

Новые технологии позволяют сделать выверку более простой и экономичной

## Прибор SKF TKSA 11 для выверки соосности валов

Инновационный прибор SKF TKSA 11 позволяет осуществлять интуитивный контроль всей процедуры выверки соосности валов с помощью смартфонов и планшетов.

Предназначенный для выполнения основных измерительных задач, TKSA 11 представляет собой простой в эксплуатации прибор для выверки соосности валов, особенно подходящий для пользователей начального уровня. SKF TKSA 11 — это первый прибор, представленный на рынке, который оснащается индуктивными бесконтактными датчиками, что обеспечивает точное, надёжное и экономичное выполнение измерений.

- Интерактивный обзор положения прибора и двигателя делает процедуру измерения и горизонтальной выверки простой и интуитивно понятной.
- В приложении TKSA 11 предусмотрен полностью функциональный демонстрационный режим, который позволяет наблюдать всю процедуру выверки без приобретения TKSA 11.
- Вложения в TKSA 11 быстро окупаются, прибор доступен практически для любого бюджета.
- С помощью мобильных устройств можно просматривать графические изображения в высоком разрешении, работать в интуитивно понятном интерфейсе, автоматически обновлять программное обеспечение и выбирать дисплейный блок.
- Использование индуктивных бесконтактных датчиков позволяет снизить влияние яркого солнечного света и воздействие люфта на измерения, а также повысить надёжность прибора. Всё это гарантирует высокую точность и надёжность выверки с помощью TKSA 11.
- Автоматические отчёты по выверке содержат полный обзор процедуры и результатов выверки. Отчёты можно отправлять по электронной почте или через облачный сервис.





## Технические характеристики

Описание	TKSA 11
Датчики и связь	Два бесконтактных индуктивных датчика; электронный инклинометр; Bluetooth 4.0 LE
Расстояние измерения	От 0 до 185 мм (от 0 до 7,3 дюйма) между кронштейнами, в комплект входят три калибровочных стержня
Погрешность измерений / отображаемое разрешение	Менее 2 % / 10 мкм (0,4 мил)
Совместимые мобильные устройства*	Рекомендуется для использования с iPod touch 5-го поколения, iPhone 4S, iPhone 5, iPad mini, iPad 3-го поколения и более поздними версиями. Galaxy S4 (рекомендованная модель), Galaxy Tab Active (рекомендованная модель), Smart-Ex 01 (Smart-Ex 01)
Требования к операционной системе	Apple iOS 7 и выше, или Android OS 4.4.2 и выше с аппаратной поддержкой Bluetooth 4.0 / Bluetooth smart и Open GL 2.0
Программное обеспечение / обновление приложения	"Shaft Alignment Tool TKSA 11" 11 доступно в Apple AppStore или Google Play Store
Диаметры вала	от 20 до 160 мм (от 0,8 до 6,3 дюйма), до 320 мм (12,6 дюйма) при использовании опциональных цепей-удлинителей
Максимальная рекомендуемая высота соединительной муфты	55 мм (2,2 дюйма), до 175 мм (6,8 дюйма) при использовании опциональных удлинителей
Измерения в процессе выверки	Измерение в трёх положениях (9-12-3)
Регулировка положения	В вертикальной плоскости с помощью прокладок, в горизонтальной плоскости на основе измерений в режиме реального времени
Отчёт о выполненной выверке	Автоматическое создание отчёта в формате PDF
Батарея измерительного блока	До 18 часов непрерывной работы (1900 мАч, перезаряжаемая литий-полимерная батарея)
Размеры кейса	355 x 250 x 110 мм (14 x 9,8 x 4,3 дюйма)
Общий вес (вкл. кейс)	2,1 кг (4,6 фунта)
Рабочая температура	от 0 до 45 °C (от 32 до 113 °F)
Класс защиты	IP54 для измерительного блока (IP67 для датчиков)
Калибровочный сертификат	Срок действия 2 года



Выверку соосности валов рекомендуется проводить практически для всех отраслей промышленности, так как она позволяет значительно увеличить продолжительность работы оборудования и снизить затраты на техническое обслуживание. Прибор TKSA 11 предназначен для областей применения, в которых еще не реализованы преимущества выверки валов оборудования, и позволяет пользователям получить прибыль от выполненной выверки валов.

\* Рабочее устройство не входит в комплект поставки

© SKF является зарегистрированной торговой маркой SKF Group.

© SKF Group 2016

App Store является товарным знаком Apple Inc., зарегистрированным в США и других странах. Android и Google Play являются товарными знаками Google Inc. Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. 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.

PUB MP/P8 14703 RU · Июль 2016



## Содержание

Декларация о соответствии Директивам ЕС.....	186
Рекомендации по технике безопасности .....	187
<b>1. Введение.....</b>	<b>188</b>
1.1 Общая информация о выверке соосности валов.....	188
1.2 Принцип работы .....	189
1.3 Метод измерения.....	190
<b>2. Измерительный блок.....</b>	<b>191</b>
2.1 Описание .....	191
2.2 Порядок работы с измерительным блоком .....	192
2.3 Установка V-образных кронштейнов.....	193
2.4 Установка стержня.....	194
2.5 Установка измерительного блока.....	194
2.6 Установка непосредственно на соединительные муфты .....	196
<b>3. Использование приложения:.....</b>	<b>196</b>
3.1 Установка приложения и выбор языка.....	196
3.2 Демонстрационный режим.....	197
3.3 Главное меню .....	197
3.4 Settings (Настройки) .....	198
3.5 Select unit (Выбор блока).....	198
3.6 Machine information (Информация о машине).....	199
3.7 Sensor status (Состояние датчиков) .....	201
3.8 Измерения.....	202
3.9 Результаты измерений исходного положения машины .....	204
3.10 Регулировка положения машины с помощью пластин.....	204
3.11 Регулировка положения машины в горизонтальной плоскости.....	205
3.12 Проверка результата выверки .....	206
3.13 Результаты измерений положения машины после корректировки .....	206
3.14 Отчет .....	207
<b>4. Технические характеристики .....</b>	<b>208</b>

## Декларация о соответствии Директивам ЕС

Компания

SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16,  
3439 MT, Ньювегейн,  
Нидерланды

настоящим заявляет, что следующее изделие:

### Прибор для выверки валов SKF TKSA 11

сконструировано и изготовлено в соответствии со следующими нормативными документами: ДИРЕКТИВА EMC 2004/108/ЕЕС, в которой приведена согласованная норма для  
EN 61326-1:2013 Класс В, оборудование группы 1  
IEC 61000-4-2:2009  
IEC 61000-4-3:2006

Европейская Директива 2011/65/EU по ограничению использования опасных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании

Данное устройство соответствует Части 15 Правил Федерального агентства по связи (FCC). Содержит FCC ID: QQQBLE112  
Номер сертификата: IC: 5123A-BGTBLE112  
Наименование производителя, торговое название или марка: bluegiga  
Наименование модели: BLE112-A

Nieuwegein, Нидерланды  
Июнь 2014



Себастьян Дэвид (Sébastien David)  
Менеджер отдела проектирования и качества



### Рекомендации по технике безопасности

- Полный текст руководства по эксплуатации доступен на сайте SKF.com и входит в комплект поставки прибора SKF TKSA 11.
- Все предупреждения по технике безопасности, содержащиеся в настоящем документе, необходимо изучить и соблюдать при работе с оборудованием. В противном случае возникает опасность получения серьезных травм, повреждения оборудования или потери данных.
- Следует прочитать и соблюдать инструкции по эксплуатации.
- Персонал должен быть одет надлежащим образом. Запрещается надевать просторную одежду или ювелирные украшения. Не допускайте захвата волос, краев одежды и перчаток движущимися частями оборудования.
- Не следует работать с чрезмерным напряжением. Ноги оператора всегда должны быть в устойчивом положении, что обеспечивает лучшее управление оборудованием в случае непредвиденной ситуации.
- Необходимо применять защитные средства. При необходимости следует носить не скользящую защитную обувь, каску и средства защиты органов слуха.
- Запрещается работать с находящимся под напряжением оборудованием без разрешения ответственного должностного лица. Всегда отключайте электропитание машины перед началом работы.
- Не подвергайте оборудование ударам, не используйте грубые приемы работы. Это может привести к лишению гарантии на оборудование.
- Не подвергайте изделие непосредственному контакту с водой, избегайте образование конденсата.
- Не вскрывайте корпус прибора.
- Используйте только дополнительные принадлежности, рекомендованные компанией SKF.
- Обслуживание прибора должно выполняться только квалифицированными специалистами компании SKF.
- Рекомендуется выполнять калибровку прибора каждые 2 года.



# 1. Введение

## 1.1 Общая информация о выверке соосности валов

Перекося валов — одна из самых распространенных причин преждевременного отказа оборудования, которую можно предотвратить. При эксплуатации оборудования с неоптимальной соосностью валов существует вероятность возникновения следующих условий:

- Снижение производительности оборудования
- Увеличение потребления энергии
- Увеличение уровня шума и вибрации
- Ускоренный износ подшипников
- Увеличенная деформация уплотнительных прокладок и механических уплотнений
- Увеличенный износ соединительной муфты
- Увеличение внеплановых простоев

Надлежащая соосность обеспечивается, когда центровые линии валов лежат на одной прямой при работе оборудования под нагрузкой, при нормальной рабочей температуре. Часто употребляется термин "центрирование валов". Если валы силовой передачи не лежат на одной прямой во время работы оборудования, такие валы несоосны.

По сути, задача состоит в размещении центров всех валов оборудования на одной прямой.

Прибор для выверки валов SKF TKSA 11 представляет собой беспроводное устройство, обеспечивающее простой и точный способ совмещения вала приводной машины (например, электродвигателя) с валом приводимой машины (например, насоса).

## 1.2 Принцип работы

Два индуктивных бесконтактных датчика измеряют изменение расстояния между датчиками и калибровочным стержнем. Датчики жестко закреплены на измерительном блоке на фиксированном расстоянии друг от друга. Измерительный блок надежно фиксируется на валу "подвижной" машины. Калибровочный стержень надежно фиксируется на валу "неподвижной" машины посредством магнитной опоры.

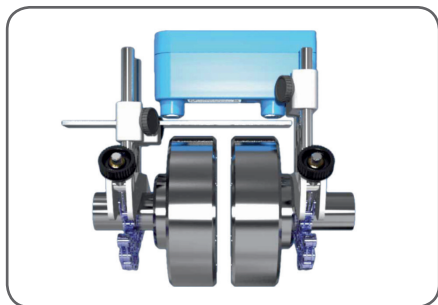
Измерения, выполненные в трех положениях, отстоящих друг от друга на  $90^\circ$ , называются измерением на 9 часов, измерением на 12 часов и измерением на 3 часа. При повороте валов на определенный угол любой параллельный или угловой перекося вызывает возникновение разности расстояний между двумя датчиками и калибровочным стержнем.

Информация о положении измерительного блока передается по беспроводному каналу на устройство, работающее под iOS, которое рассчитывает величину перекося вала и предлагает корректирующие регулировки для опор машины.

Если валы силовой передачи не лежат на одной прямой во время работы оборудования, они, по определению, несоосны.

### 1.3 Метод измерения

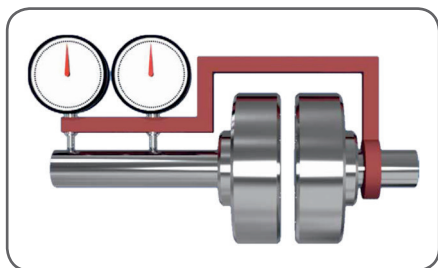
Измерительный блок TKSA 11 измеряет два смещения по двум отдельным точкам. Калибровочный стержень действует как продолжение одного из валов. Здесь используется принцип двух радиальных смещений.



#### Принцип двух радиальных смещений

Выполняется измерение двух смещений в двух точках.

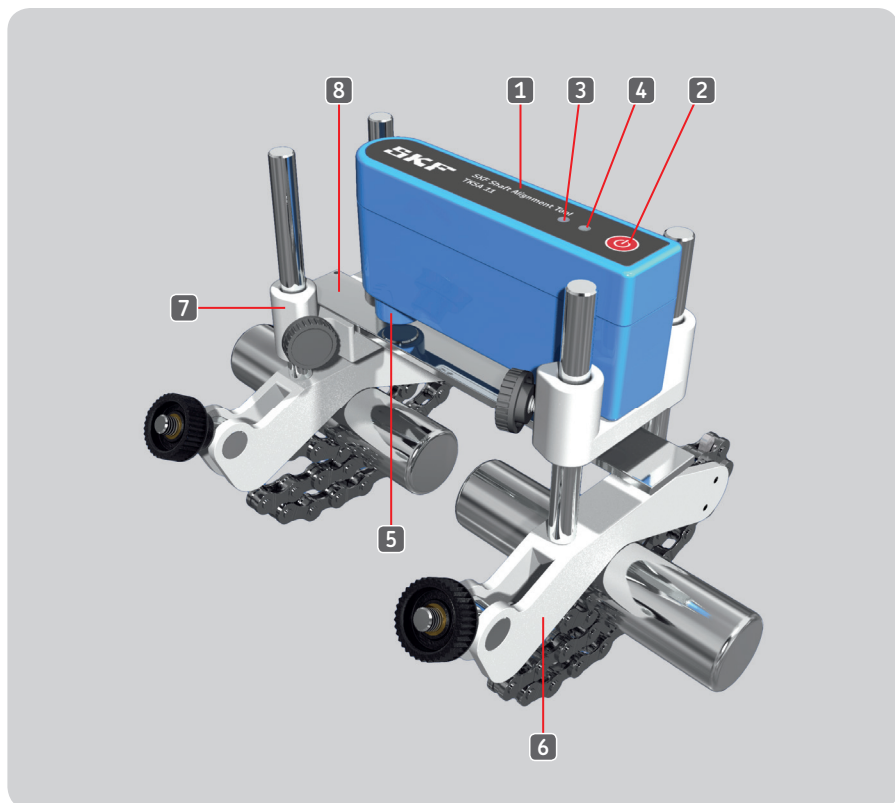
При выверке валов без применения TKSA 11, как правило, свободной длины вала не хватает для установки индикаторных головок на достаточном расстоянии друг от друга.





## 2. Измерительный блок

### 2.1 Описание



1. Измерительный блок	5. Два индуктивных бесконтактных датчика
2. Кнопка включения/выключения	6. V-образный кронштейн с фиксирующей цепью
3. Синий светодиод "Соединение"	7. Магнитный держатель стержня
4. Красный/зеленый светодиод "Статус"	8. Калибровочный стержень

Измерительный блок TKSA 11 оснащен перезаряжаемой батареей, гнездом для подключения зарядного устройства и печатной платой.

#### **Примечание:**

Измерительный блок имеет прочный корпус и не содержит подвижных частей.

## 2.2 Порядок работы с измерительным блоком

- Включить блок нажатием кнопки включения питания, расположенной в верхней части блока.
- Для выключения блока нажать кнопку и удерживать ее в течение трех секунд.
- Когда блок включен, светодиод "Статус" горит зеленым цветом.
- Светодиод "Соединение" загорится синим цветом при соединении блока с приложением посредством Bluetooth.



Зарядите измерительные блоки, если приложение показывает низкий уровень заряда

- Подсоединить кабель зарядного устройства в гнездо, расположенное в нижней части блока, а другой конец кабеля к стандартному зарядному устройству USB (1А макс.) или к USB-порту компьютера.
- Когда блок выключен, красный светодиод обозначает зарядку.
- Светодиод погаснет при полностью заряженной батарее (время зарядки разряженной батареи составляет около 4 часов).

### Примечание:

Блок заряжается на 90 % за 2 часа при использовании зарядного устройства мощностью 5 Вт.



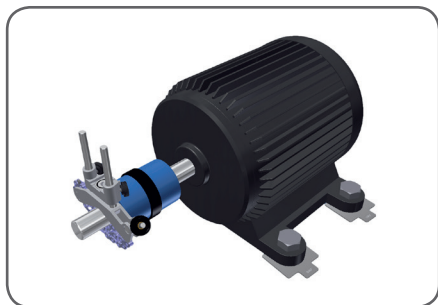
## 2.3 Установка V-образных кронштейнов

V-образный кронштейн с магнитным держателем стержня закрепляется на валу "неподвижной" машины.

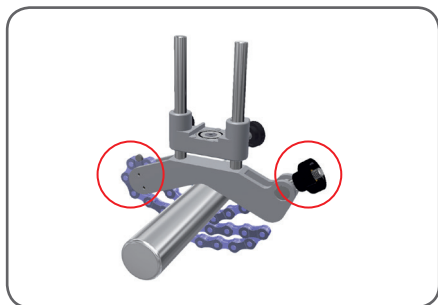
### Примечание:

Неподвижная сторона (S) — машина, положение которой не изменяется при выверке валов.

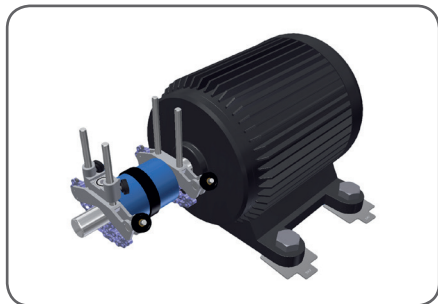
Как правило, это приводимая машина, например, насос.



Для валов с диаметром до 40 мм (менее 1,5") зацепить цепь на анкере с внутренней стороны. Для валов большего диаметра зацепить цепь с наружной стороны. Выбрать слабину цепи и надежно затянуть цепь с помощью ручки натяжителя.

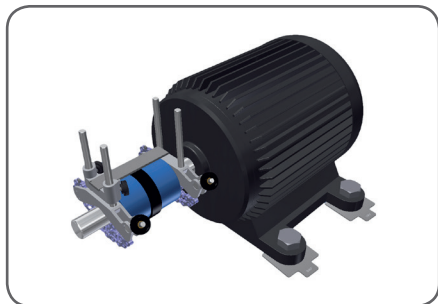


Установить другой кронштейн на валу "подвижной" машины. Как правило, это приводная машина, например, электродвигатель. Следует стремиться устанавливать кронштейны на небольшом расстоянии друг от друга.



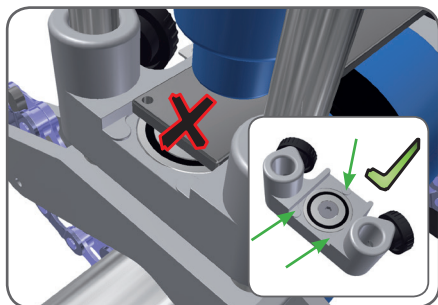
## 2.4 Установка стержня

На держатель калибровочного стержня уложить самый короткий стержень, длина которого достаточно для перекрытия кронштейнов. Установить в нижнее положение на направляющих. При вращении вала стержень не должен входить в контакт с любыми деталями, кроме держателя. Затянуть V-образный кронштейн с помощью двух фиксирующих ручек.



### Важно:

Держатель калибровочного стержня имеет три опорных поверхности рядом с магнитом. Стержень должен опираться на **все три опорных поверхности** для обеспечения надежности крепления и точности измерения.



### Замечание по люфту калибровочного стержня:

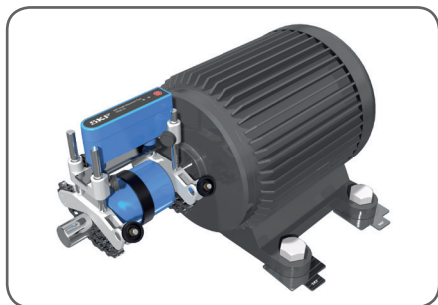
Калибровочный стержень может перемещаться в направлении перпендикулярном направлению измерения.

Допуски на плоскостность опорных поверхностей обеспечивают необходимую точность.

## 2.5 Установка измерительного блока

Установить измерительный блок на направляющих на "подвижной" стороне. Выставить зазор между индуктивными бесконтактными датчиками и калибровочным стержнем около 3 мм ( $1/8$  дюйма).

"Sensor status" (Состояние датчиков) в приложении показывает надлежащее расстояние.



**Рекомендации по установке:**

Все калибровочные стержни имеют толщину 3 мм (0,12 дюйма). Их можно использовать в качестве измерительного щупа. Уложить второй калибровочный стержень поверх первого. Установить измерительный блок на направляющие, так чтобы датчик касался второго стержня. Зафиксировать положение блока с помощью фиксирующей ручки, убрать второй стержень и туго затянуть две фиксирующие ручки.

Выравнивать кронштейны и затянуть их с помощью ручек натяжителя.

**Рекомендации по установке:**

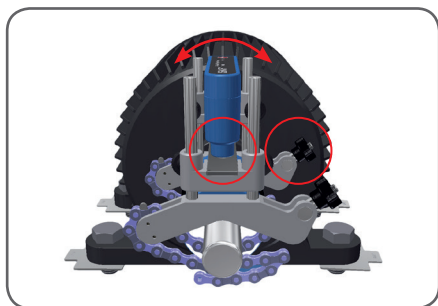
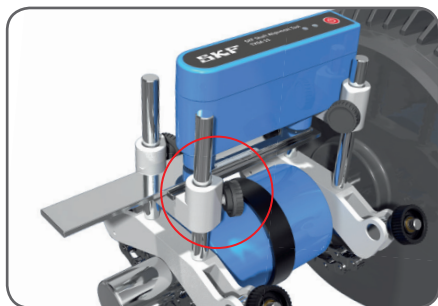
Совместить датчики с центром стержня.

**Рекомендации по измерению:**

Убедитесь, что во время измерения измерительный блок и калибровочный стержень остаются совмещенными, как показано на этой иллюстрации.

**Примечание:**

Убедитесь, что калибровочный стержень перекрывает два индуктивных бесконтактных датчика.



## 2.6 Установка непосредственно на соединительные муфты

Для соединительных муфт с большой разницей между диаметром вала и диаметром соединительной муфты возможна ситуация, при которой установка системы на валы невозможна.

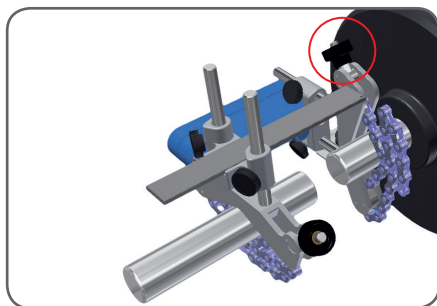
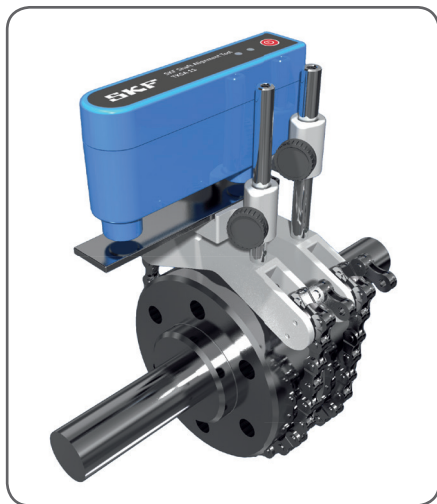
В этом случае V-образные кронштейны устанавливаются непосредственно на соединительную муфту. Точность системы не уменьшится даже при небольшом расстоянии между кронштейнами. (На этой иллюстрации показаны цепи зацепленные с наружной стороны.)

### Монтажные принадлежности:

В качестве дополнительных принадлежностей доступны V-образные кронштейны с удлиненными направляющими (120 мм + 80 мм), а также удлиненные цепи.

### Рекомендации по монтажу:

Обычно стержень проходит через направляющие обоих V-образных кронштейнов. При выверке машин с разъединенной соединительной муфтой убедитесь, что стержень не перекрывается кронштейном. Это позволит проворачивать один из валов.



## 3. Использование приложения:

### 3.1 Установка приложения и выбор языка

Найти приложение в Apple App store по имени: “**Shaft Alignment Tool TKSA 11**” компании SKF.

Язык приложения будет адаптирован в соответствии с системным языком устройства iOS.

Для изменения системного языка выберите:  
**Settings > General > International > Language**  
(**Настройки > Общие > Международные > Язык**)

## 3.2 Демонстрационный режим

Демонстрационный режим приложения позволяет использовать большинство функций при отсутствии измерительного блока.

Демонстрационный режим (Demo mode) доступен из меню Settings (Настройки) и из меню выбора измерительного блока, когда измерительный блок не подключен.

## 3.3 Главное меню

### a. Новая выверка

Нажать значок "плюс" ("+"), расположенный по центру, для начала новой выверки.

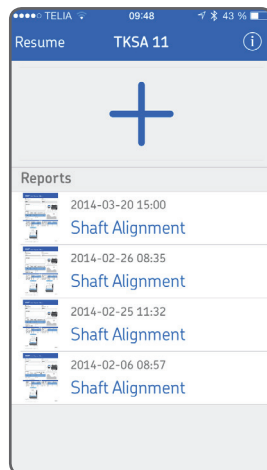
Если приложение находится в процессе выполнения выверки, будет задан вопрос о продолжении этой выверки или о запуске новой выверки.

### b. Resume (Продолжить)

Продолжить выверку, начатую ранее.

### c. "i" меню информации

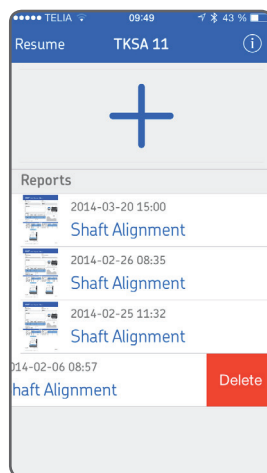
Доступ к информационным меню "settings" (Настройки), "Help" (Помощь) и "Legal" (Правовая информация).



### d. Reports (Отчеты)

Отчеты, созданные ранее, отображаются в виде списка. Самый последний отчет располагается вверху списка. Нажатие на отчет откроет его для просмотра, редактирования, печати или отправки по электронной почте.

Для удаления отчета следует провести пальцем справа налево по строке отчета. Нажать красную кнопку "Delete" (Удалить).



### 3.4 Settings (Настройки)

#### a. Компания и оператор

Добавить название компании и имя оператора. Эти данные будут отображаться в отчете.

#### b. Логотип компании

Добавить логотип компании в отчет, сделав фотоснимок или выбрав изображение из фотоальбома рабочего устройства.

#### c. TKSA 11 hardware (Аппаратное обеспечение TKSA 11)

Нажать для выбора измерительного блока.

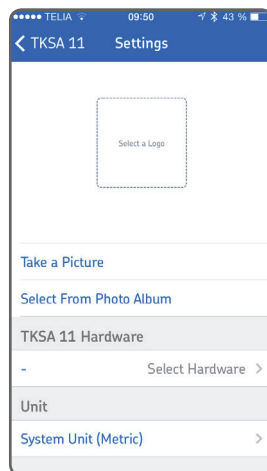
Нажать cancel (отмена) для удаления подключенного измерительного блока.

Если подключен измерительный блок, будет показан его серийный номер.

Выбрать измерительный блок можно также в демонстрационном режиме.

#### d. Unit (Единица измерения)

Единицы измерения отображаемых величин обычно соответствуют системным единицам измерения, но есть возможность ручного выбора метрических или имперских единиц измерения.



### 3.5 Select unit (Выбор блока)

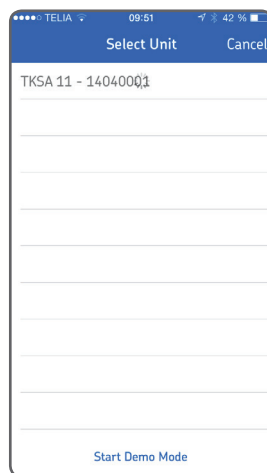
Беспроводное соединение Bluetooth обеспечивает связь между iPod/iPhone или iPad и блоком TKSA 11.

Если к Вашему устройству блок не подключен, приложение попросит Вас выбрать измерительный блок TKSA или включить демонстрационный режим.

Для выбора и подключения измерительного блока к приложению нажмите строку "TKSA 11 – Serial number" (TKSA 11 – Серийный номер).

#### Примечание:

Не забудьте включить измерительный блок TKSA 11. Убедитесь, что Bluetooth включен на Вашем рабочем устройстве.





## 3.6 Machine information (Информация о машине)

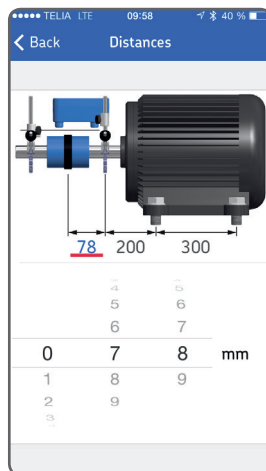
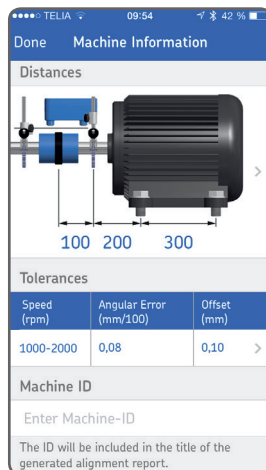
### а. Distances (Расстояния)

Нажать изображение машины и ввести три размера, как описано далее.

Нажать на измерение для выбора и ввода нового значения расстояния с помощью колеса прокрутки. Расстояния, введенные в предыдущей выверке, будут значениями по умолчанию.

В связи с тем, что расстояние между датчиками имеет фиксированное значение, необходимо задать только три расстояния.

1. Измерить и ввести расстояние между соединительной муфтой и центром направляющих на подвижной стороне.
2. Измерить и ввести расстояние между направляющими на подвижной стороне и передними опорами (центром опоры).
3. Измерить и ввести расстояние между передними и задними опорами (центром опор).



## b. Tolerances (Допуски)

Выбрать допуски для выверки. Встроенная таблица допусков основана на частоте вращения машины, подлежащей выверке.

### Примечание:

Допуски доступны в метрических и имперских единицах измерения.

## c. Machine ID (Идентификатор машины)

Ввести наименование машины, которое будет отображаться в отчете (необязательное действие).

## d. Photo (Фотография)

Ввести изображение машины для отчета (необязательное действие).

## e. Soft foot (Неплотно прилегающая опора)

Машина имеет неплотно прилегающую опору, когда она опирается на опорную поверхность не всеми своими опорами. Это похоже на стул, раскачивающийся на трех ножках.

Наличие неплотно прилегающей опоры может затруднить процесс выверки. Если Вы сталкиваетесь с проблемой при выверке, следует проверить наличие неплотно прилегающей опоры и устранить это состояние.

Нажать на строчку Soft Foot для просмотра рекомендаций относительно измерений и корректировки неплотно прилегающей опоры.



Speed (rpm)	Angular Error (mm/100)	Offset (mm)
1000-2000	0,08	0,10 ✓
2000-3000	0,07	0,07
3000-4000	0,06	0,04
4000-5000	0,05	0,03
5000-6000	0,04	<0,03

## 3.7 Sensor status (Состояние датчиков)

Меню Sensor status отображается только тогда, когда зазор между индуктивными бесконтактными датчиками и калибровочным стержнем находится вне рекомендованного диапазона  $3 \pm 0,5$  мм ( $0,12 \pm 0,02$  дюйма), или когда уровень заряда батареи измерительного блока составляет менее 10 %.

### a. Connected and serial number (Подключенный блок и серийный номер)

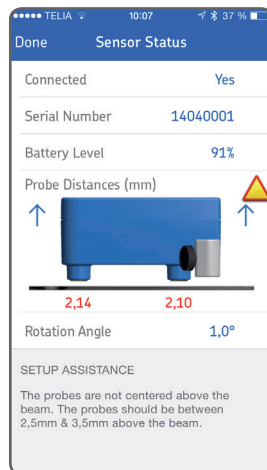
Отображает наличие подключенного измерительного блока TKSA 11 и его серийный номер.

### b. Battery level (Уровень заряда батареи)

Отображает уровень заряда встроенной батареи. Когда уровень заряда становится менее 10 %, появляется предупреждение.

### c. Probe distances (Расстояния до датчиков) (мм или мил)

Для обеспечения максимального диапазона измерений рекомендуется начинать измерения с расстоянием между датчиками и калибровочным стержнем равным  $3 \pm 0,5$  мм ( $120 \pm 20$  мил). Величины, отображаемые красным цветом, находятся вне рекомендованного диапазона. Две стрелки показывают направление изменения положения измерительного блока.



#### Примечание:

Желтый предупредительный значок означает, что, как минимум, одно расстояние находится вне рекомендованного диапазона.

#### Примечание:

Красный значок “Stop” означает, что датчики слишком далеко или слишком близко от калибровочного стержня и не способны выдавать измеряемые значения.

### Setup assistance (Помощь по отладке)

Указывает на причину появления предупреждения и дает советы по устранению проблемы.

### d. Rotation angle (Угол поворота)

Отображение угла поворота блока, можно использовать для точного позиционирования.

## 3.8 Измерения

Для описания различных измерительных положений используется аналогия с часовым циферблатом. Первое измерительное положение — это положение 9 часов, если смотреть со стороны задней части подвижной машины.

Измерения выполняются последовательно в трех различных положениях (9-12-3).

### Примечание:

В процессе измерения нельзя перемещать или дотрагиваться до измерительного блока, кронштейна калибровочного стержня и направляющих. Не сдвигайте стержень относительно его кронштейна.

Нельзя использовать измерительное оборудование для проворачивания валов.

### Положение 9. (90°)



### Положение 12. (0°)



### Положение 3. (-90°)



### а. Процедура измерения

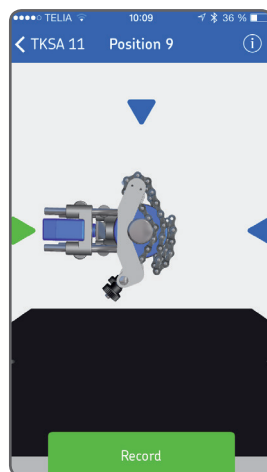
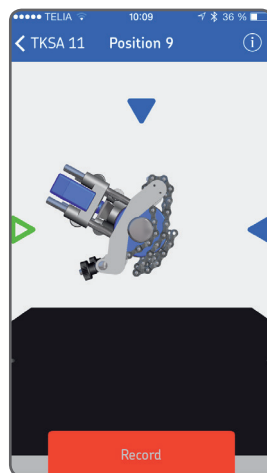
Экран показывает вид на измерительный блок со стороны подвижной машины.

Треугольный значок будет показывать требуемое положение измерительного блока на каждом этапе измерения.

1. Повернуть валы в направлении треугольника с зеленым контуром, в положение 9 часов.
2. Когда валы будут установлены в положение  $\pm 5^\circ$ , значок изменится на зеленый закрашенный треугольник, и кнопка Record (Записать) станет зеленого цвета.
3. Нажать "Record".
4. Повернуть валы в направлении треугольника с зеленым контуром, в положение 12 часов.
5. Нажать "Record".
6. Повернуть валы в направлении треугольника с зеленым контуром, в положение 3 часов.
7. Нажать "Record".

#### Примечание:

Для корректировок в горизонтальной плоскости отставьте измерительный блок в положении 3.



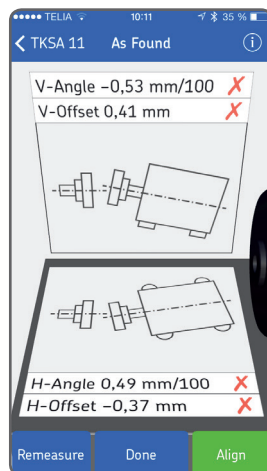
### 3.9 Результаты измерений исходного положения машины

Параллельное смещение и угловой перекося относительно вертикальных, горизонтальных осей и плоскостей представляются в комбинированном виде. Схема показывает положение машины при виде сбоку и при виде сверху.

Измеренные величины сравниваются с выбранными допусками, а значки справа указывают, находятся ли измеренные величины в этих допусках.

В допуске: ✓

Не в допуске: ✗



#### а. Remeasure (Повторное измерение)

При необходимости выбрать "Remeasure" для сброса результатов измерений и выполнения нового цикла измерений.

#### б. Done (Готово)

Принять результаты измерений и перейти в главное меню. Будет создан отчет.

#### Примечание:

После нажатия "Done" существует возможность возобновить выверку.

#### с. Align (Коррекция положения)

Выполнить коррекцию положения в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Зеленый цвет кнопки "Align" означает, что некоторые величины находятся вне допуска, и требуется коррекция положения.

### 3.10 Регулировка положения машины с помощью пластин

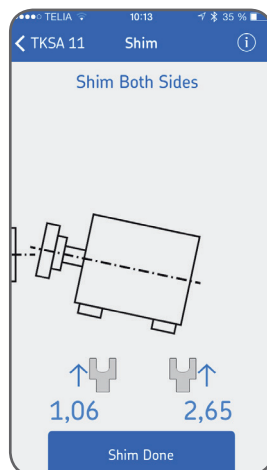
Если положение машины в вертикальной плоскости находится вне допуска, необходимо его скорректировать путем добавления или удаления регулировочных пластин. Система рассчитывает корректировочные значения для опор машины. Стрелки показывают необходимость добавления или удаления регулировочных пластин. Корректировочные значения имеют фиксированный характер и не изменяются в процессе корректировки положения машины. Нажать кнопку "Shim Done" после выполнения корректировки.

#### Примечание:

Регулировочные пластины должны устанавливаться под **пару** опор в передней или задней части машины. "Регулировка по обеим сторонам машины".

#### Примечание:

Если кнопка "Shim Done" имеет зеленый цвет, установка регулировочных пластин не требуется.



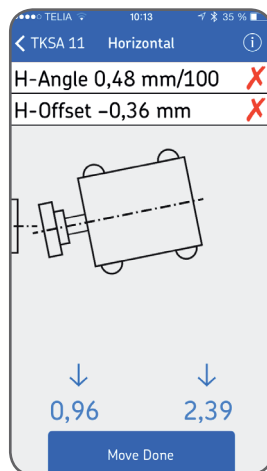
### 3.11 Регулировка положения машины в горизонтальной плоскости

1. Убедиться, что измерительный блок установлен в положение 3 часа. На основе измеренных величин смещения и углового перекоса система рассчитывает корректировочные величины по опорам подвижной машины в режиме реального времени.
2. Сдвинуть машину в горизонтальной плоскости в направлении стрелок, схематичное изображение и величины смещения и углового перекоса будут непрерывно обновляться.

#### Примечание:

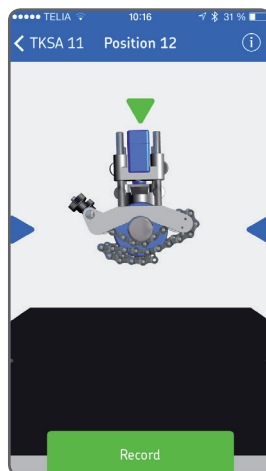
Если измерительный блок отклонится от положения 3 часов более чем на  $\pm 5^\circ$ , экран станет тусклым, а корректировочные величины исчезнут. Для отображения корректировочных величин в режиме реального времени повернуть валы в положение 3 часа. Можно нажать значок "i" в правом верхнем углу экрана для просмотра текущего угла поворота и повернуть валы в положение  $-90^\circ$ .

3. После установки машины в требуемое положение затянуть болты и проверить значения измерений для того, чтобы убедиться в правильности положения.
4. Когда положение машины находится в допуске, кнопка "Move Done" (Корректировка положения выполнена) становится зеленого цвета.



### 3.12 Проверка результата выверки

Для проверки результата выверки система инициирует повторную процедуру измерения. Этот этап является обязательным.

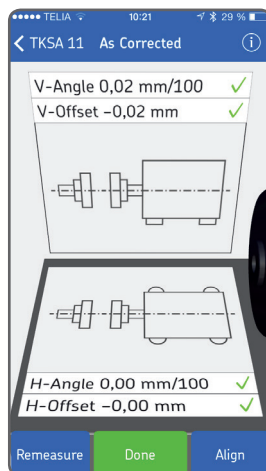


### 3.13 Результаты измерений положения машины после корректировки

Если кнопка “Done” имеет зеленый цвет, положение машины находится в выбранных допусках.

Если нет, нажать кнопку “Align” для устранения перекоса.

Нажать кнопку “Done” для выхода в главное меню и автоматического создания отчета.





### 3.14 Отчет

Отчеты автоматически генерируются в виде PDF-файлов и отображаются в главном меню как иконки. Нажатие на строчку с отчетом приводит к его открытию. В режиме просмотра отчета можно масштабировать изображение. Нажать на открытый отчет для его редактирования.



Для копирования, печати и отправки по электронной почте.

#### a. Edit Report (Редактировать отчет)

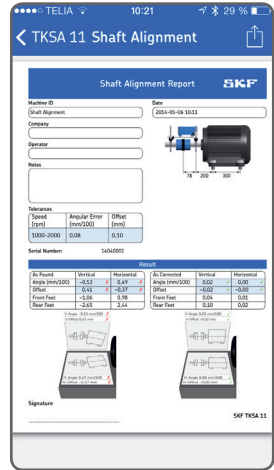
Отчет содержит информацию об измерениях и может быть дополнен дополнительной информацией. Нажать на поле, которое необходимо отредактировать.

#### b. Notes (Примечания)

Вписать в этом поле дополнительные комментарии.

#### c. Signature (Подпись)

Нажать поле Signature и вписать свою подпись. При изменении отчета подпись автоматически удаляется.



## 4. Технические характеристики

Технические данные	
Наименование	TKSA 11
Описание	Прибор для выверки валов SKF TKSA 11

Измерительный блок (ИБ)	
Тип датчиков	Два индуктивных бесконтактных датчика
Электронные инклинометры	Да
Радиосвязь	Bluetooth 4.0, с низким энергопотреблением
Радиус связи	> 10 м (> 11 ярдов)
Материал корпуса	пластик PC/ABS
Цвета	Синий SKF
Размеры	105 × 55 × 55 мм (4,1 × 2,2 × 2,2 дюйма)
Вес	155 г (0,34 фунта)
Калибровочные стержни	в комплекте 3 штуки 100 мм, 150 мм, 200 мм (3,9 дюйма, 5,9 дюйма, 7,9 дюйма)
Материал калибровочных стержней	Никелированная сталь

Рабочие характеристики	
Размер области измерения	от 0 до 185 мм (от 0 до 7,3 дюйма) между кронштейнами
Диапазон измерения датчиков	5 мм (0,2 дюйма)
Погрешность измерений	Менее 2 %
Отображаемое разрешение измерений	10 мкм (0,4 мил)
Разрешение инклинометра	±0,1°
Точность инклинометра	±0,5°

Рабочее устройство	
Рабочее устройство	В комплект не входит
Программное обеспечение/ Обновление приложения	через Apple Store
Совместимые рабочие устройства	минимальная рекомендация iPod Touch 5го поколения iPhone 4S, минимум iPhone 5 и выше, минимум iPad Mini или iPad 3го поколения, минимум
Требования к операционной системе	Apple iOS 7 и выше

<b>Кронштейны для фиксации на валу</b>	
Фиксирующие приспособления	Два V-образных кронштейна с цепями
Материал	Анодированный алюминий
Диаметры валов	от 20 до 160 мм (от 0,8 до 5,9 дюйма)
Максимальная рекомендуемая высота соединительной муфты	55 мм (2,2 дюйма) при стандартных направляющих длиной 80 мм
Ширина V-образного основания	15 мм (0,6 дюйма)
Длина цепей	480 мм (18,9 дюйма), в комплекте (удлиненные цепи в качестве опционального оснащения)
Направляющие	Две направляющих 80 мм (3,1 дюйма), на каждый кронштейн

<b>Особенности</b>	
Метод выверки	Три измерения в положениях 9-12-3 часа
Корректировка положения в вертикальной плоскости (регулируемые прокладки)	Да
Корректировка положения в горизонтальной плоскости в режиме реального времени	Да
Подготовка отчета	Автоматическое создание отчета в формате .pdf
Цифровая камера	Да, если имеется на рабочем устройстве
Переключение ориентации экрана	Только портретный режим

<b>Батарея и питание</b>	
Батарея в ИБ	1 900 мАч, перезаряжаемая литий-полимерная батарея
Длительность работы ИБ	До 18 часов непрерывной работы
Адаптер электропитания	Зарядка через microUSB-порт (5В) Кабель Micro USB - USB в комплекте Совместим с зарядными устройствами USB, 5В, в комплект не входит
Длительность зарядки	4 часа (при токе зарядки 1 А), 90 % за 2 часа

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры кейса	355 × 250 × 110 мм (14 × 9,8 × 4,3 дюйма)
Общий вес (вкл. кейс)	2,1 кг (4,6 фунта)

<b>Рабочие условия</b>	
Рабочая температура	от 0 до +45 °C (от 32 до 113 °F)
Температура хранения	от -20 до +70 °C (от -4 до +158 °F)
Относительная влажность	от 10 до 90 %, без конденсации
Класс IP	IP 54 для измерительного блока (IP 67 для датчиков)

<b>Комплектация</b>	
Калибровочный сертификат	Срок действия 2 года
Гарантия	Двухлетняя стандартная гарантия
Содержимое кейса	1 × Измерительный блок TKSA 11
	3 × Калибровочные стержни
	2 × V-образные кронштейны с цепями
	1 × Кабель для зарядки Micro USB / USB
	1 × Измерительная рулетка, 2 м, с метрической и имперской шкалой
	1 × Отпечатанный сертификат калибровки и соответствия
	1 × Отпечатанное краткое руководство пользователя (на английском языке)
	1 × Кейс SKF

<b>Запасные части и дополнительная оснастка</b>	
<b>Обозначение</b>	<b>Описание</b>
TKSA 11-MBH	1 × Магнитный держатель стержня
TKSA 11-RB	1 × Набор калибровочных стержней (100 мм, 150 мм, 200 мм)
TKSA 11-VBK	1 × Стандартный кронштейн, включая направляющие 80 мм, и 1 × стандартная цепь 480 мм
TKSA 11-EBK	2 × Кронштейны с удлиняемыми направляющими, со съёмными направляющими 120 мм + 80 мм (цепь в комплект не входит)
TKSA 11-EXTCH	2 × Цепи-удлинители по 480 мм для валов с диаметром до 320 м (явная опечатка — прим. перевод.)