

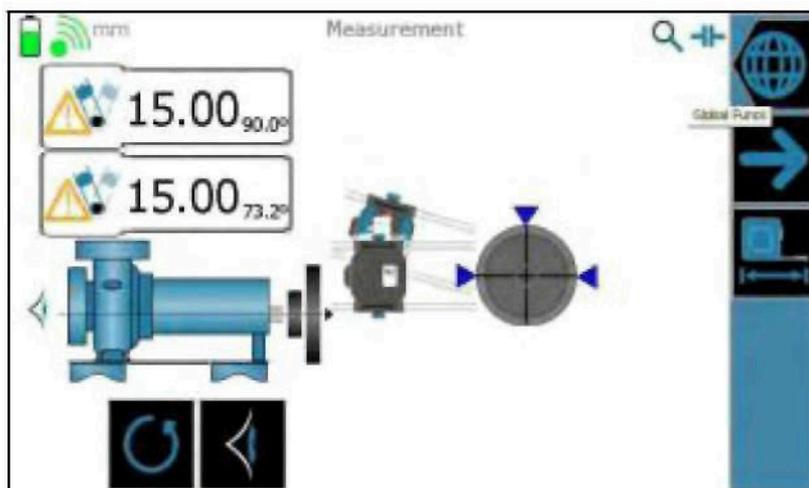


Рисунок 5-7. Пример несоответствия угловых положений измерительных блоков

Чтобы записать результаты измерения исходного состояния:

-  При нахождении измерительных блоков в положении первого измерения (например, 3 или 9 часов) выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. На экране появится стрелка, направленная в обе стороны, предлагающая переместить измерительные блоки в позицию следующего измерения.

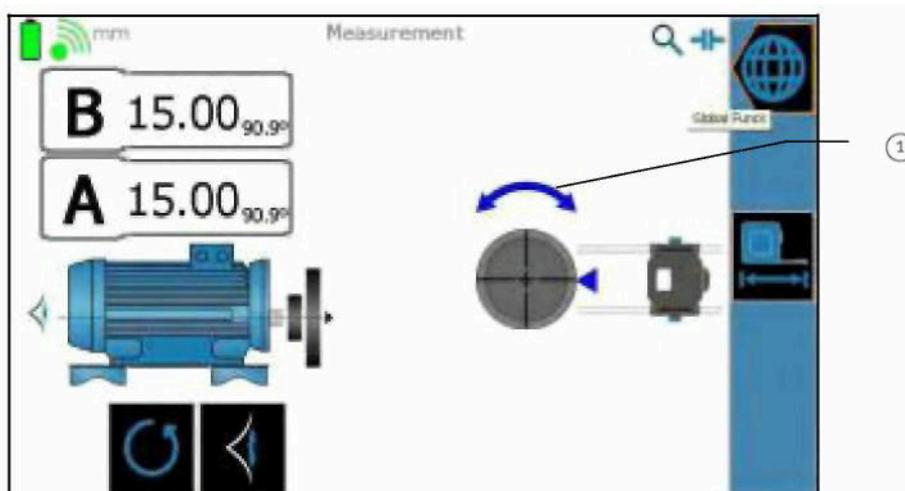


Рисунок 5-8. Пример приглашения к перемещению измерительных блоков

① Приглашение к перемещению измерительных блоков

- Переместите измерительные блоки в позицию второго измерения. Содержимое окна **Измерения** обновится, в нём появятся новые позиции блоков и текущие результаты измерений.

Выполнение Быстрой центровки
Выполнение Быстрой центровки (в горизонтальной плоскости)

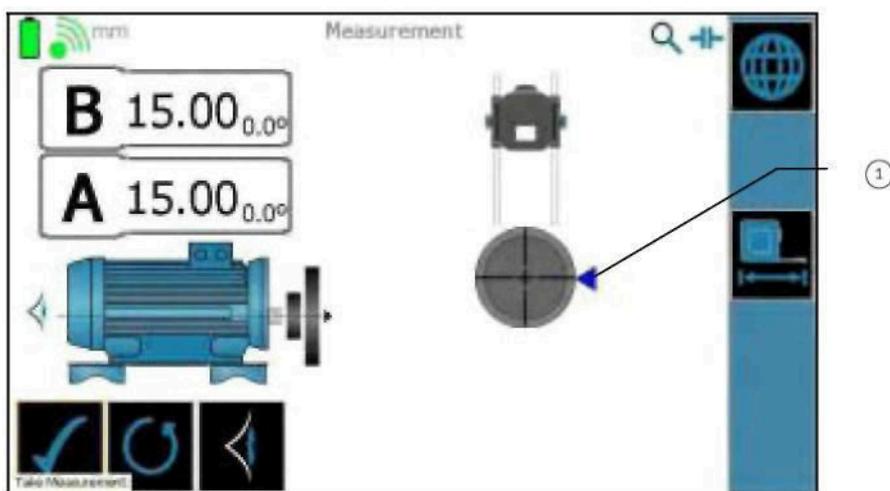


Рисунок 5-9. Измерение 2 из 3

- ① Отображает результаты предыдущего записанного измерения.
 - Если измерительные блоки смещены на недостаточное расстояние от исходных позиций – система вновь выдаст запрос на перемещение приборов.



- При нахождении измерительных блоков в положении второго измерения выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. На экране появится запрос на перемещение измерительных блоков в позицию следующего измерения.

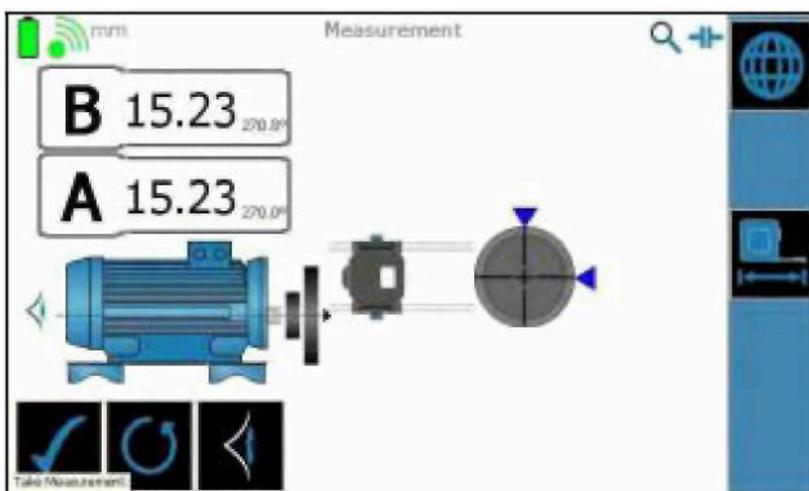


Рисунок 5-10. Измерение 3 из 3

-  При нахождении измерительных блоков в положении третьего измерения выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. После этого в правой панели появится значок Следующее окно.
- Нажмите его. Откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.

Осуществление дополнительных проверок

Обзор

После выполнения начальных измерений Вам предоставляется возможность выбрать дополнительные проверки, которые следует выполнить в рамках процедуры центровки. Дополнительные проверки выполняются для каждого компонента агрегата (слева направо). После выполнения выбранной проверки для всех компонентов агрегата можно выбрать другую проверку и повторить описанную процедуру. Некоторые типы проверок можно выполнять только на определенных типах оборудования. Таким образом, выбранная проверка может не выполняться для некоторых компонентов агрегата. При выборе проверки, требующей применения лазерных измерительных блоков, система выдаст запрос на ввод размеров агрегата (если Вы не указали их ранее).

При выполнении Быстрой центровки рекомендуется соблюдать следующий порядок проведения дополнительных проверок:

- Состояние фундамента
- Состояние шайб/болтов
- Состояние оборудования и износа муфт
- Утечки масла
- Уровень масла
- Момент затяжки болтов: перед ослаблением любых болтов необходимо определить исходное значение момента затяжки
- Биение
- Плотность прилегания опор
- Калибровочные пластины / высота подпорок

Окно **Выбор проверок** даёт возможность выбрать дополнительные проверки, проводимые в рамках процедуры Быстрой центровки. Набор доступных дополнительных проверок зависит от того, на какие функции Вы приобрели лицензию. Если Вы хотите приобрести лицензию на какие-либо дополнительные функции, то свяжитесь с Вашим менеджером по продажам SKF.

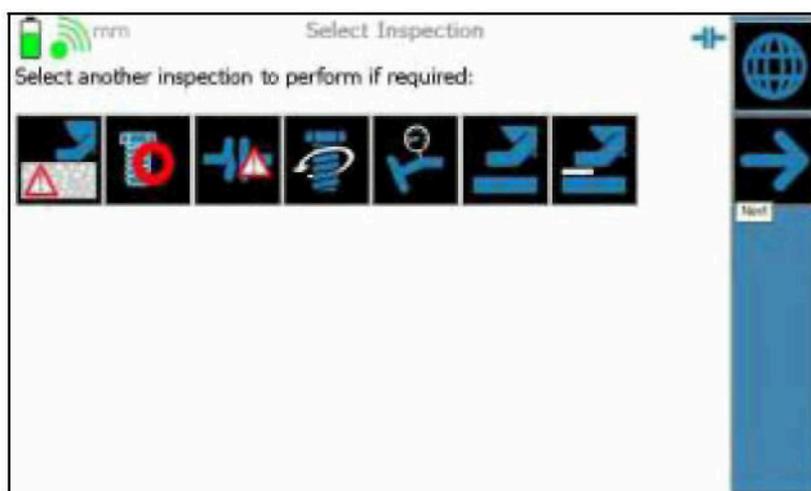


Рисунок 5-11. Пример окна **Выбор проверок**

Обзор опций окна Выбор проверок приведён в таблице ниже. Более подробное описание см. в последующих параграфах данной главы.

Значок	Описание
	Проверка состояния фундамента агрегата
	Проверка состояния шайб/болтов
	Проверка степени общего износа агрегата и муфт
	Проверка наличия утечек масла
	Проверка уровня масла
	Проверка текущего расположения шайб
	Проверка момента затяжки болтов
	Проверка биения вала
	Проверка плотности прилегания опор

- Выберите необходимые варианты проверок и выполните их.

В настоящей главе для примера мы проведём проверку биения вала, **проверку плотности прилегания опор с помощью лазера**, и проверку **калибровочных пластин / высоты подпорок**. Описание результатов центровки приводится после описания этих проверок.



Проверка биения вала

Проверка биения вала позволяет записать значения максимального биения вала с помощью датчиков, размещённых в различных его точках.

Чтобы начать проверку биения вала:



- Выберите значок **Проверка биения вала**. Откроется окно **Проверка биения**.

Выполнение Быстрой центровки
 Осуществление дополнительных проверок

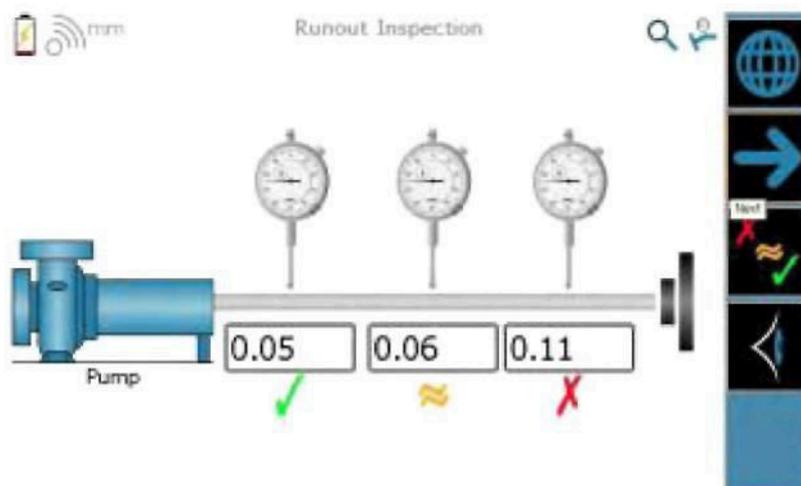


Рисунок 5-12. Окно **Проверка биения**

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Значки правой панели окна **Проверка биения** одинаковы для большинства остальных проверок. Обзор этих значков приведён в следующей таблице.

Значок	Описание
	При необходимости можно также переключить вид, чтобы видеть агрегат с противоположной стороны.
	Открывает окно Допуски биения , в котором можно ввести соответствующие значения. После выполнения измерения проводится сравнение полученных результатов с заданными допусками.
	После ввода всех измерений для вала первого компонента агрегата нажмите значок Следующее окно, дабы повторить их для второго компонента. После выполнения измерений для последнего нажатие этого значка приводит к возврату в окно Выбор проверок , в котором можно выбрать другую проверку.

Чтобы записать результаты измерения величины исходного биения вала:

-  Выберите значок Допуски в правой панели и введите значения допусков биения вала. Затем нажмите значок Следующий этап. Вновь откроется окно **Проверка биения**.
- В этом окне введите полученные значения биения вала (максимальное значение, замеренное датчиками).

Введённые значения сравниваются с допусками, после чего результаты измерения отображаются как:

-  Результаты измерения находятся в рамках допустимого.
-  Результаты измерения превышают допуски в 1 – 2 раза.
-  Результаты измерения превышают допуски более чем в два раза.

- После ввода измерений биения вала для первого компонента выберите значок Следующее окно в правой панели и выполните ту же процедуру для второго компонента агрегата.
- После ввода измерений биения вала для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.



Проверка плотности прилегания («мягкой лапы») опор с помощью лазера

Важно! – При выборе проверки плотности прилегания опор на экран выводится следующее предупреждение: «Проверка требует ослабления болтов, что приведёт к некорректности результатов других проверок». Поэтому рекомендуется выполнять эту проверку после всех остальных.

Проверка **плотности прилегания опор с помощью лазера** позволяет проверить наличие неплотно прилегающих опор с помощью лазеров измерительных блоков TKSA 60 / 80.

- Выбор типа проверки плотности прилегания опор – вручную или с помощью лазера – осуществляется в окне **Основные настройки**.

Чтобы начать проверку плотности прилегания опор с помощью лазера:



- В окне **Выбор проверок** нажмите значок **Проверка плотности прилегания опор**. Откроется окно **Размеры**, в котором необходимо указать размеры *неподвижного объекта* агрегата (размеры подвижного объекта Вы указали ранее).

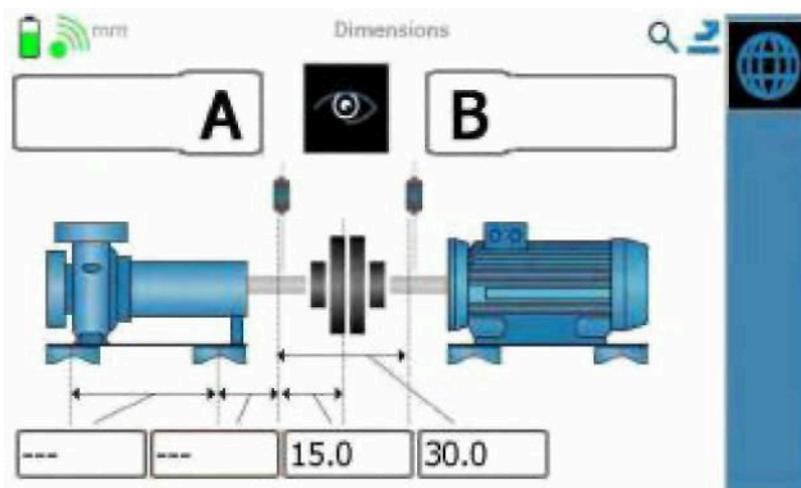


Рисунок 5-13. Окно Размеры **неподвижного объекта**

- Введите размеры опор для неподвижного агрегата, после чего нажмите значок Следующий этап в правой панели. Откроется окно **Проверка плотности прилегания опор с помощью лазера**.

Выполнение Быстрой центровки
Осуществление дополнительных проверок

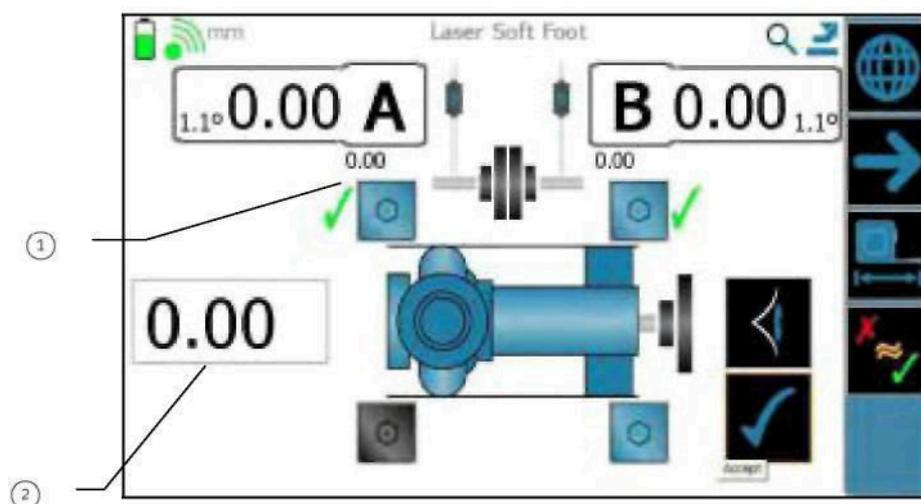


Рисунок 5-14. Окно **Проверка плотности прилегания опор с помощью лазера**

- ① Значение смещения данной опоры, записанное ранее.
- ② Значение смещения выбранной (выделенной серым цветом) опоры компонента.

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Процедура проверки плотности прилегания опор с помощью лазера:

- Поместите измерительные блоки в положение 12 часов.
-  Выберите значок **Допуски** в правой панели. Откроется окно **Допуски плотности прилегания опор**.
- Введите допуски неплотности прилегания опор, затем нажмите значок Следующий этап в правой панели, чтобы вернуться в окно **Проверка плотности прилегания опор с помощью лазера**.
- Чтобы записать состояние смещения каждой опоры компонента агрегата, следуйте инструкциям на экране.
- Ослабьте болты выбранного компонента и выбранной опоры. После ослабления болтов измерительные блоки обнаружат изменение вращения вала в результате неплотного прилегания опор. Рассчитанное смещение опоры отобразится в большом числовом поле рядом с графиком соответствующего компонента агрегата.
-  После того как болт будет максимально ослаблен, нажмите значок «галочка», чтобы записать конечное значение смещения. Это значение отобразится в большом числовом поле, расположенном рядом с той опорой, для которой оно было записано. После этого вновь затяните болт с необходимым моментом затяжки и выполните описанную выше процедуру для остальных опор.

Измеренные значения сравниваются с допусками, после чего результаты измерения отображаются как:

- ✓ Результаты измерения находятся в рамках допустимого.
- ≈ Результаты измерения превышают допуски в 1 – 2 раза.



Результаты измерения превышают допуски более чем в два раза.

- После измерения плотности прилегания опор для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.
- После ввода измерений плотности прилегания опор для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.



Проверка калибровочных пластин / высоты подпорок

Данная проверка позволяет измерить высоту калибровочных пластин или подпорок на тех агрегатах, где оные используются для корректировки высоты опор. В окне **Проверка калибровочных пластин** отображается расположение оных для каждой опоры в виде стопки пластин или подпорок различной толщины.

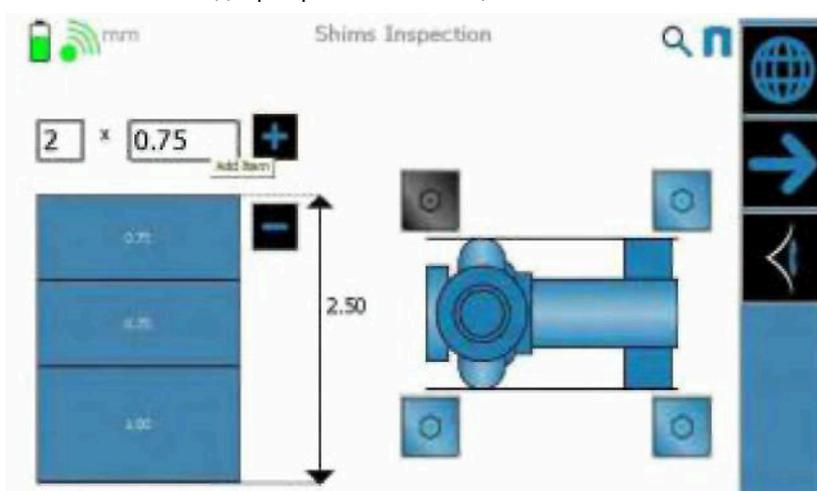


Рисунок 5-15. Окно **Проверка** калибровочных пластин

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Чтобы ввести информацию в окне **Проверка** калибровочных пластин:

- Информация о пластинах вводится отдельно для каждой опоры.
- Введите количество пластин заданной толщины для указанных компонента агрегата и опоры (например, **2 x 0,05**, если под опору положены две пластины 0,05 мм толщиной каждая), затем нажмите значок , чтобы добавить их в стопку. При необходимости нажмите значок , чтобы убрать верхнюю пластину из стопки.
- Повторите процедуру для всех опор данного компонента.
- После записи расположения пластин опор для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.

Выполнение Быстрой центровки

Просмотр результатов центровки (в горизонтальной плоскости)

- После ввода данных для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.
- После выполнения всех измерений исходного состояния и всех выбранных проверок выберите значок **Следующее окно** в правой панели окна Выбор проверок. Откроется окно **Результаты центровки**.

Просмотр результатов центровки (в горизонтальной плоскости)

После выполнения измерений текущего состояния и выполнения дополнительных проверок (если таковые были выбраны) следующим этапом является просмотр результатов выполненных проверок, начиная с результатов проверки исходного состояния центровки. После просмотра результатов всех проверок можно указать, необходима ли коррекция.

В окне результатов проверки отображаются результаты измерений углового смещения и отклонения от параллельности в вертикальной (слева) и горизонтальной (справа) плоскости.

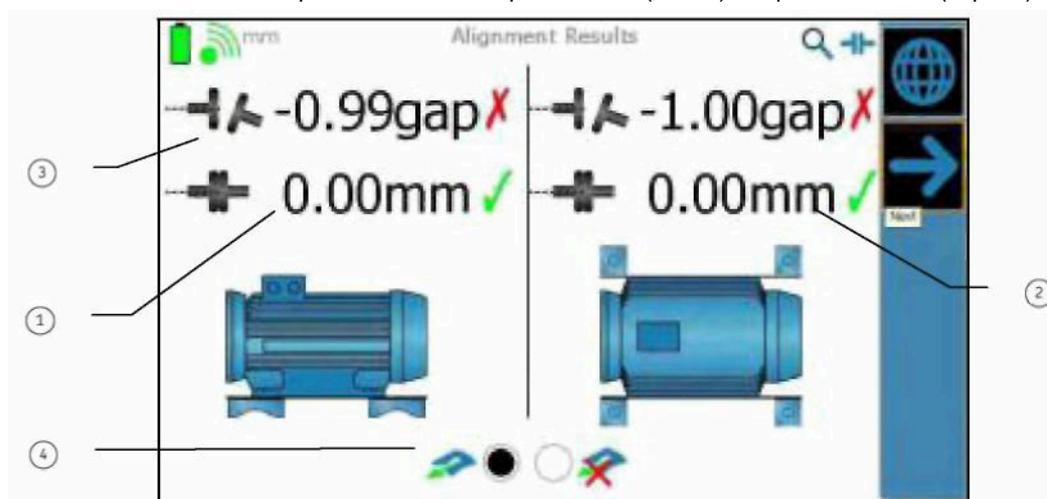


Рисунок 5-16. Окно **Результаты проверки**

- ① Результаты проверки вертикальной центровки
- ② Результаты проверки горизонтальной центровки
- ③ Значок положения муфты
- ④ Значки необходимости / отсутствия необходимости в коррекции

Для каждой плоскости измерений в окне отображаются также результаты угловой и параллельной расцентровки – в графическом виде, со значком положения муфты, который показывает текущую позицию муфты в проекции с соответствующей плоскости; а также в числовом виде, с использованием заданных единиц измерения. Результаты измерений центровки отображаются следующим образом:

- ✓ Результаты измерения находятся в рамках допустимого.
- ⚡ Результаты измерения превышают допуски в 1 – 2 раза.

Выполнение Быстрой центровки

Просмотр результатов центровки (в горизонтальной плоскости)

-  Результаты измерения превышают допуски более чем в два раза.

Исходя из полученных результатов измерений текущего состояния центровки, необходимо решить, следует ли внести коррективы в центровку оборудования или оставить агрегат в исходном положении.

-  Выберите значок «коррекция», если считаете, что центровку необходимо скорректировать (данный вариант будет выбран по умолчанию, если результаты измерений превышают допуски), или
-  Выберите значок «не выполнять коррекцию», если считаете, что в коррекции нет необходимости (данный вариант будет выбран по умолчанию, если результаты измерений не превышают допуски). Затем выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы перейти к результатам следующей проверки.

Результаты проверки биения вала

В окне **Результаты проверки биения вала** отображаются результаты соответствующей проверки первого компонента агрегата.

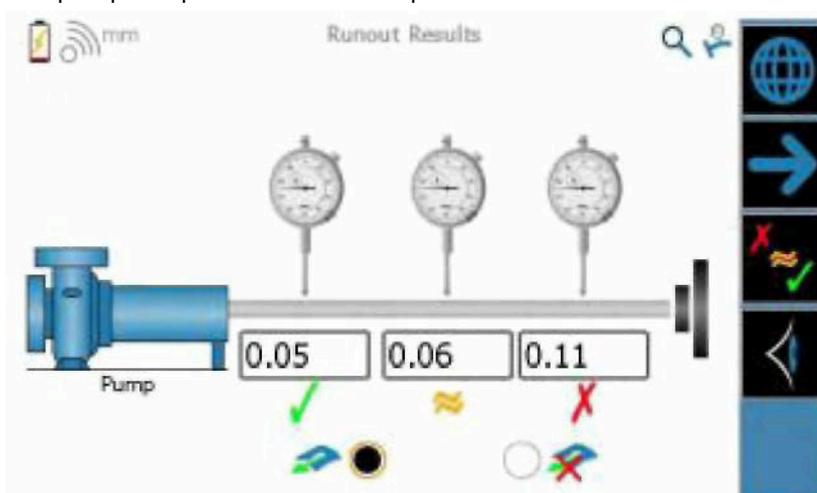


Рисунок 5-17. Окно **Результаты проверки биения вала**

Исходя из полученных результатов измерений текущих параметров биения вала, необходимо решить, следует ли внести коррективы в состояние оборудования или не вносить никаких изменений.

-  Выберите значок «коррекция», если считаете, что биение вала необходимо скорректировать, или
-  Выберите значок «не выполнять коррекцию», если считаете, что в коррекции нет необходимости. Затем выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы перейти к результатам проверки второго компонента.
- После просмотра результатов проверки биения вала для обоих компонентов выберите значок Следующее окно, чтобы перейти к результатам следующей проверки.

Результаты проверки плотности прилегания опор («мягкой лапы»)

В окне **Результаты плотности прилегания опор** отображаются результаты соответствующей проверки первого компонента агрегата.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в горизонтальной плоскости)

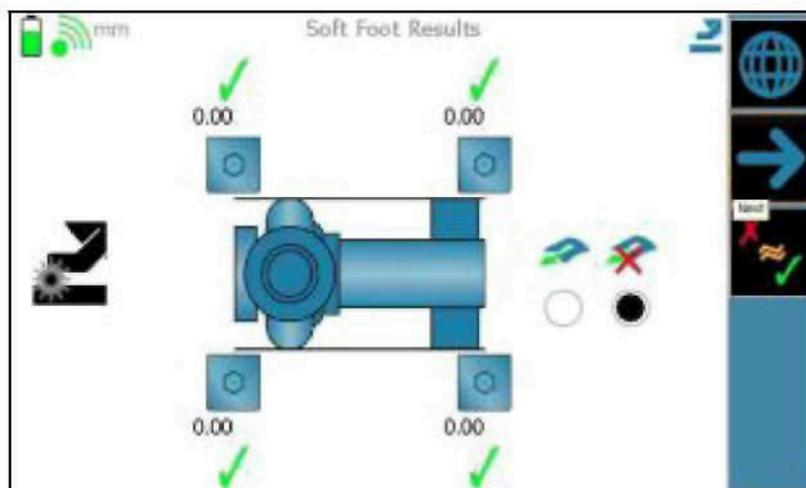


Рисунок 5-18. Окно **Результаты проверки плотности прилегания опор**

Исходя из полученных результатов измерений текущих параметров проверки плотности прилегания опор, необходимо решить, следует ли внести коррективы в состояние оборудования или не вносить никаких изменений.

-  Выберите значок «коррекция», если считаете, что прилегание опор необходимо скорректировать, или
-  Выберите значок «не выполнять коррекцию», если считаете, что в коррекции нет необходимости. Затем выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы перейти к результатам проверки второго компонента.
- После просмотра результатов проверки плотности прилегания опор для обоих компонентов выберите значок Следующее окно, чтобы перейти к результатам следующей проверки.
- После просмотра результатов всех проведённых проверок (включая проверку центровки) и принятия решения касательно необходимости коррекции нажмите значок Следующее окно, чтобы перейти к окну **Коррекция** (если Вы решили, что коррекция необходима) и/или к окну Измерения для тех проверок, по результатам которых было принято решение о необходимости коррекции. Если по результатам всех проверок не было определено необходимости коррекции, то система перейдёт в окно **Отчёт о процедуре центровки**.

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в горизонтальной плоскости)

Если на предыдущем этапе Вы определили необходимость коррекции по результатам нескольких проверок, то порядок выполнения коррекции будет автоматически оптимизирован системой TKSA 60 / 80. Поэтому, в зависимости от выбора проверок/коррекции, порядок выполнения действий будет следующим:

- Биение
- Плотность прилегания опор

- Биение и плотность прилегания опор необходимо скорректировать до исправления центровки.
- Центровка
- Состояние фундамента
- Состояние шайб/болтов
- Степень износа
- Момент затяжки болтов
- Утечки масла
- Уровень масла

Коррекция расцентровки (в горизонтальной плоскости)

В окнах **Коррекция расцентровки** для вертикальной и горизонтальной плоскостей отображается информация о коррекции расцентровки агрегата в соответствующих направлениях. Информация в окнах **Коррекция расцентровки** обновляется в реальном времени, отражая изменения угловой и горизонтальной расцентровки, а также данные коррекции по мере перемещения агрегата. Таким образом, Вы имеете возможность всегда видеть, как Ваши действия влияют на центровку вала.

То, какое из окон **Коррекция расцентровки** будет открыто (для вертикальной или горизонтальной плоскости), зависит от положения измерительных блоков.

- Для выполнения коррекции вертикальной расцентровки поместите измерительные блоки в положение 12 часов.
- Для выполнения коррекции горизонтальной расцентровки поместите блоки в положение 3 часа или 9 часов.

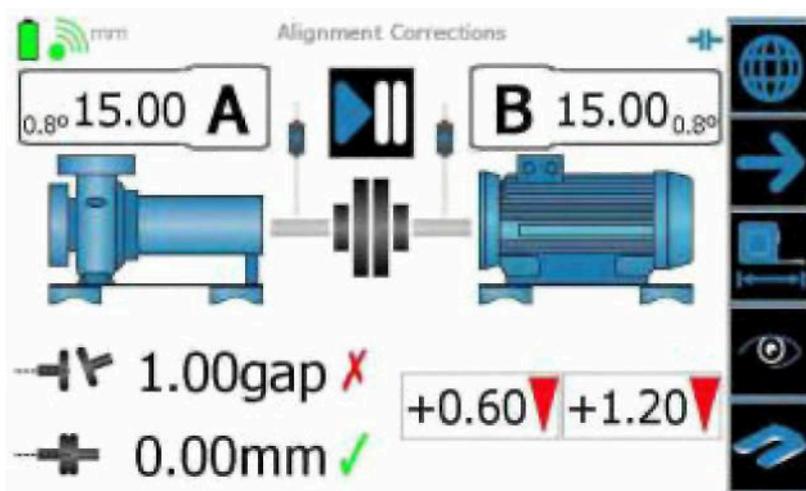


Рисунок 5-19. Пример окна **Коррекция вертикальной расцентровки**

Как правило, коррекция вертикальной расцентровки выполняется первой, поскольку перемещения в вертикальной плоскости также влияют и на горизонтальную расцентровку в довольно большой степени. В большинстве случаев приходится выполнять перемещение агрегата в каждой плоскости по несколько раз, поскольку весьма трудно ограничить перемещение объекта только одной плоскостью.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в горизонтальной плоскости)

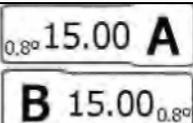
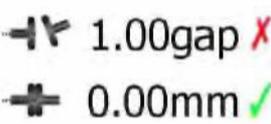
Окно **Коррекция вертикальной расцентровки** открывается после того, как измерительные блоки будут установлены в положение 12 часов. Результаты измерения углового и параллельного смещения отображаются слева внизу, а данные коррекции вертикальной центровки – справа внизу.

В приведённом выше примере необходима коррекция углового смещения. Значок результатов проверки углового смещения представляет собой графическое отображение текущего состояния центровки муфты в вертикальной плоскости. Значок результатов проверки центровки показывает, что текущее значение углового смещения более чем в два раза превышает допуски (символ X красного цвета). Наконец, данные коррекции расцентровки показывают, что необходимо опустить переднюю и заднюю опоры (стрелки указывают вниз), причём заднюю опору следует опустить на величину, в два раза превышающую величину коррекции передней опоры.

Результаты измерений центровки отображаются следующим образом:

-  Результаты измерения находятся в рамках допустимого.
-  Результаты измерения превышают допуски в 1 – 2 раза.
-  Результаты измерения превышают допуски более чем в два раза.
 - Цвет стрелок, указывающих направление коррекции, также показывает отношение результатов центровки к допускам с помощью тех же цветов и номиналов, что и значки результатов центровки (см. выше).

В приведённой ниже таблице содержится обзор данных и значков правой панели окна **Коррекция расцентровки**.

Значок/меню	Описание
	Отображает текущие значения смещения и угла расположения измерительных блоков A и B .
	Результаты центровки углового и параллельного смещения по отображаемой плоскости. Значки муфты графически отображают текущее состояние центровки. Значки результатов центровки показывают сравнение этих результатов с соответствующими допусками.
	Величина и направление необходимого смещения передней и задней опор агрегата в указанной плоскости. Направление стрелок показывает направление смещения. Цвет стрелок обозначает отношение результатов центровки к соответствующим допускам.
	Пауза/возобновление обновления информации в реальном времени. Эта функция может быть полезна, если Вы хотите сохранить исходные значения коррекции на экране во время перемещения объекта. Например, данная функция крайне полезна в ситуации, когда Вам необходимо приподнять объект, чтобы убрать или добавить пластины под опоры. Остановите обновление информации на экране, добавьте или уберите пластины, опустите объект обратно и вновь запустите обновление данных, чтобы посмотреть, как проделанная операция повлияла на центровку агрегата.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в горизонтальной плоскости)

	<p>После выполнения вертикальной и горизонтальной коррекции выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перейти к окну Измерения, позволяющему повторно выполнить измерения центровки для проверки результатов коррекции (если не выбрано других проверок). - перейти к окну измерений для дополнительных проверок, по результатам которых было принято решение о необходимости коррекции.
	<p>При необходимости можно также вернуться в окно Размеры – например, для того, чтобы проверить или скорректировать введённые размеры</p>
	<p>Чтобы открыть опции просмотра, выберите соответствующий значок меню. Доступные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none">  Смена неподвижного и подвижного объектов (при необходимости).  При необходимости можно также переключить вид, чтобы видеть агрегат с противоположной стороны.
	<p>Открывает окно Проверка калибровочных пластин, позволяющее обновить данные о калибровочных пластинах / подпорках агрегата после его перемещения.</p>

В нашем примере первой выполняется вертикальная коррекция.

- Добавьте или уберите пластины, чтобы переместить агрегат в указанном направлении на указанную величину. По мере перемещения агрегата результаты измерений углового смещения и отклонения от параллельности, а также индикаторы перемещения оборудования будут обновляться.

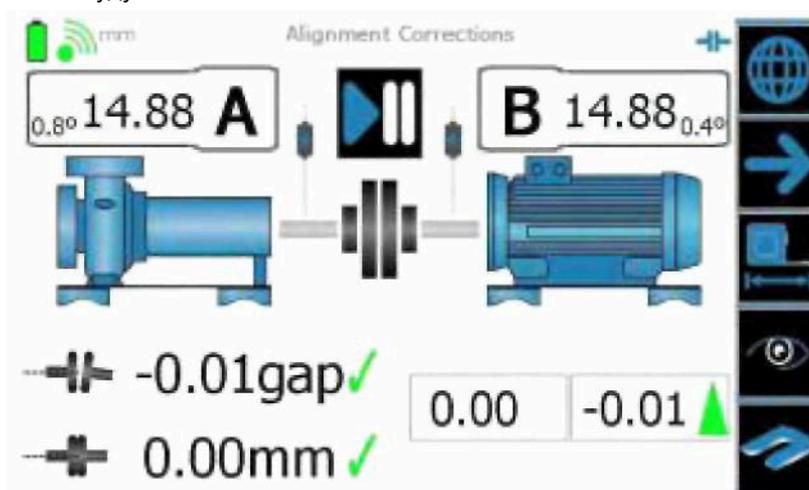


Рисунок 5-20. Окно **Коррекция вертикальной расцентровки** после перемещения агрегата

- После того как перемещение агрегата в вертикальной плоскости приведёт к тому, что результаты измерений углового и горизонтального смещения окажутся в рамках допустимого, переместите измерительные блоки в положение 3 часа или 9 часов, чтобы открыть окно **Коррекция горизонтальной расцентровки**.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в горизонтальной плоскости)

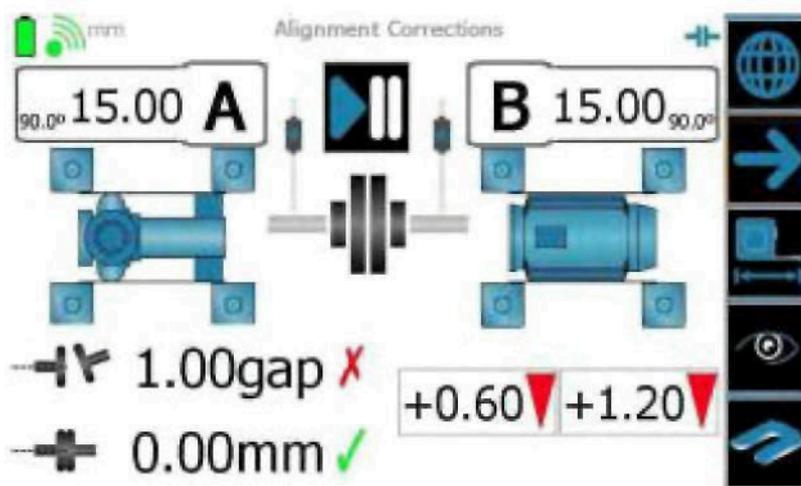


Рисунок 5-21. Окно **Коррекция горизонтальной расцентровки** до перемещения агрегата

Окно **Коррекция горизонтальной расцентровки** открывается после того, как измерительные блоки будут установлены в положение 3 часа или 9 часов. Результаты измерения углового и параллельного смещения отображаются слева внизу, а данные коррекции горизонтальной расцентровки – справа внизу.

- В этом режиме объект отображается так, как если бы пользователь стоял лицом к нему, поэтому любые перемещения осуществляются, либо от пользователя, либо к нему.

В приведённом выше примере вновь необходима коррекция углового смещения. Значок результатов проверки центровки показывает, что текущее значение углового смещения более чем в два раза превышает допуски (символ X красного цвета). Наконец, данные коррекции расцентровки показывают, что переднюю и заднюю опоры необходимо передвинуть по направлению к пользователю (красные стрелки направлены в Вашу сторону), причём заднюю опору следует сдвинуть на величину, в два раза превышающую величину коррекции передней опоры.

- Сдвиньте агрегат в указанном направлении на указанную величину. По мере перемещения агрегата результаты измерений углового смещения и отклонения от параллельности, а также индикаторы перемещения оборудования будут обновляться.

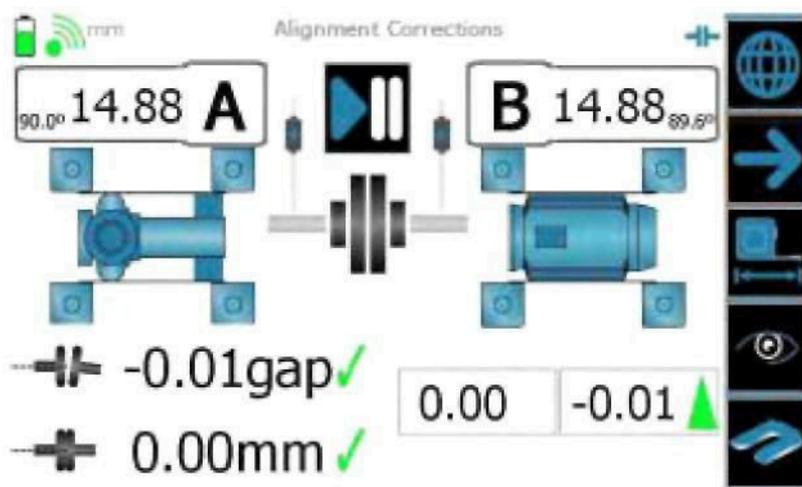


Рисунок 5-22. Окно **Коррекция горизонтальной центровки** после перемещения агрегата

- После коррекции горизонтальной расцентровки следует вновь переместить измерительные блоки в положение 12 часов, чтобы проверить состояние вертикальной центровки. При необходимости внесите соответствующие коррективы, затем вновь проверьте состояние центровки по горизонтальной плоскости. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока значения центровки в обеих плоскостях не будут в пределах допустимого.
- После того, как все значения центровки будут приведены в соответствие с допусками, выберите значок Следующее окно, чтобы перейти к окну измерений для оставшихся проверок (если таковые есть).
- После выполнения коррекций и записи результатов измерений после коррекции для этих проверок перейдите к окну **Измерение центровки**, в котором выполняются измерения центровки после коррекции и запись результатов. В этом окне можно проверить, находятся ли параметры центровки в пределах допустимого после выполнения всех коррекций.

Коррекции по результатам дополнительных проверок

Окна коррекции для дополнительных проверок очень похожи на окно исходных измерений для выполнения проверок. В этом окне можно сделать необходимые изменения, а затем выполнить повторное измерение, чтобы проверить и записать результаты коррекции.

- Внесите изменения и повторно измерьте состояние всех проверяемых элементов после коррекции.
 - Обратите внимание, что если результаты измерений центровки после коррекции будут по-прежнему превышать допуски, то Вам *не* будет предоставлена возможность выбора дополнительной коррекции.
- После коррекции центровки и результатов дополнительных проверок система откроет окно **Измерение центровки**, в котором Вы сможете измерить состояние агрегата после центровки и записать результаты.

Выполнение Быстрой центровки

Настройка Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

- После записи результатов измерений центровки после коррекции нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Результаты центровки**, в котором будут отражены результаты вертикальной и горизонтальной центровки после коррекции.
- После просмотра этих результатов нажмите значок Следующее окно в правой панели, чтобы просмотреть **Отчёт по процедуре центровки**.

Настройка Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

В последующих разделах приводится описание тех аспектов процедуры центровки в вертикальной плоскости, которые отличаются от таковых при центровке по горизонтали.

Чтобы настроить Быструю центровку в вертикальной плоскости:

- В Главном окне выберите значок Быстрая центровка. В окне **Меню Быстрой центровки** появится запрос ориентации агрегата, на котором необходимо выполнить центровку – **Горизонтальная** или **Вертикальная**.

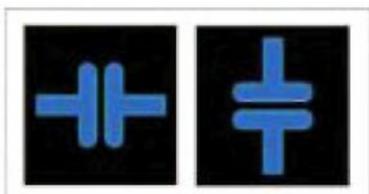


Рисунок 5-23. Значки горизонтальной и вертикальной центровки

- Выберите вариант вертикальной ориентации. Откроется окно **Размеры агрегата**.

Ввод размеров агрегата

Прежде чем открыть окно **Размеры**, приложение выведет на экран следующий запрос: **«наведите лучи лазеров на сенсоры и нажмите кнопку ОК»**. Будет лучше, если Вы настроите положение измерительных блоков и лучей лазеров до перехода к окну размеров агрегата. Оба измерительных блока должны выдавать один и тот же угол, или, как минимум, максимально близкие значения. Измерительные блоки необходимо выровнять как можно точнее. Возможно, при этом придётся скорректировать положение кронштейнов. Дабы получить наиболее точные результаты, описанную выше процедуру следует провести до выполнения измерений.

Также необходимо убедиться в том, что лазерный луч попадает в сенсор достаточно далеко от его краёв, с тем, чтобы луч не сместился вниз или вверх от сенсора при вращении вала.

Выполнение Быстрой центровки

Настройка Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

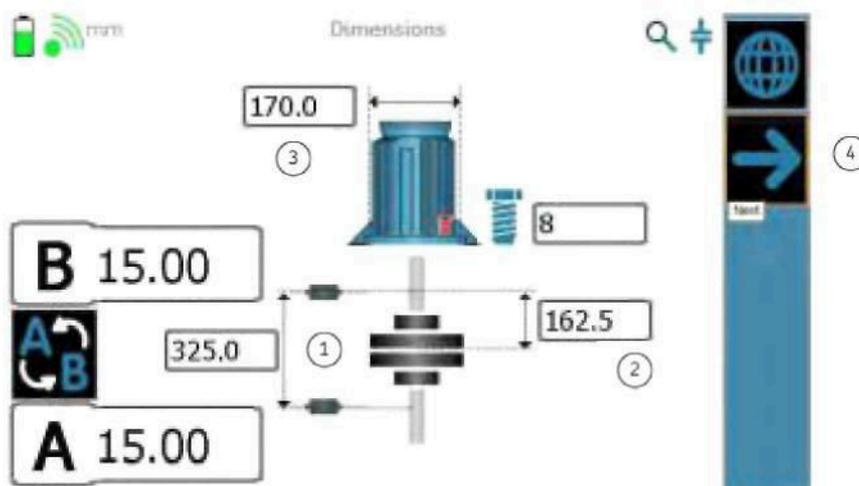


Рисунок 5-24. Окно Размеры агрегата при вертикальной центровке

Окно **Размеры** используется для ввода размеров центруемых агрегатов. Указанные размеры будут использоваться в расчётах центровки

В окне Размеры отображаются подвижный объект и муфта. Также в окне отображаются оба измерительных блока.

Элементы окна **Размеры** для вертикальной центровки перечислены в следующей таблице и подробно описаны ниже, в этом же разделе.

Значок/меню	Описание
	Статус положения измерительного блока В . Отображает значение средней точки сенсора. Если лазерный луч не попадает в сенсор, то значение средней точки на экран не выводится.
	Статус положения измерительного блока А . Отображает значение средней точки сенсора. Если лазерный луч не попадает в сенсор, то значение средней точки на экран не выводится.
	При необходимости поменяйте измерительные блоки А и В местами, дабы привести их положение в соответствие с фактическим размещением оных на неподвижном и перемещаемом объектах.
	Количество болтов, под которые можно положить пластины, вокруг подвижного объекта.
①	(Опционально) Расстояние между измерительными блоками, измеренное от центров штырей. Требуется только в том случае, если необходимо выполнить коррекцию центровки.
②	Расстояние между соединением и измерительным блоком на подвижном объекте. Это расстояние автоматически задаётся как половина расстояния между измерительными блоками. Тем не менее, при необходимости можно ввести более точное значение вручную.
③	(Опционально) Диаметр фланцевых болтов. Диаметр круга, который образуют болты. Требуется только в том случае, если необходимо выполнить коррекцию

Выполнение Быстрой центровки
 Настройка Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

	Центровки.
④	Значок Следующее окно позволяет перейти к следующему этапу процесса центровки (значок становится доступен только после ввода необходимых размеров).

- Введите необходимые размеры и выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Допуски расцентровки**.

Допуски расцентровки

При Быстрой центровке целевые значения устанавливаются в положение 0, 0, что означает идеально выровненные валы. В окне **Допуски расцентровки** можно указать, каким образом следует измерять угловое смещение, а также задать допуски (т. е. насколько близко итоговые результаты должны быть к 0,0).

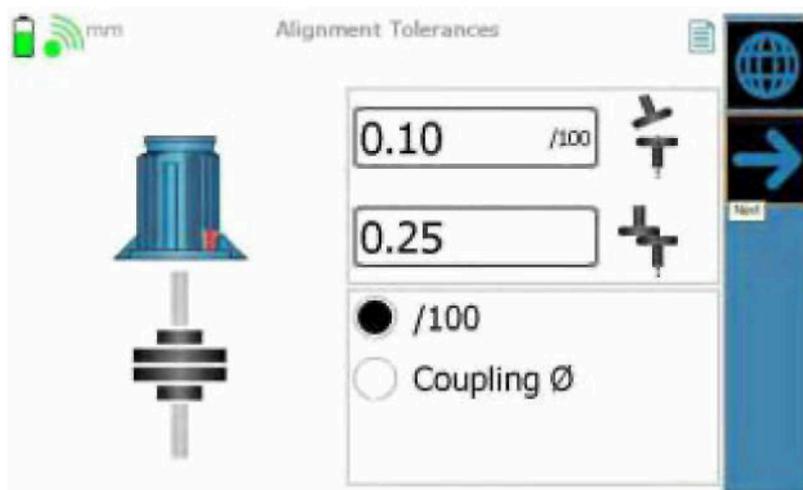


Рисунок 5-25. Окно **Допуски вертикальной расцентровки**

Обзор опций допусков расцентровки приведён в таблице ниже.

Значок/меню	Описание
<input checked="" type="radio"/> /100 <input type="radio"/> Coupling Ø	Укажите, как следует измерять угловое смещение – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру соединения (Ø соединения). При выборе варианта /100 допуски необходимо указывать, используя единицы измерения, заданные в окне Настройка единиц измерения (для метрической системы – мм / 100 мм, для имперской системы – мил/дюйм или мил/фут). При выборе варианта Ø муфты появляется дополнительное числовое поле ввода, в котором можно ввести диаметр муфты, используя заданные единицы измерения длины.
0.10 /100  0.25 	Введите допуски углового смещения для текущей процедуры центровки. Введите допуски отклонения от параллельности для текущей процедуры центровки.

- Сначала выберите принцип измерения углового смещения – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру соединения.

Выполнение Быстрой центровки
Выполнение Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

- Затем введите допуски углового и горизонтального смещения для текущей процедуры центровки.

Во время процедуры центровки:

- ✓ Если результаты измерений соответствуют указанным допускам, то они выделяются значком «галочка» зелёного цвета.

- ⚡ Если результаты измерений превышают указанные допуски в 1 – 2 раза, то они выделяются волнистой линией янтарного цвета.

- ✗ Если результаты измерений превышают указанные допуски более чем в два раза, то они выделяются красным крестиком.

- Выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Измерение**.

Выполнение Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

Запись результатов измерений исходного состояния

После настройки процедуры центровки можно начать запись измерений исходного положения валов.

При выполнении вертикальной центровки позиции измерительных блоков являются фиксированными относительно реперного болта и всегда отстоят друг от друга на 90 градусов. Перед выполнением измерений убедитесь в том, что установили блоки в правильное положение. Последовательность измерений должна быть такой, чтобы вал между измерениями всегда вращался в одном и том же направлении.

- Легче всего выполнять измерения и коррекцию, если стоять лицом к валу, при этом первая позиция измерения должна быть справа от Вас.

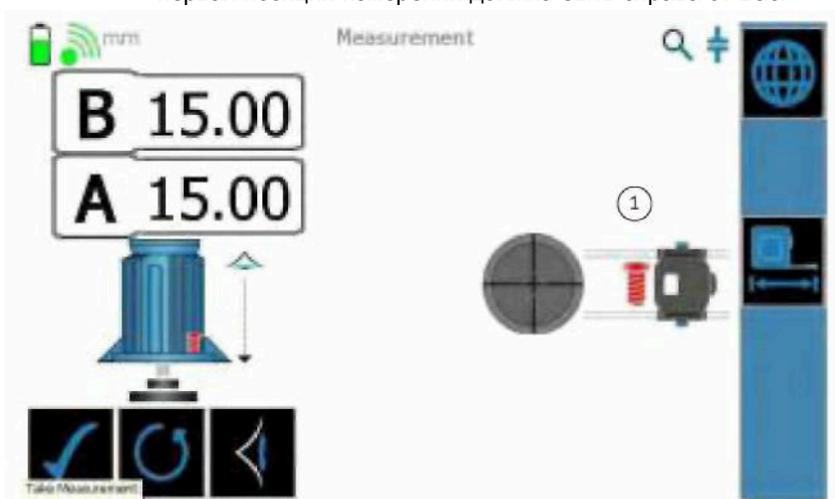


Рисунок 5-26. Окно **Начальные измерения** (измерение 1 из 3)

- ① Указывает расположение реперного болта и позицию измерительных блоков для проведения первого измерения.

Выполнение Быстрой центровки

Выполнение Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

В окне **Измерения** можно провести три начальных сбора данных, которые затем используются для расчёта центровки соединения. После этого на экран будут выведены результаты измерений с измерительных блоков **A** и **B**. Результаты отражают смещение, измеренное обоими блоками, что даёт возможность рассчитать относительное смещение между ними.

Измерения вертикальной центровки выполняются в определённых точках. Первое измерение выполняется, как правило, в точке, находящейся на одной линии с произвольно выбранным болтом. Этот болт в дальнейшем называется «реперным». Второе измерение выполняется под углом 90 градусов к реперному болту. Третье измерение выполняется под углом 180 градусов к реперному болту.

В приведённой ниже таблице содержится обзор элементов окна **Измерения**.

Значок/меню	Описание
	Отображает текущие значения смещения и угла расположения измерительных блоков A и B .
	Указывает, с какой стороны отображается вал оборудования.
	Позволяет записать результаты измерения. Данный значок отображается только в том случае, если можно выполнить измерение (т. е. измерительные блоки выровнены и перемещены на достаточное расстояние от точки предыдущего измерения).
	Позволяет удалить последнее записанное измерение и выполнить его повторно.
	При необходимости можно также переключить вид так, чтобы реперный болт агрегата находился прямо перед Вами, а не справа.
	После записи результатов трёх измерений в меню правой панели появляется значок Следующее окно, дающий возможность перейти к следующему этапу.
	При необходимости можно также вернуться в окно Размеры – например, для того, чтобы проверить или скорректировать введённые размеры.

Чтобы записать результаты измерения исходного состояния:

- 
 При нахождении измерительных блоков в положении первого измерения выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. На экране появится стрелка, направленная в обе стороны, предлагающая переместить измерительные блоки в позицию следующего измерения. Индикатор перемещения измерительного блока сместится на 90 градусов, указывая точку выполнения следующей операции.

Выполнение Быстрой центровки
Выполнение Быстрой центровки (в вертикальной плоскости)

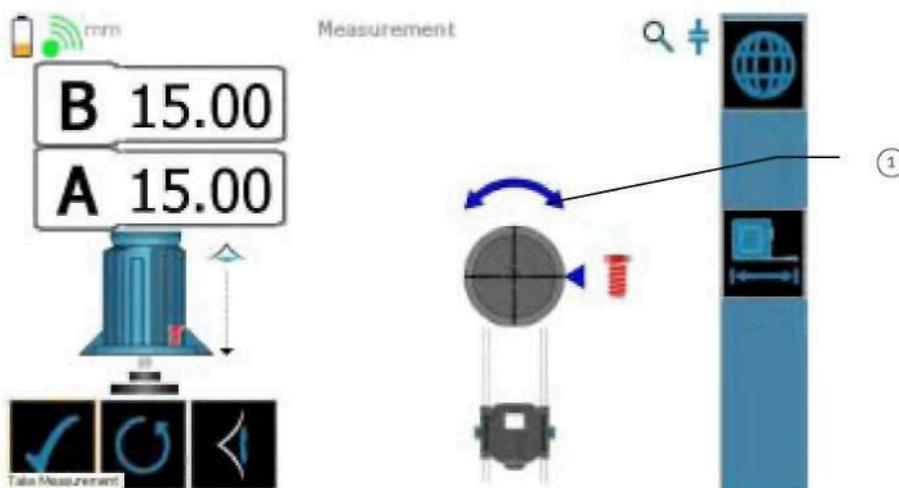


Рисунок 5-27. Пример приглашения к перемещению измерительных блоков

- ① Приглашение к перемещению измерительных блоков
- Переместите измерительные блоки в позицию второго измерения.

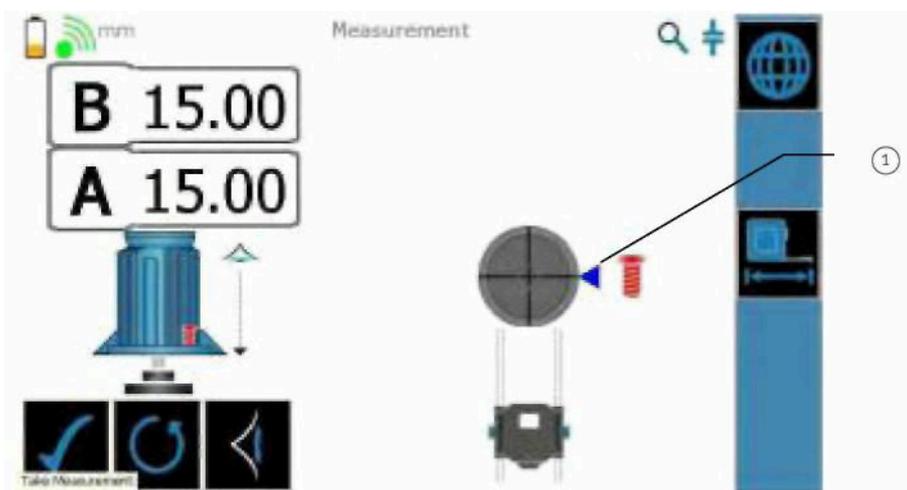


Рисунок 5-28. Измерение 2 из 3

- ① Отображает результаты предыдущего записанного измерения.

-  При нахождении измерительных блоков в положении второго измерения выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. На экране появится запрос на перемещение измерительных блоков в позицию следующего измерения.

Выполнение Быстрой центровки

Просмотр результатов центровки (в вертикальной плоскости)

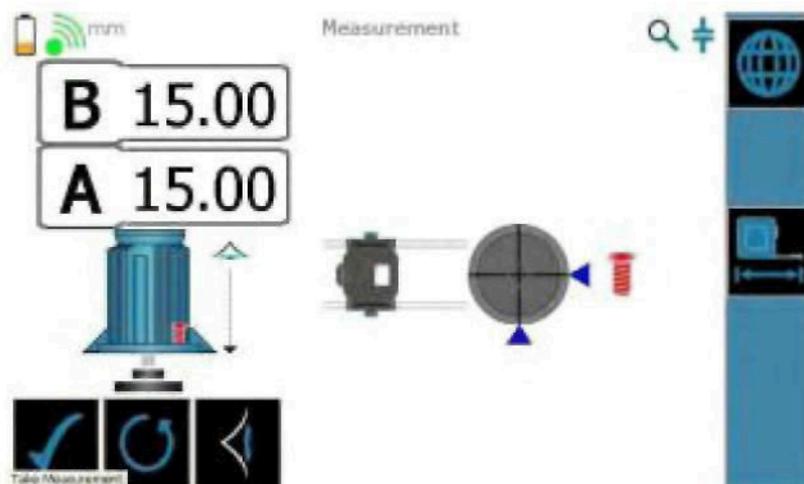


Рисунок 5-29. Измерение 3 из 3

-  При нахождении измерительных блоков в положении третьего измерения выберите значок «галочка», чтобы записать его результаты. После этого в правой панели появится значок Следующее окно.
- Нажмите его. Откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Для получения более подробной информации о дополнительных проверках см. главу **Выполнение дополнительных проверок**.

Просмотр результатов центровки (в вертикальной плоскости)

После выполнения измерений текущего состояния и выполнения дополнительных проверок (если таковые были выбраны) следующим этапом является просмотр результатов выполненных проверок, начиная с результатов проверки исходного состояния центровки. После просмотра результатов всех проверок можно указать, необходима ли коррекция.

В окне результатов центровки отображаются результаты измерения углового и горизонтального смещения для обеих плоскостей – позиции измерений 1 и 3 (плоскость 1), позиция измерений 2 и позиция, на которой измерения не выполнялись (плоскость 2).

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)

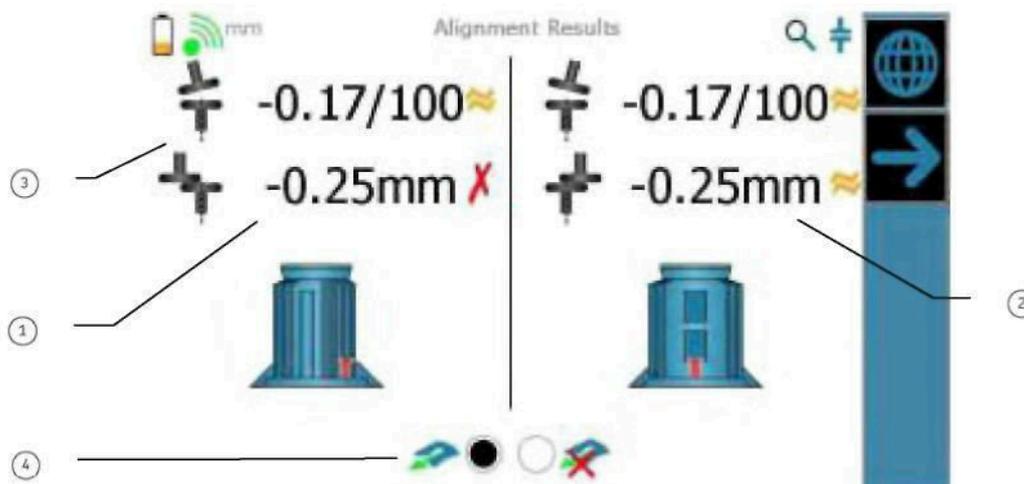


Рисунок 5-30. Окно **Результаты центровки**

- ① Центровка вала в плоскости 1 – позиции измерений 1 и 3
- ② Центровка вала в плоскости 2 – позиция измерений 2 и позиция, в которой измерения не выполнялись.
- ③ Значок положения муфты
- ④ Значки необходимости / отсутствия необходимости в коррекции

Для каждой плоскости измерений в окне отображаются также результаты угловой и параллельной центровки – в графическом виде, со значком положения муфты, который показывает текущую позицию соединения в проекции с соответствующей плоскости; а также в числовом виде, с использованием заданных единиц измерения. Результаты измерений отображаются следующим образом:

- ✓ Результаты измерения находятся в рамках допустимого.
- ≈ Результаты измерения превышают допуски в 1 – 2 раза.
- ✗ Результаты измерения превышают допуски более чем в два раза.

Исходя из полученных результатов измерений текущего состояния центровки, необходимо решить, следует ли внести коррективы в центровку оборудования или оставить агрегат в исходном положении.

-  Выберите значок «коррекция», если считаете, что центровку необходимо скорректировать (данный вариант будет выбран по умолчанию, если результаты измерений превышают допуски), или
-  Выберите значок «не выполнять коррекцию», если считаете, что в коррекции нет необходимости (данный вариант будет выбран по умолчанию, если результаты измерений не превышают допуски). Затем выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы перейти к результатам следующей проверки.

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)

- Если на предыдущем этапе Вы определили необходимость коррекции по результатам нескольких проверок, то порядок выполнения коррекции будет автоматически оптимизирован системой TKSA 60 / 80.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)

Коррекция центровки (в вертикальной плоскости)

Открывается окно **Размеры**, в котором можно указать дополнительные значения, не введённые во время первоначальной настройки.

В окнах **Коррекция центровки** отображается информация о коррекции центровки агрегата в соответствующих направлениях. Информация в окнах **Коррекция центровки** обновляется в реальном времени, отражая изменения углового и горизонтальной центровки, а также данные коррекции по мере перемещения агрегата. Таким образом, Вы имеете возможность всегда видеть, как Ваши действия влияют на центровку вала.

- Для отображения изменений в реальном времени необходимо установить измерительные блоки либо в позицию 1 (реперный болт), либо в позицию 2 (90 градусов от реперного болта).

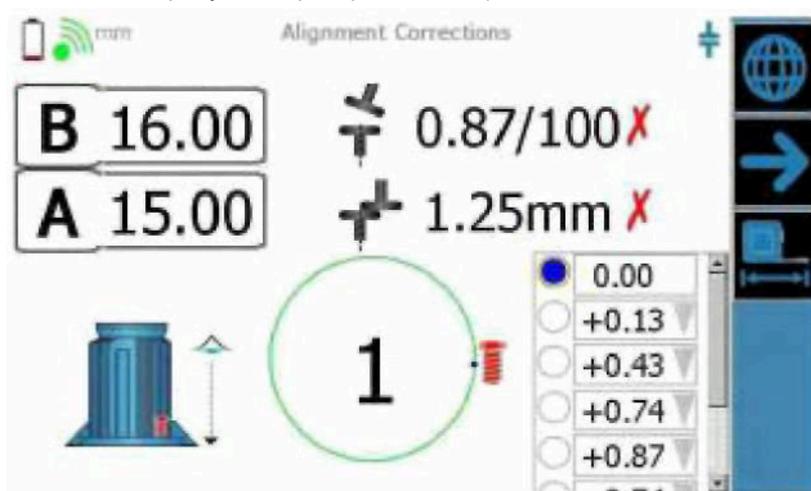


Рисунок 5-31. Пример окна **Коррекция вертикальной центровки**

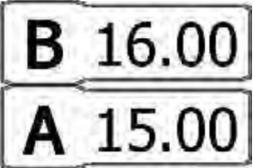
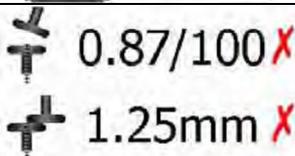
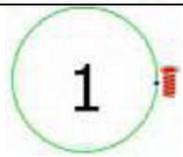
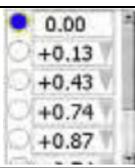
В приведённом выше примере необходима коррекция как углового, так и горизонтального смещения. Значки результатов измерения углового и горизонтального смещения отражают текущее состояние центровки, видимое с определённой точки измерения (если измерительные блоки установлены в позицию 1, то нарушение центровки отображается с позиции 2 (по умолчанию)). Если блоки находятся в позиции 2, то нарушение отображается с позиции 3 (т. е., +90 градусов к текущему положению блоков). Значки результатов центровки показывают, что текущие результаты углового и горизонтальной центровки более чем в два раза превышают указанные допуски (символ X красного цвета). В списке калибровочных пластин болтов отображаются коррекции для восьми фланцевых болтов (в том случае, если выбран реперный болт).

Угловая несоосность корректируется с помощью подкладывания пластин под болты (или убирания пластин из-под оных). Параллельный перекося корректируется перемещением фланца в ту же плоскость, в которой находится перемещаемый измерительный блок.

В приведённой ниже таблице содержится обзор данных и значков правой панели окна **Коррекция вертикальной центровки**.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)

Значок/меню	Описание
	Отображает текущие значения смещения и угла расположения измерительных блоков A и B .
	Результаты центровки углового и параллельного смещения по отображаемой плоскости. Значки муфты графически отображают текущее состояние центровки. Значки результатов центровки показывают сравнение этих результатов с соответствующими допусками.
	Индикатор реперного фланцевого болта. Число и небольшая точка на круге указывают, какой именно болт выбран в качестве реперного из входящих в список. Значок болта красного цвета обозначает реперный болт исходных измерений. В нашем примере реперный болт исходных измерений остаётся реперным и далее. Все остальные болты нумеруются по часовой стрелке от реперного болта исходных измерений.
	Список болтов. Указывает величину и направление смещения каждого фланцевого болта (относительно реперного). Положительные значения и стрелки, направленные вниз, показывают, что пластины из-под болта нужно убирать. Отрицательные значения и стрелки, направленные вверх, соответственно, показывают обратное.
	После выполнения коррекции выберите значок Следующее окно в правой панели, чтобы: - перейти к окну Измерения , позволяющему повторно выполнить измерения центровки для проверки результатов коррекции (если не выбрано других проверок). - перейти к окну измерений для дополнительных проверок, по результатам которых было принято решение о необходимости коррекции.
	При необходимости можно также вернуться в окно Размеры – например, для того, чтобы проверить или скорректировать введённые размеры.

Чтобы скорректировать вертикальное смещение:

- Для отображения изменений в реальном времени необходимо установить измерительные блоки либо в позицию 1 (реперный болт), либо в позицию 2 (90 градусов от реперного болта).
- При необходимости выберите другой болт в качестве реперного (например, если один из болтов нельзя ослабить, чтобы подложить или убрать калибровочную пластину, то в качестве реперного следует выбрать именно его). График индикатора реперного фланцевого болта и параметры пластин для всех остальных болтов обновятся соответственно.

Выполнение Быстрой центровки

Коррекция текущего состояния и проверка результатов коррекции (в вертикальной плоскости)

- Чтобы скорректировать угловое смещение, добавьте или уберите калибровочные пластины под каждый болт / из-под каждого болта в соответствии с указаниями, приведёнными в списке.
- Чтобы скорректировать горизонтальное смещение, сдвиньте перемещаемый объект на нужное расстояние (в нашем примере это 1,25 мм). Перемещение объекта осуществляется в направлении, в котором установлены измерительные блоки (т. е., если блоки находятся в позиции 1, то объект необходимо переместить по прямой, проходящей через позиции 1 и 3. Если блоки находятся в позиции 2, то объект необходимо переместить по прямой, проходящей через позицию 2 и позицию, в которой измерения не выполняются).

По мере перемещения агрегата результаты измерений углового смещения и отклонения от параллельности будут обновляться.

- После того, как все значения центровки будут приведены в соответствие с допусками, выберите значок Следующее окно, чтобы перейти к окну измерений для оставшихся проверок (если таковые есть).
- После выполнения коррекций и записи результатов измерений после коррекции для этих проверок перейдите к окну **Измерение центровки**, в котором выполняются измерения центровки после коррекции и запись результатов. В этом окне можно проверить, находятся ли параметры центровки в пределах допустимого после выполнения всех коррекций.
- После записи результатов измерений центровки после коррекции нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Результаты центровки**, в котором будут отражены результаты центровки после коррекции.
- После просмотра этих результатов нажмите значок Следующее окно в правой панели, чтобы просмотреть **Отчёт по процедуре центровки**.

Отчёт по процедуре центровки

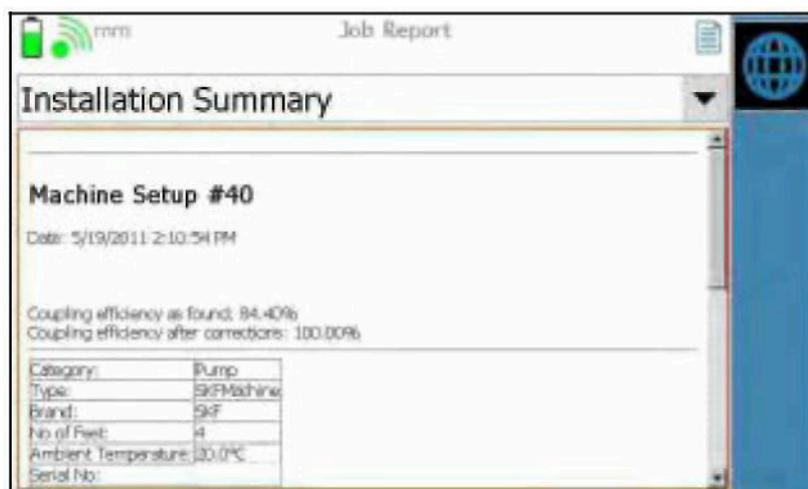


Рисунок 5-32. Пример отчёта по процедуре центровки

В окне **Отчёт по процедуре центровки** изначально отображается обзорный отчёт по выполненной процедуре. Отображаемый отчёт **Обзор агрегата** содержит дату и время выполнения процедуры, значения эффективности муфты до и после коррекции, информацию об агрегате, заданные допуски и целевые значения, размеры агрегата, а также результаты центровок и проверок (как исходного состояния, так и после коррекции).

Чтобы просмотреть результаты определённой центровки или нужной проверки:

- Выберите нужный пункт в раскрывающемся списке, расположенном в верхней части экрана. Откроется окно результатов для выбранного элемента. В окне будут отражены как исходные результаты, так и значения после коррекции.
 - Отчёты можно скопировать на съёмный носитель и перенести их на ПК. Просто откройте главное окно, вставьте флэш-накопитель в один из USB-портов дисплейного блока и следуйте инструкциям, отображающимся на экране.
- После просмотра отчёта выберите значок Следующее окно, чтобы перейти к окну Сохранение процедуры.

Как сохранить настройки процедуры центровки

Если Вы решите выйти из процедуры центровки (например, по завершении работы или путём перехода в Главное окно либо окно настроек из меню Общие функции), система выдаст запрос на сохранение процедуры. При выборе варианта **Да** откроется окно **Сохранение процедуры**.

Выполнение Быстрой центровки
Как сохранить настройки процедуры центровки

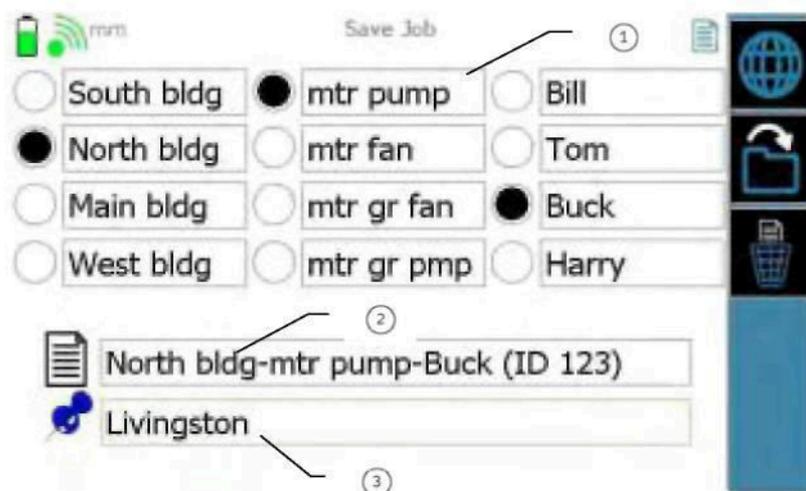


Рисунок 5-33. Пример окна **Сохранение процедуры**

- ① Поля и кнопки выбора
- ② Поле имени процедуры
- ③ Поле расположения объекта

Двенадцать алфавитно-цифровых полей в верхней части экрана (каждое из которых связано с кнопкой выбора) позволяют указать до двенадцати опорных подсказок, содержащих полезную информацию о данной процедуре. Введённые подсказки будут отображаться и впоследствии, при каждом следующем сохранении процедуры. При сохранении процедуры можно выбрать одну подсказку из каждого столбца с помощью кнопок выбора, чтобы вставить эти данные в точку расположения курсора в поле имени процедуры. Это позволяет быстро и точно присваивать имена процедурам.

Чтобы сохранить процедуру центровки:

-  Введите имя процедуры в соответствующее поле или вставьте данные из подсказок с помощью кнопок выбора. При необходимости можно также ввести и дополнительный текст (например, идентификатор агрегата).
 - К имени процедуры автоматически добавляется дата создания.
-  (опционально) Введите расположение объекта в соответствующее поле. Например, если процедуры центровки приходится выполнять на разных предприятиях, то в качестве расположения объекта можно указать наименование предприятия. В будущем это позволяет быстрее находить нужные процедуры в базе данных TKSA 60 / 80.
-  Выберите значок Сохранить, расположенный в правой панели. Процедура будет сохранена и система вернётся в Главное окно.
-  Чтобы отменить сделанные изменения, выберите значок Отменить. При этом изменения не будут сохранены.

Проверки

Обзор опций окна Проверки приведён в таблице ниже. Более подробное описание см. в последующих параграфах данной главы.

Значок	Описание
	Проверка состояния фундамента агрегата
	Проверка состояния шайб/болтов
	Проверка степени общего износа агрегата и муфт
	Проверка наличия утечек масла
	Проверка уровня масла
	Проверка текущего расположения шайб
	Проверка момента затяжки болтов
	Проверка биения вала
	Проверка плотности прилегания опор

Ранее в настоящем руководстве были подробно описаны проверки биения вала, плотности прилегания опор, а также калибровочных пластин и подпорок. Остальные проверки подробно описаны ниже.



Проверка фундамента агрегата

Результаты визуальных проверок (например, состояния фундамента, наличия утечек масла и т. д.) записываются с помощью индикатора в виде светофора.



Рисунок 5-34. Окно Проверка фундамента агрегата

Выполнение Быстрой центровки
Проверки

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Чтобы выполнить проверку фундамента агрегата:

- Проверьте фундамент того компонента агрегата, который отображается в окне **Проверка оборудования**.
- С помощью индикаторов в виде светофора выберите нужный вариант:
Зелёный, если фундамент в хорошем состоянии.
Жёлтый, если состояние фундамента внушает опасения.
Красный, если фундамент в плохом состоянии.



При необходимости можно воспользоваться значком «Отмена выбора», чтобы сбросить сделанный выбор для данной проверки.

- После записи результатов проверки для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.
- После записи данных для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.



Проверка степени общего износа агрегата и муфты

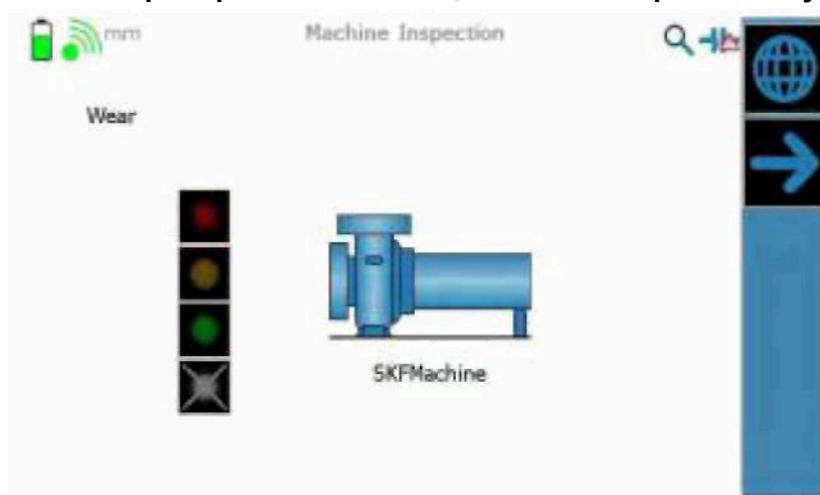


Рисунок 5-35. Окно **Проверка степени износа агрегата**. Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов и муфты агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Чтобы выполнить проверку степени общего износа агрегата и муфт

- Проверьте степень износа того компонента агрегата, который отображается в окне **Проверка оборудования**.

- С помощью индикаторов в виде светофора выберите нужный вариант:
Зелёный, если агрегат в хорошем состоянии.
Жёлтый, если состояние агрегата внушает опасения.
Красный, если агрегат в плохом состоянии.



При необходимости можно воспользоваться значком «Отмена выбора», чтобы сбросить сделанный выбор для данной проверки.

- После записи результатов проверки для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.
- После записи данных для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.



Проверка состояния шайб/болтов

В окне Проверка состояния шайб/болтов можно:

- Указать состояние шайб и болтов для каждой опоры агрегата отдельно, или
- Указать состояние шайб и болтов для всех опор.

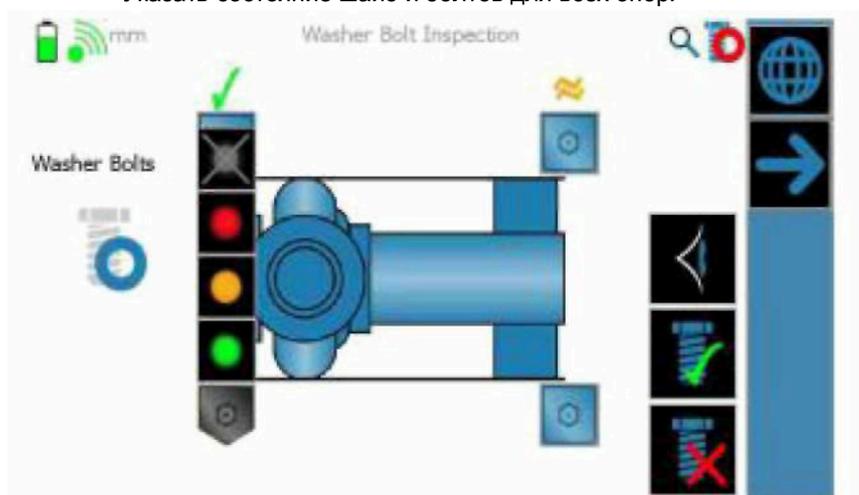


Рисунок 5-36. Окно **Проверка состояния шайб и болтов** в режиме ввода данных для каждой опоры отдельно

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

Чтобы выполнить проверку состояния шайб и болтов:

- Выберите одну из опор того компонента агрегата, который отображается в окне. Откроется индикатор для выбранной опоры.

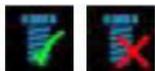
Выполнение Быстрой центровки
Проверки

- Проверьте болты и шайбы выбранной опоры на наличие повреждений, коррозии и т. д., затем с помощью индикатора в виде светофора укажите их состояние:
Зелёный, если болты и шайбы в хорошем состоянии.
Жёлтый, если состояние болтов и шайб внушает опасения.
Красный, если болты и шайбы в плохом состоянии.

- Повторите процедуру для остальных опор.

Или

- Проверьте все болты и шайбы выбранного компонента.



- Выберите один из двух вариантов: «все в хорошем состоянии» или «все в плохом состоянии».

- После записи результатов проверки для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.
- После записи данных для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.



Проверка момента затяжки болтов

Проверка момента затяжки болтов позволяет проверить величину момента затяжки для каждого из болтов агрегата.

В окне **Проверка момента затяжки болтов** можно:

- Записать состояние момента затяжки болтов для каждой опоры агрегата отдельно, или
- Записать состояние момента затяжки болтов для всех опор.

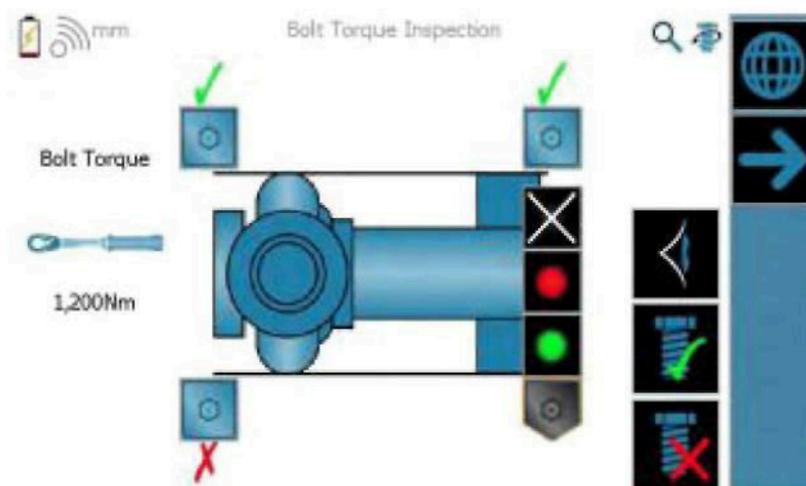


Рисунок 5-37. Окно **Проверка момента затяжки болтов**

Во время проверки приведённое выше окно открывается для обоих компонентов агрегата, что даёт возможность провести проверку для них одновременно.

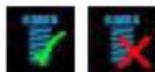
В этом окне отображаются значения момента затяжки для всех болтов фундамента агрегата. Используйте эти данные в качестве эталонных для проверки/коррекции.

Чтобы выполнить проверку момента затяжки болтов:

- Выберите одну из опор того компонента агрегата, который отображается в окне. Откроется индикатор для выбранной опоры.
- Проверьте момент затяжки для болтов выбранной опоры, затем с помощью индикатора в виде светофора укажите их состояние:
Зелёный, если момент затяжки болтов в хорошем состоянии.
Красный, если момент затяжки болтов в плохом состоянии.
- Повторите процедуру для остальных опор.

или

- Проверьте момент затяжки для болтов всех опор выбранного компонента агрегата.



- Выберите один из двух вариантов: «все в хорошем состоянии» или «все в плохом состоянии».
- После записи результатов проверки для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для другого компонента.
- После записи данных для обоих компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Вновь откроется окно **Выбор проверки**, позволяющее (при необходимости) выбрать дополнительные варианты проверки.
 - Поскольку данная проверка уже выполнена, её значок в окне **Выбор проверки** более не отображается.

Все остальные проверки выполняются таким же образом.

6

Настройка и выполнение полной процедуры центровки

Обзор

В пятой главе был описан процесс выполнения процедуры Быстрой центровки. В этой главе описывается процесс выполнения полной процедуры центровки с помощью системы TKSA 60 / 80. Процесс выполнения полной процедуры центровки сходен с описанием, приведённым в предыдущей главе (т. е. процесс настройки – выполнение измерений исходного состояния – просмотр результатов и определение необходимости коррекции – выполнение коррекции и запись результатов измерений состояния агрегата после коррекции – остаётся неизменным). Однако, в рамках полной процедуры:

- Можно задавать проверки соосности на агрегатах, отличных от состоящих из электродвигателя и насоса, включая те, которые состоят более чем из двух компонентов.
- Можно использовать шаблоны, помогающие структурировать процесс центровки. Шаблоны создаются для наиболее часто используемых вариантов конструкции агрегатов на предприятиях и позволяют сохранять и повторно использовать точную информацию о настройках Ваших агрегатов. Шаблоны являются мощным инструментом постоянной точной настройки Вашего оборудования в долгосрочной перспективе.
- Также в начале выполнения процедуры осуществляется более тонкая настройка. Вы можете выбрать проверки, которые необходимо выполнить, выбрав нужные варианты в списке доступных проверок для заданного агрегата.
- Процесс центровки осуществляется более структурировано. Порядок выполнения центровки и выбранных проверок является фиксированным и задан таким образом, чтобы обеспечить наибольшую эффективность процесса центровки.

Чтобы запустить полную процедуру центровки:



- В Главном окне выберите пункт **Новая процедура**. Откроется окно **Настройка агрегата**, позволяющее задать тип выравниваемого агрегата.

Настройка агрегата

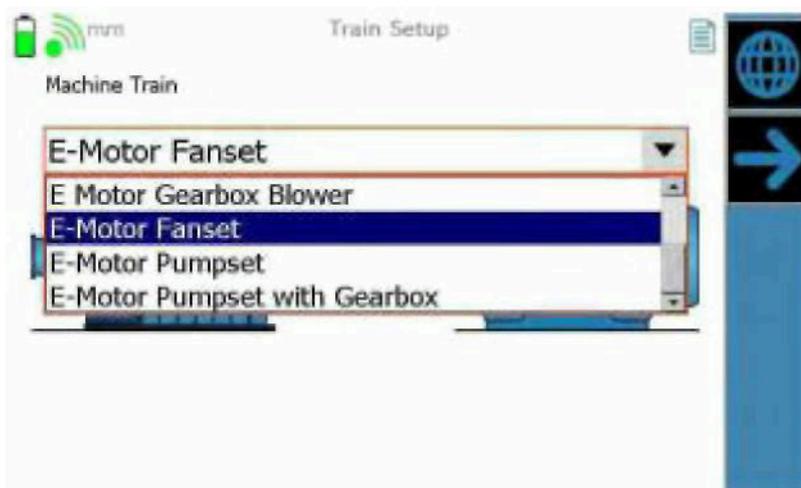


Рисунок 6-1. Окно **Настройка агрегата**

- В раскрывающемся списке **Выбор агрегата** выберите тип агрегата, соответствующий выравниваемому. Агрегаты, содержащие 2, 3 или до 5 компонентов (если приобретена лицензия на данную функцию), выделены в списке. Также на экран выводится схема, изображающий выбранный агрегат.

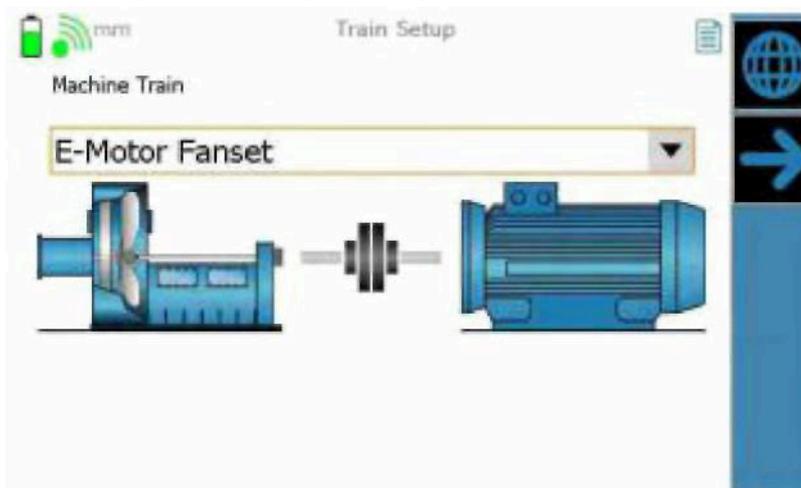


Рисунок 6-2. Окно **Настройка агрегата**, отображающее выбранный агрегат

- В зависимости от выбранного типа агрегата некоторые проверки могут быть недоступны. К примеру, проверка уровня масла доступна только для тех агрегатов, которые содержат маслосборник (например, дизельный двигатель или редуктор).
- Выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно Настройка проверок, позволяющее выбрать проверки, выполняемые в рамках процедуры центровки.

Настройка проверок



Рисунок 6-3. Окно **Настройка проверок**

Окно **Настройка проверок** отображает все доступные проверки, которые можно включить в полную процедуру центровки. Проверки перечислены в том порядке, в котором они выполняются системой TKSA 60 / 80.

Порядок выполнения начальных проверок выглядит следующим образом:

Состояние фундамента

Состояние шайб/болтов

Степень износа

Утечки масла

Уровень масла

Центровка вала – всегда необходимо выполнить проверку текущего состояния до ослабления болтов агрегата

Момент затяжки – всегда необходимо выполнить эту проверку до ослабления болтов агрегата

Биение

Плотность прилегания опор

Высота подпорок

- Выберите проверки, которые необходимо выполнить в рамках процедуры центровки, из представленного списка. Рядом с выбранными проверками отображается значок «галочка».
- После выбора проверок нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Настройка подпорок**.

Настройка калибровочных пластин/подпорок

Данное окно позволяет указать, какие именно элементы – пластины или подпорки – используются в выбранном агрегате, а также длину и ширину пластин / подпорок,

Настройка и выполнение полной процедуры центровки Настройка болтов

используемых в каждом компоненте агрегата. Это позволяет Вам взять с собой нужные пластины/подпорки, прежде чем отправиться непосредственно на место выполнения процедуры.

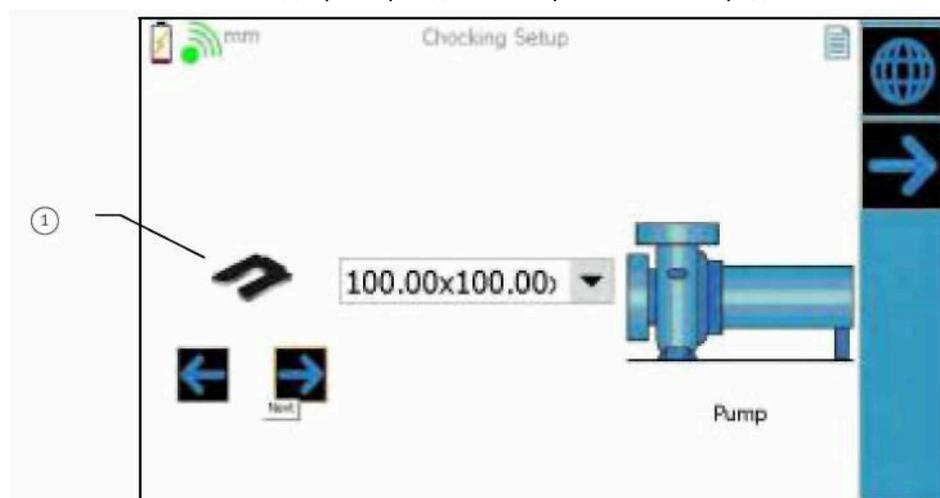
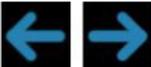


Рисунок 6-4. Окно **Настройка подпорок**

① Значок калибровочных пластин/подпорок

Приведённое выше окно открывается для всех компонентов агрегата, что даёт возможность выполнить настройку для них одновременно.

-  С помощью кнопок **Предыдущий** и **Следующий** выберите, что именно используется в отображаемом компоненте агрегата – калибровочные пластины или подпорки. Значок Калибровочная пластина / подпорка обновится соответствующим образом.
- Выберите длину и ширину калибровочных пластин, используемых в отображаемом компоненте агрегата, с помощью раскрывающегося списка.
- После настройки первого компонента агрегата выберите значок **Следующее** окно в правой панели и повторите процедуру для других компонентов.
- После ввода информации для всех компонентов агрегата нажмите значок **Следующее** окно в правой панели. Откроется окно **Настройка болтов**.

Настройка болтов

Каждый компонент агрегата крепится болтами к фундаменту. Для крепления болтов важны несколько аспектов. Первый заключается в том, что болты не должны быть погнуты, повреждены, покрыты коррозией или заусенцами. Второй аспект – это сила, применяемая для крепления компонента агрегата к фундаменту. TKSA 60 / 80 позволяет задать подробную информацию о болтах (марку материала и размеры), смазочный материал, наносимый на резьбовое соединение, соприкасающиеся поверхности гайки и головки болта (масло или MoS₂), а также ввести необходимую величину момента затяжки.

- TKSA 80 предоставляет возможность либо ввести значение момента затяжки вручную, либо рассчитать его автоматически (на основе

Настройка и выполнение полной процедуры центровки
Настройка целевых параметров центровки

введённых переменных – марки материала, размеров и смазочных материалов/добавок).

Окно **Настройка болтов** позволяет указать тип используемых болтов, настройки момента затяжки для них, а также тип используемых добавок.

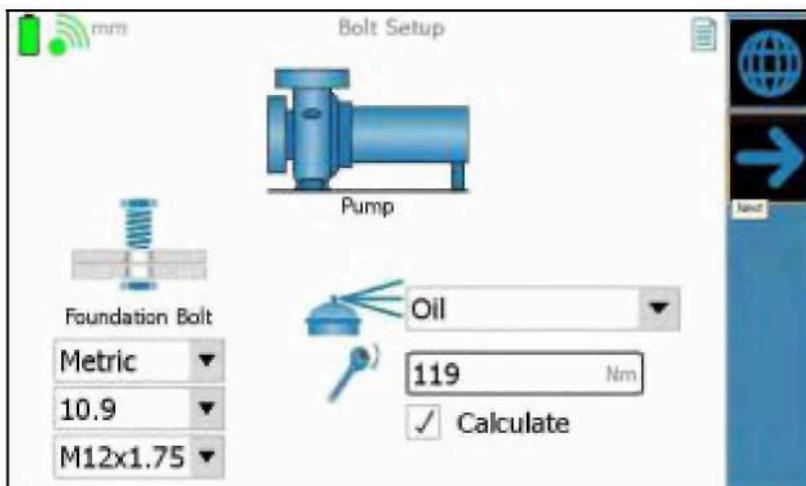


Рисунок 6-5. Окно **Настройка болтов**

Приведённое выше окно открывается для всех компонентов агрегата, что даёт возможность указать информацию для них одновременно.

Подробная информация о полях окна **Настройка болтов** приводится в следующей таблице.

Значок/меню	Описание
Metric ▼	Выберите один из двух типов болтов: метрические или UTS.
10.9 ▼	Укажите марку материала болтов.
M12x1.75 ▼	Укажите размер болтов.
Oil ▼	Укажите используемый смазочный материал (масло или Molykote MoS2).
119 Nm	Укажите настройки момента затяжки. Введите необходимое значение в числовое поле, или (только для TKSA 80) активируйте флаговую кнопку Рассчитать , чтобы программа автоматически рассчитала величину момента затяжки.

- После ввода данных для первого компонента агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для других компонентов.
- После ввода информации для всех компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Настройка целевых значений**.

Настройка целевых параметров центровки

По умолчанию целевые значения устанавливаются в положение 0, 0, что означает идеально выровненные валы. Окно **Настройка целевых значений** позволяет задать параметры, отличные от стандартных, для каждого вала агрегата.

Настройка и выполнение полной процедуры центровки Настройка целевых параметров центровки

Это, как правило, необходимо при центрировании агрегатов в холодном состоянии для учёта термического или механического расширения.

- Настройка целевых значений является опциональной. Её можно пропустить, но в этом случае будут применены параметры, заданные по умолчанию.

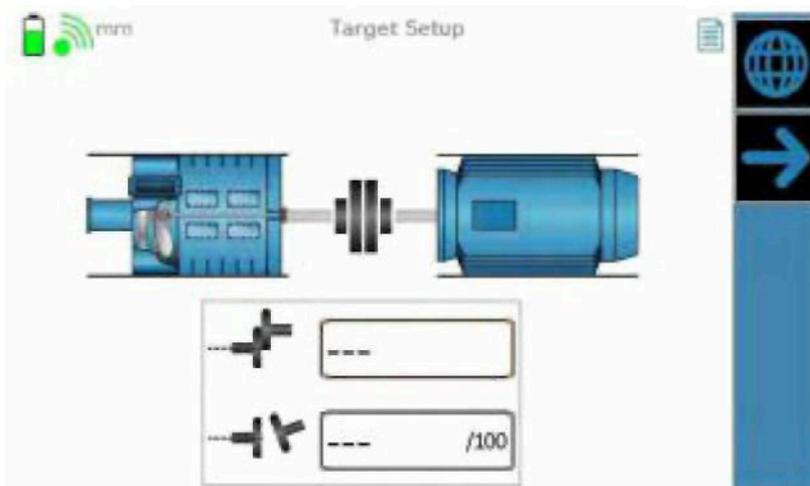


Рисунок 6-6. Окно **Настройка целевых значений** для горизонтальной центровки

Приведённое выше окно открывается для всех валов агрегата, что даёт возможность выполнить настройку для них одновременно.

- При необходимости введите целевые значения центровки углового смещения и отклонения от параллельности для горизонтальной выверки.
 - При необходимости посмотрите необходимые значения в списках технических характеристик, предоставленных изготовителем.
- Выберите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Настройка целевых значений** для вертикальной центровки.

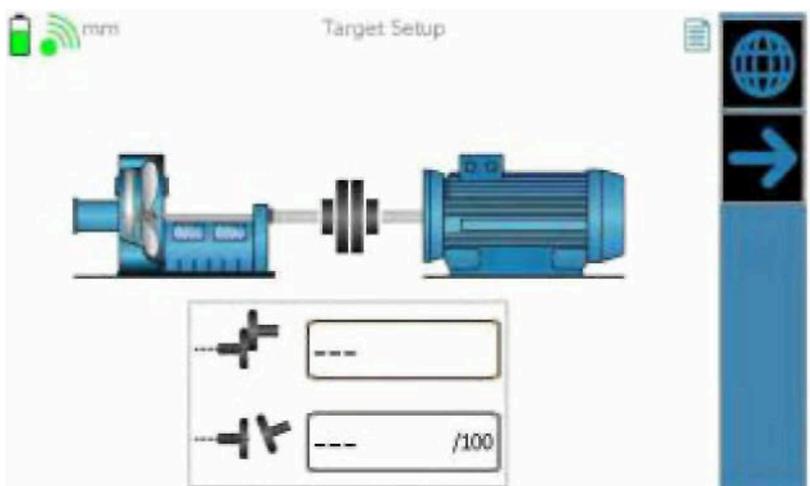


Рисунок 6-7. Окно **Настройка целевых значений** для вертикальной центровки

- При необходимости введите целевые значения центровки углового смещения и отклонения от параллельности для вертикальной выверки.

Настройка и выполнение полной процедуры центровки
Допуски на расцентровку

- После ввода данных для первого набора валов агрегата выберите значок Следующее окно в правой панели и повторите процедуру для других валов, если это необходимо.
- После ввода информации для всех валов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Допуски расцентровки**.

Допуски на расцентровку

В окне Допуски расцентровки **можно указать** допуски центровки для выбранных валов (т. е. насколько близко итоговые результаты должны быть к указанным целевым значениям).

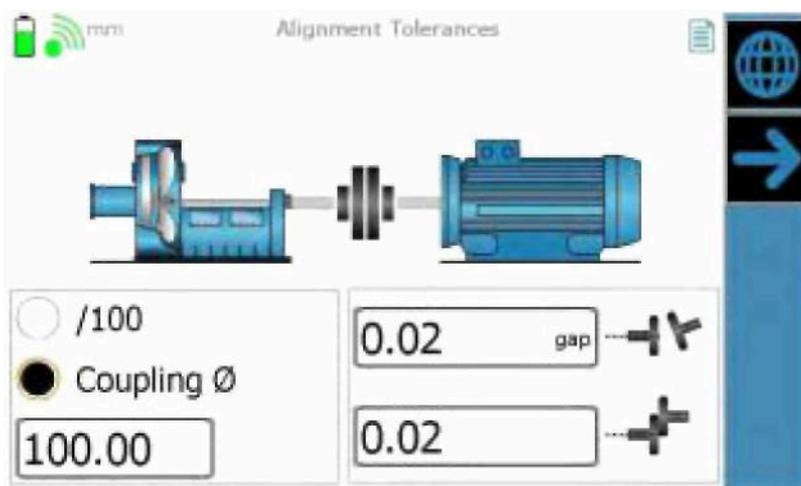


Рисунок 6-8. Окно **Допуски расцентровки**

Приведённое выше окно открывается для всех валов агрегата, что даёт возможность выполнить настройку для них одновременно.

Обзор опций допусков расцентровки приведён в таблице ниже.

Значок/меню	Описание
	<p>Укажите, как следует измерять угловое смещение – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру соединения (Ø соединения).</p> <p>При выборе варианта / 100 допуски необходимо указывать, используя единицы измерения, заданные в окне Настройка единиц измерения (для метрической системы – мм / 100 мм, для имперской системы – мил/дюйм или мил/фут). При выборе варианта Ø соединения появляется дополнительное числовое поле ввода, в котором можно ввести диаметр соединения, используя заданные единицы измерения длины.</p>
	<p>Введите допуски углового смещения для выбранных валов. Введите допуски горизонтального смещения для выбранных валов.</p>

Настройка и выполнение полной процедуры центровки Настройка инструментов

- Сначала выберите принцип измерения углового смещения – относительно фиксированного расстояния или пропорционально диаметру соединения.
- Затем введите допуски углового и горизонтального смещения для выбранных валов.

Во время процедуры центровки:

- ✓ Если результаты измерений соответствуют указанным допускам, то они выделяются значком «галочка» зелёного цвета.
 - ⚡ Если результаты измерений превышают указанные допуски в 1-2 раза, то они выделяются волнистой линией янтарного цвета.
 - ✗ Если результаты измерений превышают указанные допуски более чем в два раза, то они выделяются красным крестиком.
- Выберите значок Следующее окно в правой панели. Если в агрегате более двух компонентов, то откроется окно **Допуски расцентровки** для следующего соединения. Повторите процедуру для всех соединений данного агрегата.
 - После ввода допуска расцентровки для всех соединений нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно **Настройка инструментов**.

Настройка инструментов

Если на Вашем предприятии много различных конфигураций агрегатов, то крайне маловероятно, что Вы помните все необходимые инструменты для каждого из них. Функция **Настройка инструментов** позволяет указать, какие инструменты необходимы для определённой конфигурации агрегата. Это позволяет Вам взять с собой нужные инструменты, прежде чем отправиться непосредственно на место выполнения процедуры.

Заданный список инструментов отображается во время настройки. При создании копии процедуры (см. **Главу 7, Работа с базой данных процедур / Работа с сохранёнными процедурами**) также сохраняется и список инструментов, на основе которого можно создать список для новой процедуры.

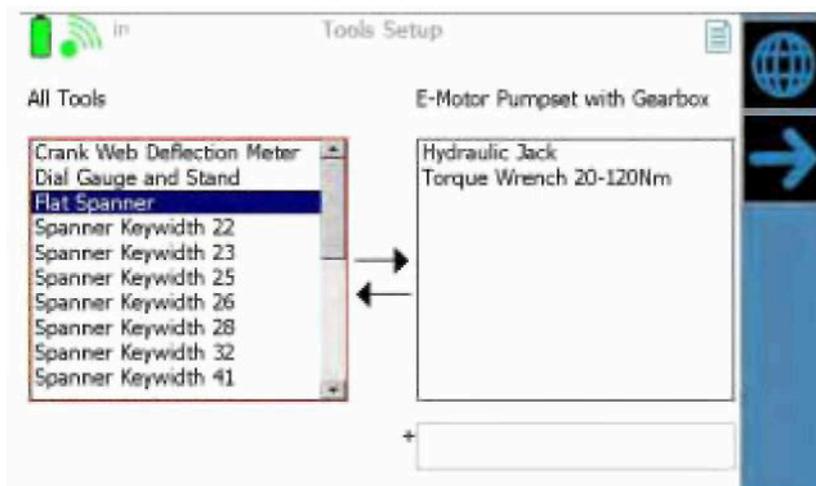


Рисунок 6-9. Окно **Настройка инструментов**

В левой части экрана отображается список **Все инструменты**, содержащий перечень инструментов в алфавитном порядке, из которого Вы можете выбрать нужные.

Чтобы выбрать необходимые инструменты:

С клавишной панели

- Для перемещения указателя (мигающий индикатор) по списку **Все инструменты** используйте курсорные клавиши.
- Чтобы выбрать список **Все инструменты**, нажмите кнопку **OK**.
- Чтобы переместить указатель вниз, нажмите клавишу Вниз.
- Чтобы добавить выбранный элемент в список для агрегата, нажмите клавишу **OK**.
 - При необходимости нажмите клавишу **C**, чтобы отменить выбор текущего элемента.

С помощью сенсорного экрана

- В списке **Все инструменты** слегка нажмите пальцем на нужный инструмент. После этого он будет выделен.
- Слегка щёлкните пальцем по списку инструментов агрегата, и выделенный инструмент переместится в него.
 - При необходимости нажмите клавишу **C**, чтобы отменить выбор текущего элемента.

Чтобы добавить в список агрегата инструмент, не входящий в общий список:

- Выберите поле **+** в правом нижнем углу экрана (на TKSA 80 при этом появится экранная клавиатура).
- Введите наименование инструмента и нажмите кнопку **OK**. Наименование инструмента появится в списке инструментов агрегата.
 - Можно также переместить инструмент в список **Все инструменты**, чтобы сделать его доступным и для вновь создаваемых процедур.

После этого настройка **Новой процедуры** будет завершена. Вы можете выбрать один из двух вариантов:

- Если Вы хотите немедленно выполнить созданную процедуру, то выберите значок Следующее окно в правой панели. Для получения более подробной информации см. **Главу 5, Выполнение Быстрой центровки**.

Или

- Если Вы хотите сохранить настройки созданной процедуры, чтобы выполнить её позднее, то выберите в правой панели значок Общие функции и затем значок Главного окна. Система выдаст запрос **на сохранение текущей процедуры**. При выборе варианта **Да** откроется окно **Сохранение процедуры**. Для получения более подробной информации см. **Главу 5, Выполнение Быстрой центровки, раздел Сохранение процедуры центровки**. После сохранения процедуру можно будет открыть из базы данных (см. **Главу 7, Работа с базой данных процедур**).

7

Работа с базой данных процедур



Рисунок 7-1

Опции окна **База данных** позволяют открывать сохранённые ранее процедуры и отчёты, а также создавать новые агрегаты и компоненты агрегатов для использования в новых процедурах.



Открытие и просмотр предыдущих процедур и отчётов



Создание нового агрегата (только для TKSA 80)



Создание нового компонента агрегата (только для TKSA 80)

Работа с ранее сохранёнными процедурами

Опция **Файлы процедур** даёт возможность выбирать сохранённые в базе данных TKSA 60 / 80 процедуры и выполнять с ними определённые действия.

Чтобы открыть сохранённую процедуру:

- В Главном окне выберите пункт **Файлы процедур**. Откроется окно **Выбор процедуры**.

Работа с базой данных процедур
Работа с ранее сохранёнными процедурами

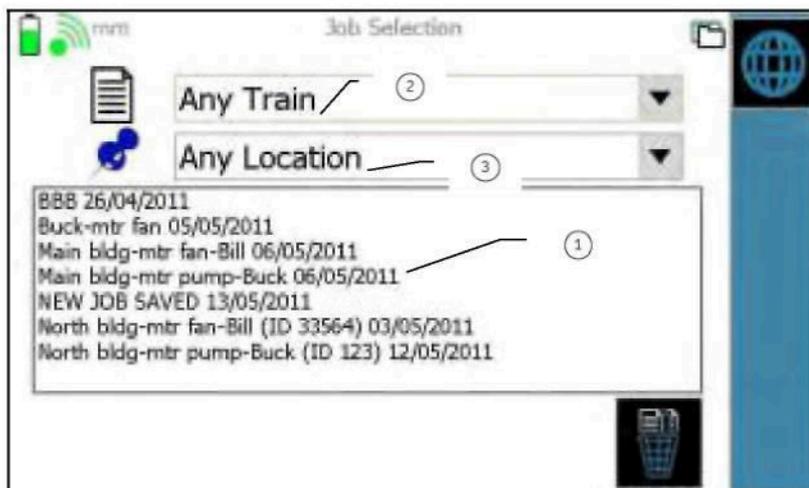


Рисунок 7-2. Окно **Выбор процедуры**

В приведённой ниже таблице содержится обзор элементов окна **Выбор процедуры**.

- ① Список сохранённых процедур
- ② Фильтр агрегатов
- ③ Фильтр расположения объектов



Удалить все сохранённые процедуры.

Начальное окно **Выбор процедур** позволяет выбрать и открыть процедуру, сохранённую ранее. Данное окно содержит следующие поля:

① Список сохранённых процедур – отображает список созданных процедур в алфавитном порядке.



Фильтр агрегатов – отображает список всех агрегатов, сохранённых в базе данных. Выберите агрегат из списка, и в поле списка сохранённых процедур останутся только созданные для этого типа агрегатов процедуры.



Фильтр расположения объектов – отображает список всех точек расположения, сохранённых в базе данных. Выберите место из списка, и в поле списка сохранённых процедур останутся только созданные для этой точки процедуры.

- Примените описанные выше опции, если это необходимо.
- Выберите нужную процедуру в списке. При этом в окне **Выбор процедур** появятся дополнительные значки.

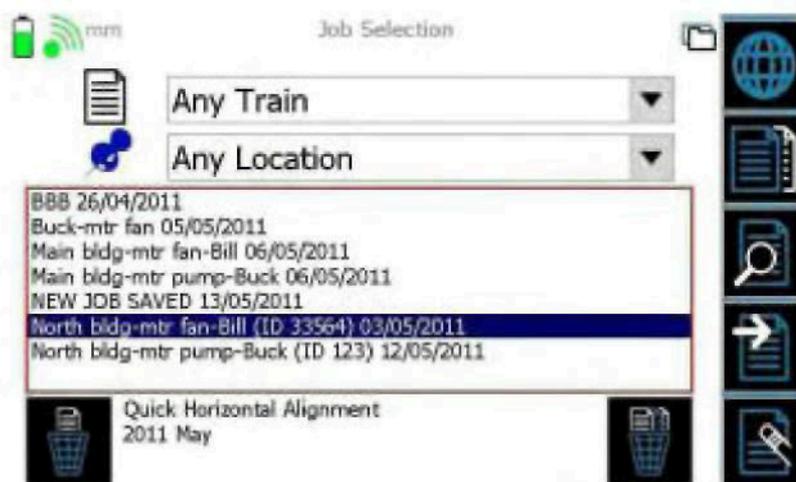


Рисунок 7-3. Окно **Выбор процедур** с дополнительными значками

Четыре дополнительных значка в правой панели позволяют выполнить определённые действия с сохранённой процедурой. Обзор и более подробное описание этих действий приводятся в таблице ниже и в последующих параграфах.

-  Создать копию сохранённой процедуры.
-  Просмотреть сохранённую процедуру.
-  Продолжить выполнение сохранённой процедуры
-  Отредактировать сохранённую процедуру
-  Удалить выбранную процедуру

 **Копировать** – Создаёт новую процедуру на основе настроек сохранённой. Все настройки (например, параметры агрегата, подпорок, выбранные проверки, целевые значения, допуски и т. д.) переносятся в новую процедуру. При активации данной опции открывается окно **Размеры**, позволяющее начать настройку и выполнение скопированной процедуры.

 **Просмотр** – Позволяет просмотреть результаты выполнения выбранной процедуры. При активации отображает окно **Отчёт по процедуре центровки**.

 **Продолжить** – Открывает окно **Продолжить выполнение** для выбранной процедуры.

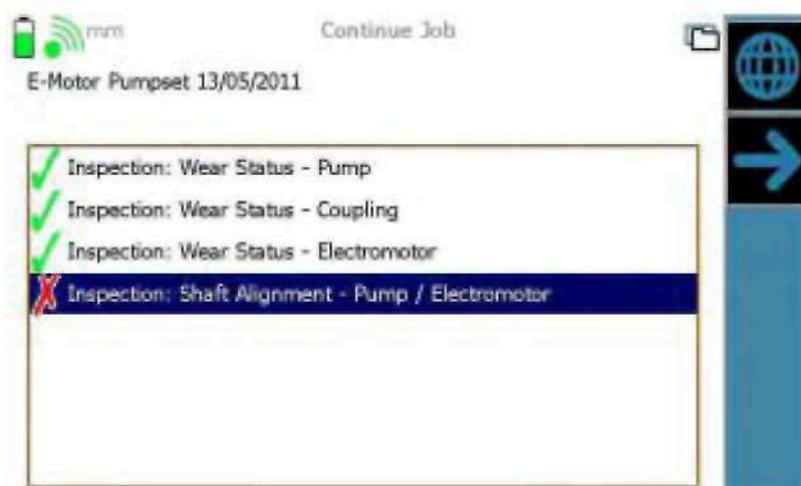


Рисунок 7-4. Окно **Продолжить выполнение**

Окно **Продолжить выполнение** отображает уже выполненные и ещё не выполненные этапы процедуры (отмечены зелёной «галочкой» и красным символом «X», соответственно).

Чтобы продолжить выполнение процедуры с того места, на котором Вы его прервали:

- Выберите ещё не выполненный этап и нажмите значок Следующее окно в правой панели. Откроется окно того этапа, на котором выполнение процедуры было прервано.
- Продолжить выполнение процедуры.
 - Выполнение процедуры можно также продолжить с любого из уже завершённых этапов. Просто выберите этап, с которого Вы хотите продолжить работу, затем нажмите значок Следующее окно. Откроется окно выбранного этапа процедуры.



Редактировать – позволяет изменить параметры выбранной процедуры и выполнить её ещё раз. Открывает окно **Размеры** для выбранной процедуры, в котором можно изменить ранее введённые значения и затем продолжить выполнение процедуры на основе обновлённых данных.

Создание нового агрегата

(Только для TKSA 80)



Опция **Агрегаты** позволяет создать и сохранить новые варианты конфигурации агрегатов, которые можно затем использовать в новых процедурах.

Чтобы создать новый агрегат:

-  В окне **База данных** выберите значок **Агрегаты**. Откроется окно **Создание агрегата**.

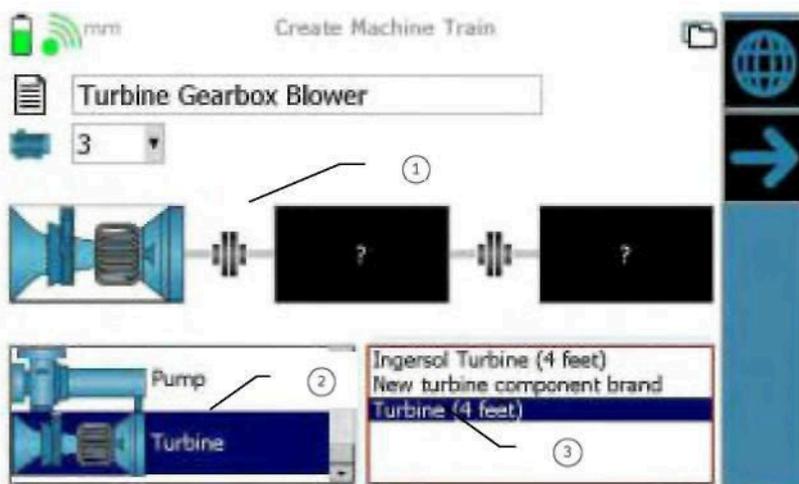


Рисунок 7-5. Окно **Создание агрегата** с частично указанными параметрами конфигурации

Данное окно содержит следующие поля:



Имя нового агрегата



3

Количество компонентов

① Графическое представление нового агрегата

② Список типов оборудования

③ Список типов выбранного оборудования

- В поле имени введите наименование нового агрегата, отражающее его суть.
- Выберите количество компонентов агрегата в раскрывающемся списке. Графическое представление агрегата обновится, и первый компонент на графике начнёт мигать, указывая, что именно он в настоящий момент является *активным*.
- Выберите тип оборудования для активного компонента в раскрывающемся списке. В правом нижнем углу экрана появится список выбранных типов оборудования (например, если агрегат содержит три типа электродвигателей, то все три будут отображены в этом списке).
- Выберите нужный вариант в этом списке. График выбранного компонента отобразится в общей схеме агрегата. После этого начнёт мигать уже второй компонент.
- Повторите процедуру для всех компонентов данного агрегата.
- После ввода информации для всех компонентов агрегата нажмите значок Следующее окно в правой панели. Система вернётся в окно **База данных**.

Создание нового компонента агрегата

(Только для TKSA 80)



Опция **Компоненты** позволяет создать и сохранить новые варианты конфигурации компонентов, которые можно затем использовать в новых агрегатах и процедурах.

Чтобы создать новый компонент:



- В окне **База данных** выберите пункт **Компоненты**. Откроется окно **Создание компонента**.

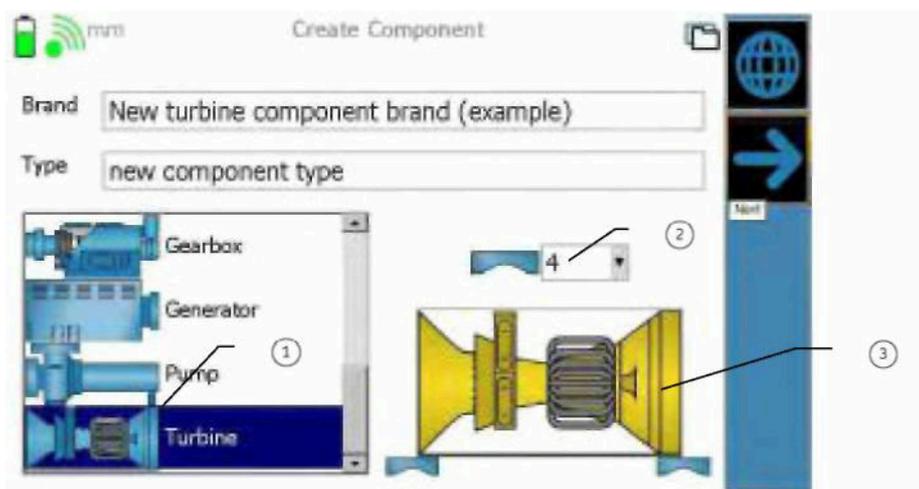


Рисунок 7-6. Пример окна **Создание компонента**

Данное окно содержит следующие поля:

Марка – Изготовитель компонента

Тип – Тип компонента (например, газовый двигатель, вентилятор, редуктор и т. д.)

- ① Список типов оборудования
- ② Количество опор компонента (в данный момент неактивна, значение всегда равно 4)
- ③ Выбор цвета оборудования

- В поле **Марка** введите изготовителя компонента.
- В поле **Тип** введите тип компонента.
 - После создания нового компонента значения полей **Марка** и **Тип** будут отображаться в списке типов оборудования в окне **Создание агрегата**.
- Выберите тип оборудования в раскрывающемся списке. В области выбора цвета появится графическое отображение выбранного оборудования.

- Выберите цвет графика для этого компонента. В окне отобразится цветовая палитра, дающая возможность выбрать необходимый цвет.
- Выберите цвет графика для компонента. График компонента обновится в соответствии с заданными параметрами цвета.
- После настройки нового компонента нажмите значок Следующее окно в правой панели. Система вернётся в окно **База данных**.

После этого новый компонент будет доступен в качестве типа оборудования при создании новых агрегатов.

Указатель

А

агрегат

- выбор 6-2
- компонент 7-6
- настройка 6-2
- создание 7-4
- фильтр 7-2

агрегат, настройка 6-2

аккумулятор

- замена 2-7
- зарядка 2-5
- измерительные блоки 3-2
- смена 2-7
- статус 2-9, 3-9
- температуры 2-6
- техническое обслуживание 2-7
- установка 2-5, 2-6

Б

база данных 2-10

беспроводные соединения 2-8

- индикатор 2-8
- состояние 2-9

биение вала 5-11

- результаты 5-17

биение

- проверка 5-12
- результаты 5-17

болты фундамента 6-5

болты фундамента, момент затяжки 5-37, 5-40

быстрая центровка 1-6, 2-10

В

вертикальная центровка 5-2, 5-24

выбор проверки 5-10

выбор языка 4-1

выход из спящего режима 2-3

Г

главное окно 2-3, 2-9

горизонтальная центровка 5-2, 5-24

Д

дата калибровки 4-3

дисплейный блок

- ID 4-3
- кнопки и клавишная панель 2-2
- настройки 4-1
- обзор 2-1

разъёмы 2-8

светодиодный индикатор 2-5

сенсорный экран 2-3

состояние аккумулятора 2-5

стойка 2-2

установка аккумулятора 2-6

дополнительные проверки 5-10

допуски 6-7

значок 5-12

настройка 5-5, 5-26

допуски центровки 5-5, 5-26, 6-7

Е

единицы измерения 4-2

единицы измерения 4-2, 4-4

И

измерение

запись результатов 5-7, 5-28

окно 5-6, 5-21, 5-27, 5-33

позиции 5-6, 5-27

последовательность 5-6, 5-27

измерительные блоки 3-1

батарея 3-2

дата калибровки 4-3

кнопка включения питания 3-9

конечные поправки 5-2, 5-24

лазер 3-8

настройки 4-2

приглашение к перемещению 5-8, 5-29

светодиодный 3-9

сенсор 3-8

сопряжение 4-5, 4-7

состояние батарей 3-9

статус сопряжения 4-7, 4-8

установка 3-2

штыри 3-3

имя, процедуры 5-36

индикатор, светодиодный 2-5

инструменты, настройка 6-9

информация о системе 2-10

источник питания 2-5

К

калибровочные пластины 6-4

проверка 5-15, 5-21

клавиатура 4-1

клавишная панель 2-2, 2-4

алфавитно-цифровая 2-4

ввод цифр/букв 2-4

экранная 2-4

клавишная панель 2-4

клиновидный кронштейн 3-2

кнопка ОК 2-4

кнопка включения питания 2-3

кнопка отмены 2-4
кнопки 2-2
 ОК 2-4
 включения питания 2-3
 курсорные 2-4
копирование процедуры 7-3
копирование процедуры 7-3
 база данных · 2, 7, -1
 выбор 7-1
 имя 5-36
 открытие сохранённой процедуры 7-1
 отчёт 5-35
 продолжение выполнения процедуры 7-3
 просмотр 7-3
 расположение 5-36
 редактирование 7-4
 сбросить изменения процедуры 5-36
 сохранение 5-35
коррекция центровки 5-19, 5-32
коррекция
 центровки 5-19, 5-32
 перемещение 5-20, 5-33
 по результатам дополнительных проверок 5-23
 значок 5-17, 5-31
курсорные клавиши 2-4

Л

лазер
 настройка высоты 3-8
 ПЗС-сенсор 3-8
люфт 5-2, 5-24

М

марка компонента 7-6
меню правой панели 2-10
меню
 общие функции 2-12
 правая панель 2-10
момент затяжки 4-4, 6-5
 болты фундамента 5-37, 5-40
MAC-адрес 4-3

Н

настройка болтов 6-5 тип болтов 6-5
настройка высоты, лазера 3-8
настройка целевых значений 6-6
настройки 2-10, 4-1
 допуски центровки 5-5, 5-26
 дата и время 4-2, 4-4
 единицы измерения 4-2
 момент затяжки 4-4
настройки даты и времени 4-2, 4-4
неподвижный объект 1-4, 3-1, 5-4, 5-25
номер версии 2-3
номер версии встроенного ПО 2-3

О

общие функции 2-12
окно загрузки 2-3
окно загрузки 2-3
окно О системе 2-11
опции просмотра 5-3, 5-4
открытие сохранённой процедуры 7-1
отчёт, процедуры 5-35

П

перезагрузка
 жёсткая (сброс настроек к заводским значениям) 2-9
 программная 2-9
перемещаемый объект 1-4, 3-1, 5-4, 5-25
плотность прилегания опор 4-1, 5-13, 5-18
 результаты 5-18
подпорки 5-15, 6-4
позиции, измерения 5-6, 5-27
правило 90 градусов 5-6
проверка 5-37
 выбор 5-10
 дополнительная 5-10
 настройка 6-3
проверка прилегания плотности опор с помощью лазера 5-13
программная перезагрузка 2-9
продолжение выполнения процедуры 7-3
просмотр процедуры 7-3
просмотр результатов 5-16, 5-30

Р

размеры 5-3, 5-13, 5-25
 неподвижный объект 5-13
размеры агрегата 5-3, 5-25
разъёмы 2-8
разъёмы USB 2-8
расположение 5-36
 фильтр 7-2
редактирование процедуры 7-4
режим ожидания 2-3
результаты центровки 5-16, 5-30

С

сброс настроек к заводским значениям 2-9
сбросить изменения процедуры 5-36
светодиодный индикатор 2-5
 измерительные блоки 3-9
сенсор, измерительных блоков 3-8
сенсорный экран 2-3
 калибровка 4-2
 клавиатура 4-1
создание агрегата 7-4
создание компонента 7-6
сообщения, касающиеся безопасности 1-1

сопряжение 4-5, 4-7
режим 4-5
статус 4-7, 4-8
состояние болтов и шайб 5-37, 5-39
состояние болтов и шайб 5-37, 5-39
состояние фундамента 5-37
сохранение процедуры 5-35
справка 2-10
статус уровня масла 5-37
статус утечки масла 5-37
степень износа оборудования 5-37,
5-38
степень износа соединения 5-37,
5-38
стойка 2-2

Т

торцевой ключ 3-4

У

условные обозначения,
используемые в руководстве 1-2

Ц

целевое значение, мишень 5-6
целевые значения центровки 5-6, 6-6
цепь, измерительные блоки 3-4

Ч

часовой пояс 4-5

Ш

штыри, измерительные блоки 3-3

Э

экранная клавиатура 2-4
энергосбережение 4-1

Я

яркость 4-1
яркость экрана 4-1