

FAG

Лазерный центровщик FAG Top-Laser EQUILIGN

Руководство по эксплуатации



SCHAEFFLER



Выходные данные

Выходные данные

FAG Industrial Services GmbH
Kaiserstraße 100
52134 Herzogenrath
Germany
Телефон: +49 (0) 2407 9149 66
Факс: +49 (0) 2407 9149 59
Email: industrial-services@schaeffler.com
Webside: www.schaeffler.com/services
Все права защищены.

Запрещается любое воспроизведение данной документации или программного обеспечения, а также обработка, копирование и распространение с использованием электронных средств без предварительного письменного согласия производителя. Обращаем внимание на то, что все упомянутые в документации названия и торговые марки принадлежат соответствующим владельцам и защищены законами и патентами.

Оригинальное руководство по эксплуатации
© 04/01/2013 FAG Industrial Services GmbH



Содержание

Выходные данные	1
Центровщик FAG Top-Laser EQUILIGN	5
Комплект поставки FAG Top-Laser EQUILIGN	5
Указания по технике безопасности	7
Указания по эксплуатации	8
Обзор функций FAG Top-Laser EQUILIGN	11
ФункцииклавиатурыFAGTop-LaserEQUILIGN.....	11
Питание	12
Датчик.....	14
Отражатель	15
Компактное цепное крепление	16
Конфигурация и управление данными	17
Конфигурация.....	17
Начало работы	29
Подготовка к работе системы FAG Top-Laser EQUILIGN.....	29
Ввод размеров.....	29
Измерение.....	30
Результаты	32
Центровка горизонтальных машин	35
1. Подготовка процесса центровки	35
2. Контроль мягкой лапы	36
3. Установка цепного крепления.....	36
4. Установка датчика и отражателя	38
5. Подключение датчика	40
6. Включение FAG Top-Laser EQUILIGN и запуск приложения.....	40
7.1 Ввод размеров.....	41
7.2 Настройка лазерного луча.....	44
8. Начало измерений	48
9. Результаты	50
10. Центровка оборудования	53
11. Сохранение и печать данных	61
Мягкая лапа	71
Проверка и устранение мягкой лапы	72
Параметры центровки	79
Режимы измерения	79

Обновление встроенного ПО FAG Top-Laser EQUILIGN.....	85
Установка обновлений на прибор ПО FAG Top-Laser EQUILIGN.....	85
Приложение	91
Рекомендованные допуски по центровке	91
Техническая информация о приборе FAG Top-Laser EQUILIGN	93
Декларация о соответствии стандартам ЕС.....	95
Алфавитный указатель	97

Центровщик FAG Top-Laser EQUILIGN

Комплект поставки FAG Top-Laser EQUILIGN

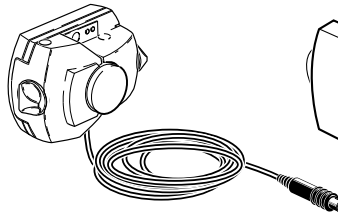
LASER-EQUILIGN.CASE	Кейс FAG Top-Laser EQUILIGN
LASER-EQUILIGN-DEVICE	Измерительный блок FAG Top-Laser EQUILIGN с комплектом батарей и подставкой
LASER-EQUILIGN.TRANS	Датчик FAG Top-Laser EQUILIGN с защитной крышкой и кабелем
LASER-EQUILIGN.REFLECT	Отражатель с защитной крышкой



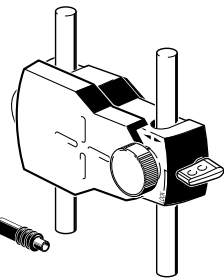
LASER-EQUILIGN.CASE



LASER-EQUILIGN-DEVICE



LASER-EQUILIGN.TRANS



LASER-EQUILIGN.REFLECT

Цепное крепление

Обратите внимание, что в комплект входят 2 шт.

LASER-EQUILIGN.PC-CABLE

Кабель для подключения устройства FAG Top-Laser EQUILIGN к ПК

LASER-EQUILIGN.USB-CABLE

USB-кабель для FAG Top-Laser EQUILIGN

USB-накопитель FAG для обновления встроенного ПО

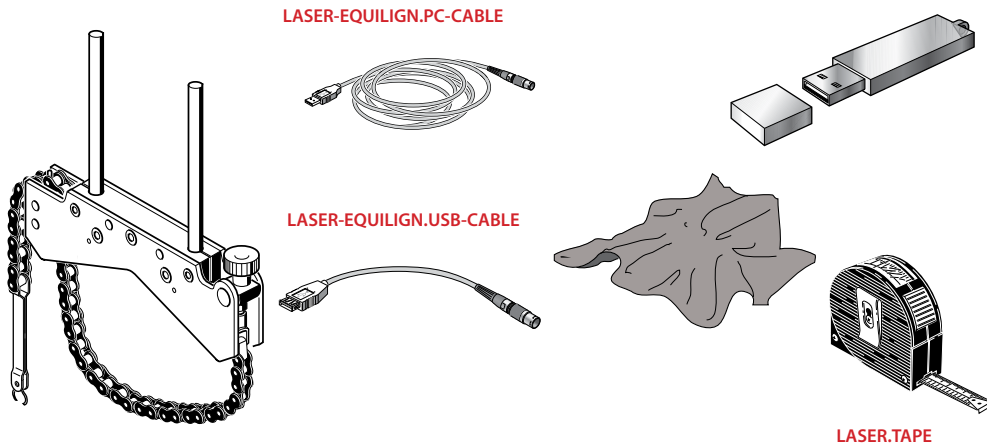
Тряпка для протирки

LASER.TAPE

Рулетка мм/дюйм

Краткое руководство к прибору FAG Top-Laser EQUILIGN

6



Указания по технике безопасности

Центровщик FAG Top-Laser EQUILIGN предназначен исключительно для центровки и измерения отклонений при настройке различного промышленного оборудования. Оберегайте устройство от ударов. К работе с лазерным центровщиком FAG Top-Laser EQUILIGN допускается только персонал, прошедший соответствующее обучение. Компания FAG Industrial Services GmbH не несет ответственность за повреждения, возникшие вследствие ненадлежащего применения устройства.

Используемые пиктограммы

Для выделения важных отрывков текста в данном руководстве по эксплуатации используются следующие пиктограммы.

Данные указания общего характера содержат сведения и рекомендации по работе с прибором FAG Top-Laser EQUILIGN.

Данная пиктограмма указывает на возможность совершения ошибки при работе с устройством, которая может повлечь за собой материальный ущерб.

Данная пиктограмма предупреждает об опасности причинения вреда здоровью.

Цифры в красных кружках, встречающиеся в данном руководстве, указывают на обязательный порядок действий при работе с устройством.



Указание



Осторожно



Предупреждение



Соответствие требованиям сертификата CE и ЭМС

FAG Top-Laser EQUILIGN отвечает требованиям директив ЕС по электрооборудованию (73/23/ EWG) и электромагнитной совместимости (ЭМС) (2004/108/EC).

Устройство FAG Top-Laser EQUILIGN было протестировано на соответствие следующим директивам: EN 50011 (VDE 0875-11), EN 61000 (VDE 0838) и EN 61326 (VDE 0843-20).

Класс защиты

Устройство FAG Top-Laser EQUILIGN имеет защиту от проникновения пыли и брызг воды (IP 65). Датчик и отражатель защищены от проникновения пыли и кратковременного погружения в воду (IP 67).

Лазерная безопасность

Устройство FAG Top-Laser EQUILIGN Laser соответствует 2 классу лазерной опасности. Лазеры 2 класса отвечают требованиям спецификации FDA 21 CFR гл. 1, часть 1040.10 и 1040.11, а также стандарту ANSI. Данный лазер также удовлетворяет требованиям британского стандарта BS 4803 (Части 1 – 3) и европейского промышленного стандарта IEC 825. Для лазера 2 класса опасности типичная длина волны составляет 675 нм, а максимальная длительность импульса 128 мкс, максимальная мощность излучения 0,8 мВт, а максимальная энергия излучения импульса 0,1 мкДж. Устройство не требует какого-либо технического обслуживания в целях соответствия указанным выше спецификациям.

- ▶ Никогда не направляйте лазерный луч в глаза!
- ▶ Не пропускайте лазерный луч сквозь линзы или оптические стекла.
- ▶ Красный светодиод датчика горит всегда при включенном лазере.



Предупреждение

Указания по эксплуатации

Диапазон температур

Допустимый диапазон рабочих температур для системы EQUILIGN и ее компонентов находится в пределах от 0 °С до 50 °С. Более высокие или низкие значения температуры могут негативным образом сказаться на точности результатов измерений или привести к выходу компонентов из строя.

Систему FAG Top-Laser EQUILIGN следует хранить при температуре от -20 °С до 60 °С.

Воздействие внешних факторов

Мощные источники тепла или пар поблизости от лазерного луча могут его отклонить и тем самым повлиять на точность измерения. На практике при центровке приходится работать с небольшими расстояниями (не более 1 м), поэтому данный эффект проявляется довольно редко. При возникновении сомнений в процессе юстировки и измерения достаточно экранировать лазерный луч от внешних воздействий.

Как и в случае с остальными прецизионными оптическими приборами, внезапные температурные колебания (например, вследствие прямого попадания солнечных лучей) могут повлиять на работу прибора FAG Top-Laser EQUILIGN и стать причиной ошибки в измерении.

Необходимо дать компонентам системы FAG Top-EQUILIGN адаптироваться к температуре окружающей среды и лишь после этого приступить к измерениям.



Указание

Воздействие света

Оберегайте оптику от воздействия мощных источников излучения, например, прямых солнечных лучей.

Защита от брызг воды и пыли

Измерительный блок FAG Top-Laser EQUILIGN (IP 65), датчик (IP 67) и отражатель (IP 67) защищены от влияния окружающей среды. Компоненты полностью защищены от попадания брызг воды, однако их не следует на длительное время погружать в воду. Как и в случае с остальными водонепроницаемыми электрическими приборами, само устройство FAG Top-Laser EQUILIGN и его компоненты необходимо регулярно проверять на герметичность. Это можно делать, например, в ходе калибровки, которую рекомендуется производить не реже одного раза в два года.

Разъемы

В устройстве FAG Top-Laser EQUILIGN имеются два разъема: первый – для передачи данных на ПК/принтер, а второй – для обмена данными с датчиком.

Указания по хранению данных

Как и во всех электронных модулях памяти, в некоторых случаях может произойти потеря данных или их изменение. Поэтому всегда создавайте резервную копию наиболее важных данных, а также выполняйте распечатку на бумаге в целях архивирования.









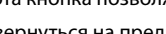

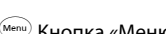
FAG Industrial Services GmbH не несет ответственности за потерю данных, произошедшую вследствие использования устройства не по назначению, ненадлежащего ремонта, некорректной замены батарей или неправильной эксплуатации.

FAG Industrial Services GmbH не несет прямой или косвенной ответственности за финансовые убытки или претензии третьих лиц, причиной которых может стать потеря или изменение данных.


Обзор функций FAG Top-Laser EQUILIGN

Функции клавиатуры FAG Top-Laser EQUILIGN

На измерительном блоке FAG Top-Laser EQUILIGN имеются 5 функциональных кнопок:

- ▶  Кнопка «Размеры» служит для перехода на экран ввода размеров.
- ▶  Кнопка «Измерение» служит для перехода на экран измерения.
- ▶  Кнопка «Результат» служит для отображения результатов центровки.
- ▶  Кнопка «Мягкая лапа» служит для активации контроля мягкой лапы.
- ▶  Кнопка «Live MOVE» служит для активации режима Live MOVE (отслеживание корректировок в режиме реального времени).
- ▶  Кнопка «Назад» выполняет несколько функций. Находясь на экране ввода размеров, можно переключаться между режимом «Auto flow» и режимом для опытных пользователей. На экранах измерений и результатов эта кнопка позволяет отобразить параметры измерений и результатов или же вернуться на предыдущий экран.
- ▶  Кнопка «Clear» служит для очистки ошибочно введенных данных.
- ▶  Кнопка «Меню» служит для перехода в главное меню и выбора многочисленных вспомогательных параметров центровки.
- ▶  Кнопки навигации служат для перехода между отдельными шагами программы.
- ▶  Кнопка «Вкл./Выкл./Enter» служит для включения устройства, подтверждения введенного значения и выбора выделенного пункта меню. При нахождении на экране результатов позволяет управлять различными параметрами результатов. Для включения измерительного блока нажмите кнопку «Вкл./Выкл./Enter».
- ▶  Кнопки ввода позволяют вводить параметры машин и указывать име файлы.

- | | |
|---|---|
| 1. Разъем USB для подключения ПК/принтера (серый) | 8. Кнопка «Live MOVE» |
| 2. Разъем для подключения датчика (синий) | 9. Кнопка контроля мягкой лапы |
| 3. Кнопка «Clear» (очистка) | 10. Кнопка просмотра результатов |
| 4. Светодиод (состояние центровки) | 11. Кнопка «Измерение» |
| 5. Кнопка «Назад» | 12. Кнопка «Размеры» |
| 6. Кнопка «Вкл./Выкл./Enter» и кнопки навигации | 13. Кнопки ввода информации |
| 7. Кнопка вызова меню | 14. Светодиод (уровень заряда батареи) |
| | 15. Датчик автоматической регулировки яркости дисплея |

Функция «Auto flow» подсказывает оператору последовательность шагов, которые необходимо выполнить в процессе центровки.
Кнопка  служит для навигации в режиме «Auto flow». В режиме для опытных пользователей отдельные шаги необходимо выполнять самостоятельно.



Питание

Питание измерительного блока FAG Top-Laser EQUILIGN осуществляется от пяти стандартных батарей типа «AA». Эти батареи также питают датчик и обеспечивают до 9 часов работы устройства (33 % – активное измерение, 33 % – режим ожидания, 33 % – режим сна).




Указания по замене элементов питания

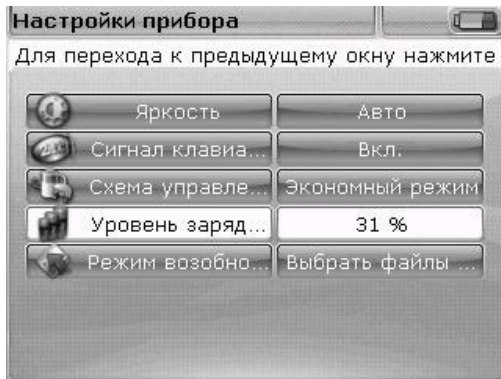
Батареи следует вынуть из устройства, если они исчерпали свой ресурс, или же если предполагается, что система не будет использоваться в течение продолжительного времени. В стандартном измерительном блоке FAG Top-Laser EQUILIGN могут использоваться любые качественные батареи типа «AA», в т. ч. щелочно-марганцевые или батареи повышенной емкости, например, Duracell PLUS MN 1500. Рекомендуется заменять сразу все пять батарей. Соблюдайте полярность при установке батарей.

Чтобы заменить батареи, переверните измерительный прибор. При этом следите за тем, чтобы не повредить дисплей и кнопки. Доступ в батарейный отсек производится путем поворота запорного винта 7-миллиметровой отверткой на четверть оборота. После освобождения винта поднимите крышку батарейного отсека и выньте элементы питания.

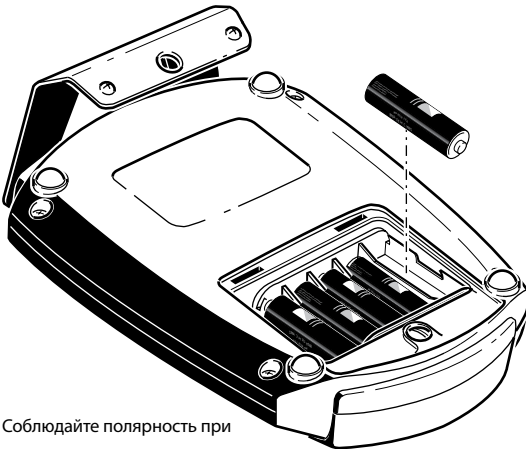
Утилизация использованных батарей должна осуществляться в соответствии с предписаниями.



Уровень заряда батареи отображается в пункте меню «Настройки прибора». Включите устройство, нажмите кнопку  и используйте кнопки навигации для выбора пункта «Конфигурация». Нажмите кнопку , чтобы подтвердить выбор, после чего с помощью навигационных кнопок в меню конфигурации выберите пункт «Настройки прибора». Нажмите  для подтверждения выбора. На экране будут показаны настройки прибора.



Для стандартной модели измерительного блока рекомендуется использовать 5 щелочно-марганцевых батарей типа «AA» (IEC LR6)..



Соблюдайте полярность при установке элементов питания (попеременно +/-).

Датчик (излучатель/приемник)

В состав датчика входит лазерный диод, генерирующий луч красного цвета (длина волны 675 нм). Луч виден при попадании на поверхность. Диаметр луча составляет прибл. 5 мм. В том же корпусе размещен датчик положения, измеряющий точную позицию лазерного луча при вращении валов. Этот компонент представляет собой двухосевой, аналоговый, фотоэлектронный полупроводниковый датчик положения с разрешением 1 мкм. В датчик входит также электронный инклинометр (угломер) с разрешением 1°, служащий для измерения угла поворота вала.

На передней стороне датчика расположены два светодиодных индикатора: зеленый светодиод служит для индикации состояния юстировки лазера, а красный горит при включенном лазере. Питание датчика производится от измерительного блока FAG Top-Laser EQUILIGN по кабелю, по которому также осуществляется передача данных.

Датчик имеет защиту от внешних факторов по (IP 67). Встроенные оптические и электронные элементы герметизированы и защищены от возможного загрязнения. Однако линза датчика требует периодической чистки. Используйте для этого прилагаемую тряпку или мягкую кисть для удаления пыли, обычно применяемую для чистки других оптических приборов. Закрывайте линзу датчика защитной крышкой, если она не используется.

Не прилагайте значительных усилий при протирке линзы, поскольку это может привести к непоправимым повреждениям антибликового покрытия.

Ни в коем случае не выкручивайте шесть маленьких винтов, скрепляющих корпус. Это может привести к разъюстировке лазера. В случае вскрытия корпуса гарантия аннулируется!

Калибровка датчика должна контролироваться раз в два года в соответствии с цветной заводской табличкой на корпусе системы. Для проверки калибровки обратитесь в нашу службу поддержки.

Никогда не направляйте лазерный луч в глаза!



Осторожно



Указание



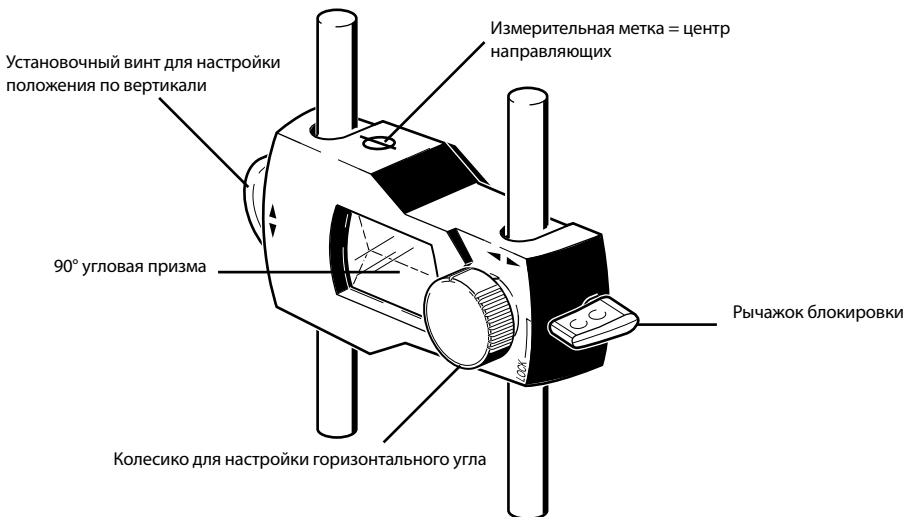
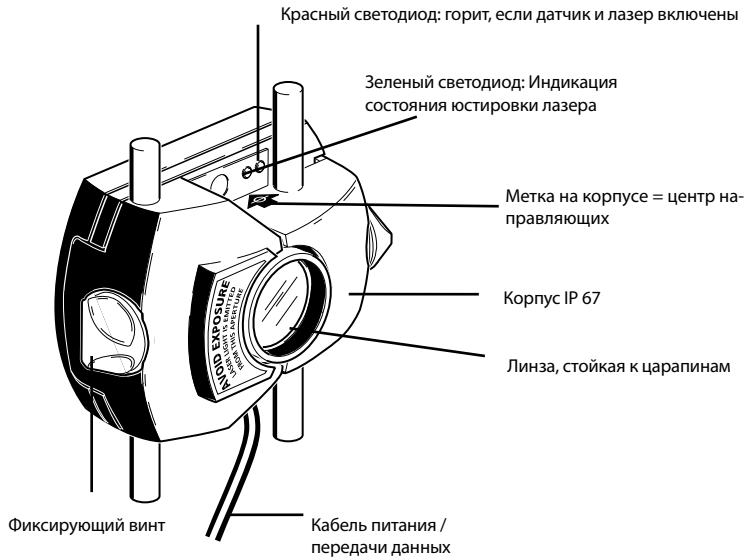
Предупреждение

Отражатель (призма)

Отражатель (призма) устанавливается на вал или полумуфту подвижной машины. Он отражает луч лазера на датчик положения при вращении валов. Для фиксации отражателя на направляющих необходимо переместить рычажок блокировки в горизонтальное положение. Путем настройки положения по вертикали и угла

к горизонтали (установочный винт, колесико) отражатель следует отъюстировать таким образом, чтобы в итоге луч отражался непосредственно на датчик. Отражатель необходимо почистить. Используйте для этого прилагаемую тряпку или мягкую кисть для удаления пыли, обычно применяемую для чистки других оптических приборов.

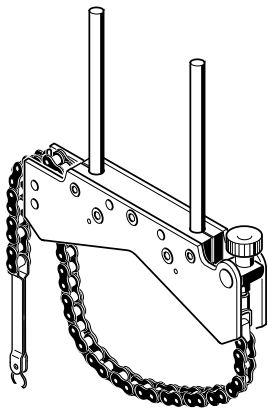
Не прилагайте значительных усилий при протирке поверхности зеркала, поскольку это может привести к непоправимым повреждениям антибликового покрытия. Закрывайте отражатель защитной крышкой, если он не используется.



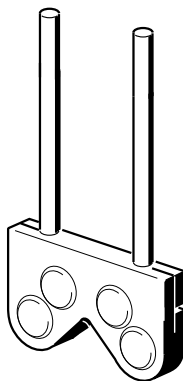
Компактное цепное крепление

Цепное крепление компактно и имеет небольшой вес, при этом обеспечивает надежную фиксацию измерительных компонентов. Монтаж подобной конструкции не представляет особых проблем. Она подходит для использования на валах диаметром от 15 до 500 мм. Само крепление подходит для использования с любыми диаметрами, отличие заключается только в длине цепи (доступны цепи различной длины). Инструкция по монтажу приводится в главе «Центровка горизонтальных машин» на странице 37. Также доступны прочие варианты цепей и направляющих штанг. Для получения более подробной информации об устройстве и принадлежностях обратитесь к местному представителю..

Компактное цепное крепление



Дополнительное компактное магнитное крепление




Конфигурация и управление данными

Конфигурация

В меню «Конфигурация» собраны все настройки устройства FAG Top-Laser EQUILIGN: региональные настройки, настройки по умолчанию, настройки принтера. Здесь также можно получить более подробную информацию об устройстве.

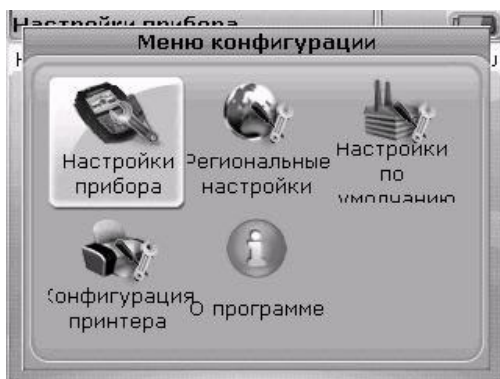
Войти в меню конфигурации можно в любое время с любого экрана.

Если измерительный блок FAG Top-Laser EQUILIGN включен, нажмите кнопку , чтобы войти в меню конфигурации. Отобразится следующий экран.

Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Конфигурация».






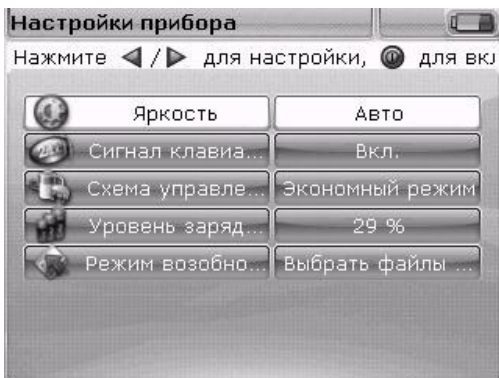
После выбора пункта «Конфигурация» нажмите кнопку , чтобы войти в меню конфигурации.








Выберите с помощью навигационных кнопок необходимые пункты меню.

Настройки прибора

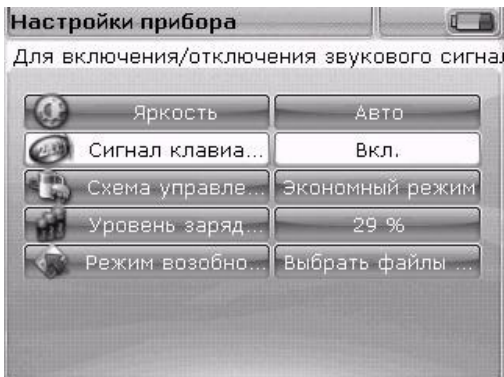
Для перехода к экрану «Настройки прибора» выберите соответствующий пункт с помощью навигационных кнопок, после чего нажмите  для подтверждения. Будут показаны все возможные настройки. Например, яркость, сигнал клавиатуры, питание, схема управления питанием и режим возобновления работы с файлами. Продолжить. Выберите с помощью кнопок  /  требуемый пункт меню.




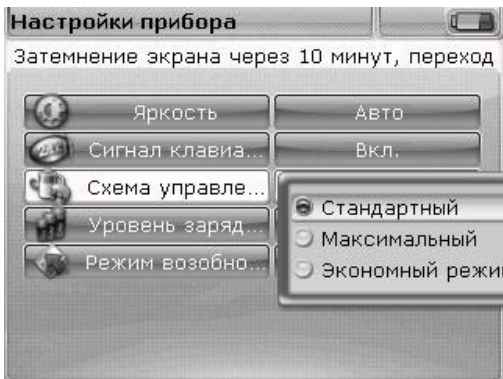
В устройстве FAG Top-Laser EQUILIGN существуют два режима яркости дисплея – автоматический и ручной. В автоматическом режиме яркость дисплея автоматически изменяется в зависимости от освещенности.




В измерительном блоке FAG Top-Laser EQUILIGN имеются два режима регулировки яркости дисплея. В автоматическом режиме яркость дисплея изменяется автоматически в зависимости от показаний встроенного датчика освещенности. С помощью кнопок  /  /  можно переключиться в ручной режим, чтобы настроить яркость дисплея самостоятельно. Для увеличения яркости служит кнопка , а для уменьшения – кнопка .

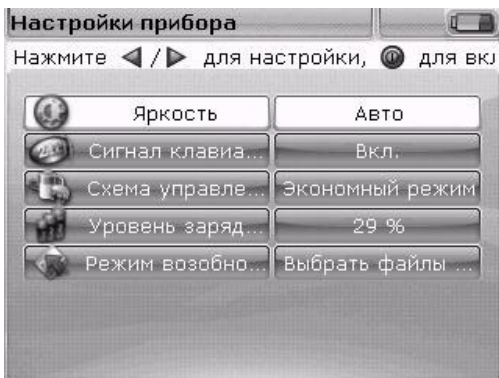
18



Нажмите кнопку , чтобы включить или выключить звук сигнал клавиатуры. Если опция включена, то каждое нажатие кнопки сопровождается звуком.



Опция «Схема управления питанием» содержит различные настройки энергопотребления устройства FAG Top-Laser EQUILIGN. Доступны три режима: «Стандартный» (яркость дисплея понижается спустя 10 минут, а через 60 минут дисплей отключается), «Максимальный» (функции автоматического снижения яркости и отключения отключены) и «Экономный режим» (яркость снижается через 3 минуты, а через 8 минут дисплей отключается). Выберите требуемый параметр с помощью кнопок  / , а затем нажмите кнопку  для подтверждения.



Уровень заряда батарей или аккумулятора отображается на каждом экране в виде значка в правом верхнем углу.

В поле «Уровень заряда» отображается текущая емкость батареи. Это значение соответствует уровню заряда, отображаемому с помощью значка батареи в верхнем правом углу экрана.



Для перехода между двумя опциями «Продолжить» можно также использовать кнопки / .







Опция «Продолжить» позволяет указать файл, куда будут записываться результаты измерений, который будет открываться непосредственно при запуске прибора FAG Top-Laser EQUILIGN. Возможны варианты, когда каждый раз автоматически будет открываться последний активный файл измерений или же создаваться новый вручную. Нажмите для переключения между двумя этими опциями.




Региональные настройки

Данная опция позволяет задавать единицы измерения, язык, а также настраивать дату и время. Перейдите на данный экран с помощью меню конфигурации. Для перехода к экрану «Региональные настройки» выберите соответствующий пункт с помощью навигационных кнопок, после чего нажмите для подтверждения.









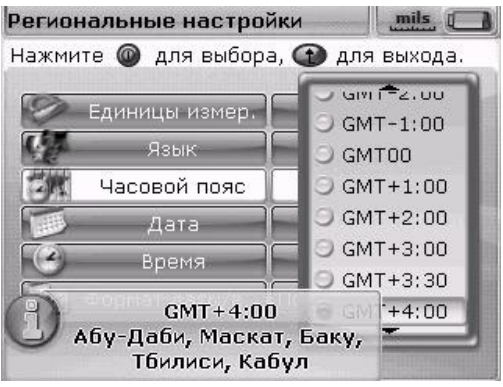
Выберите пункт меню «Единицы измерения» с помощью кнопок / , а затем нажмите кнопку для подтверждения. На выбор доступны американские, британские и метрические (СИ) измерения. Выберите с помощью кнопок / необходимую систему единиц. Нажмите для подтверждения выбора.

Выберите пункт меню «Язык» с помощью кнопок  / , а затем нажмите кнопку  для подтверждения. Выберите с помощью кнопок  /  необходимый язык. Нажмите  для подтверждения выбора.




Перед сохранением выбранной языковой схемы система предложит адаптировать единицы измерения, формат даты и времени в соответствии с новыми языковыми настройками. Выберите необходимое действие с помощью кнопок  / , а затем нажмите .

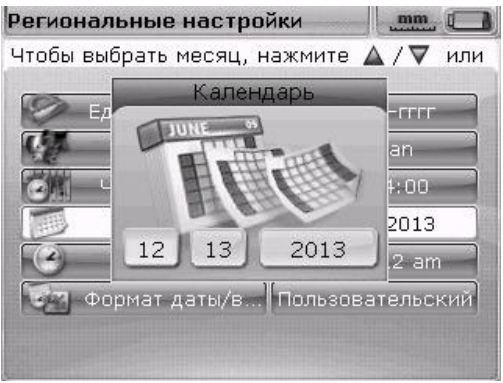


Выберите пункт меню «Часовой пояс» с помощью кнопок  / , а затем нажмите кнопку  для подтверждения. Выберите с помощью кнопок  /  необходимый часовой пояс, а затем подтвердите выбор, нажав кнопку .



В списке часовых поясов в первую очередь отображаются крупные города выбранного часового пояса. Примечание: при смене часового пояса время меняется автоматически.

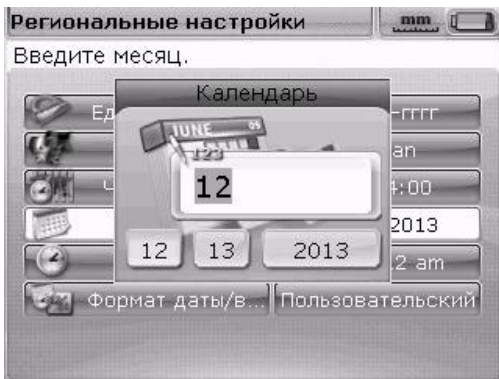
Настройте текущую дату и время, выбрав соответствующую опцию с помощью кнопок  / . Нажмите  для подтверждения выбора.



Примечание: формат отображения даты настраивается в пункте «Формат даты/времени».

Установите дату (день, месяц или год в зависимости от формата отображения) с помощью кнопок / . Настройка выбранного элемента даты производится с помощью кнопок / . С помощью кнопки значение увеличивается, а с помощью кнопки – уменьшается.

Также дату можно настроить с помощью кнопок ввода данных. Выбрав элемент даты, укажите новое значение напрямую с помощью клавиатуры. Поле ввода появится по первому нажатию кнопки.






Задайте значение и нажмите или , чтобы подтвердить ввод.

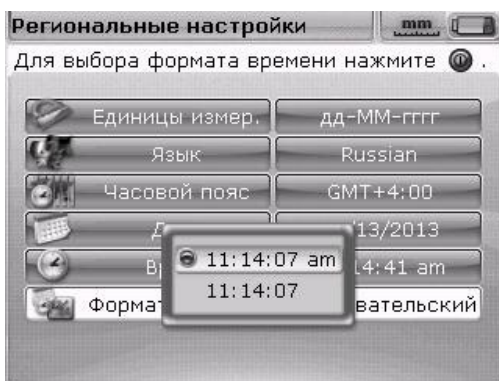



Примечание: показанный здесь формат времени настраивается в пункте «Формат даты/времени».

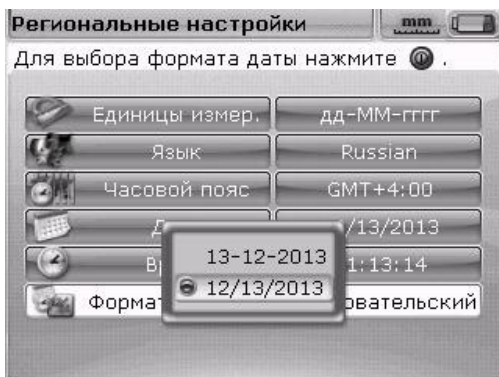
Переход между часами и минутами производится с помощью кнопок / . Настройка выбранного элемента времени производится с помощью кнопок / . С помощью кнопки значение увеличивается, а с помощью кнопки – уменьшается. Также время можно настроить с помощью кнопок ввода данных. Выбрав элемент времени, укажите новое значение напрямую с помощью кнопок ввода. Поле ввода появится по первому нажатию кнопки. Задайте значение и нажмите или , чтобы подтвердить ввод.




Выберите поле «Формат даты/времени» и нажмите . Отобразится меню выбора с пунктами «Формат даты» и «Формат времени». Выберите в выпадающем меню необходимый пункт с помощью кнопок  / .

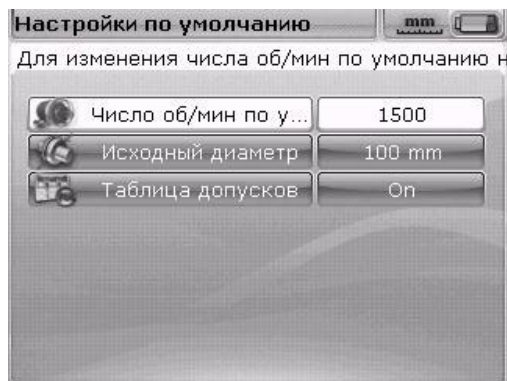




Время может отображаться в 12-часовом или 24-часовом формате. Подтвердите выбор путем нажатия кнопки . Функция формата даты позволяет настроить отображение даты в виде dd-mm-yyyy или mm/dd/yyyy.







Стандартные значения

Для перехода к экрану «Настройки по умолчанию» выберите соответствующий пункт с помощью навигационных кнопок, после чего нажмите  для подтверждения. На этом экране можно выполнить предварительную настройку определенных стандартных значений. Все изменения, внесенные в стандартные значения, вступают в силу после перезапуска устройства или же при создании нового файла.



Навигация по параметрам осуществляется с помощью кнопок  или .

- ▶ Стандартная частота вращения – служит для настройки стандартного числа оборотов в минуту. Выберите пункт меню «Стандартная частота вращения» и введите требуемое значение с помощью кнопок ввода. Нажмите  или  для подтверждения выбора.
- ▶ Исходный диаметр муфты – служит для указания требуемого диаметра муфты. Выберите пункт меню «Исходный диаметр муфты» и введите с помощью кнопок требуемый диаметр. Нажмите  или  для подтверждения выбора. Все новые файлы центровки при открытии будут содержать указанные значения числа оборотов и диаметра муфты.
- ▶ Таблица допусков – Доступные опции: «Вкл.» и «Выкл.». Число оборотов определяет выбор правильного допуска. Значения допусков применительно к данным числам оборотов содержатся в таблице допусков FAG Industrial Services GmbH.

Конфигурация принтера

Данная опция устройства FAG Top-Laser EQUILIGN служит для выбора принтера и настройки параметров печати.



В меню «Конфигурация принтера» доступны три параметра печати:

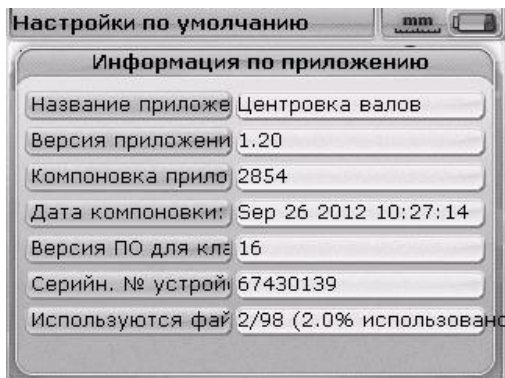
«Тип» – Выберите «Тип», а затем нажмите . Появится список всех поддерживаемых принтеров.

«Бумага» – Выберите необходимый формат бумаги


«Ориентация» – Выберите ориентацию бумаги. Выберите пункт «Книжная» для вертикальной ориентации и «Альбомная» – для горизонтальной ориентации.

О программе

Сведения такого рода можно просмотреть в меню конфигурации. Выберите значок «О программе», а затем нажмите для подтверждения. В этом разделе отображаются, например сведения о текущей версии прибора и ПО.





Управление данными



В устройстве FAG Top-Laser EQUILIGN используется эффективная система управления данными и файлами. Нажмите кнопку  для перехода к опциям управления данными, с помощью кнопок навигации выберите значок «Файл».



Нажмите  для подтверждения выбора. Появится меню управления файлами.






Навигация по всем четырем пунктам меню файла осуществляется с помощью кнопок  или . Примечание: выбранные пункты меню выделены оранжевым прямоугольником.

С помощью кнопок  /  выберите одну из четырех опций управления данными. Доступны следующие опции: «Открыть файл», «Сохранить файл», «Новый файл» и «Печатать отчета».

Примечание: пункты меню «Продолжить» и «Новый файл» зависят от выбранной опции «Продолжить», доступной в меню конфигурации в разделе «Настройки прибора». Пункт «Продолжить» доступен лишь в том случае, если качестве опции «Продолжить» выбран пункт «Вручную».















Указание

«Открыть файл» – эта опция позволяет загрузить любой сохраненный файл. Выберите пункт меню «Открыть файл» с помощью кнопок /, а затем нажмите кнопку  для подтверждения. Появится список всех сохраненных файлов.



Файлы отсортированы по дате и времени создания. Изменить данный порядок сортировки невозможно.

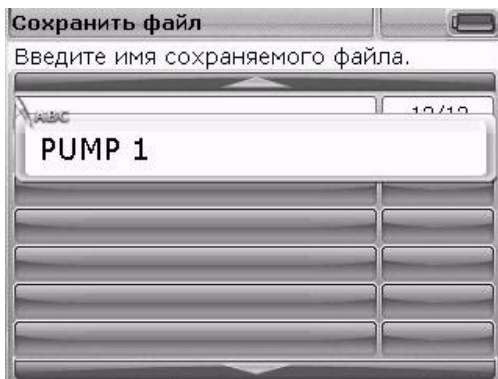
Выберите файл, который собираетесь открыть, с помощью кнопок /, а затем нажмите .


Чтобы удалить существующий файл, выберите его с помощью кнопок /, а затем нажмите кнопку . На следующем экране выберите с помощью кнопок / ответ «Да». Нажмите  для подтверждения удаления. Для переименования файла выберите его с помощью кнопок /, введите новое имя на клавиатуре, а затем нажмите  для подтверждения.




Указание

«Сохранить файл» – эта опция позволяет сохранить текущий файл. Если это новый файл, которому еще не присвоено имя, воспользуйтесь клавиатурой, чтобы ввести его.



Если данное имя уже существует, появится поле ввода с уже имеющимся именем файла. Нажмите  для подтверждения выбора.

Нажмите  для подтверждения имени файла.

Вы можете хранить до 100 файлов измерений.

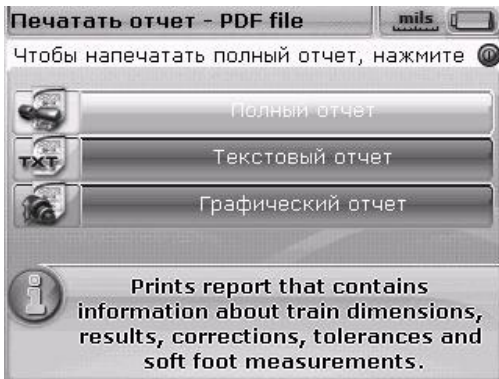


Указание

«Новый файл» – этот пункт появляется в меню управления данными, если для опции «Продолжить» в настройках прибора выбран параметр «Автоматически»

«Продолжить» – этот пункт может появляться в меню вместо пункта «Новый файл», если для опции «Продолжить» выбран параметр «Вручную». Этот пункт позволяет автоматически открывать последний файл, который использовался перед выключением прибора.

«Печатать отчет» – этот пункт меню позволяет распечатать обычный протокол измерения или же протокол измерения мягкой лапы.




Доступны следующие виды протоколов:

- › Полный протокол – этот пункт меню позволяет распечатать полноценный протокол с графиками, результатами измерений в цифровом и графическом виде.
- › Текстовый протокол – этот пункт меню позволяет распечатать протокол в текстовом формате.
- › Графический протокол – при выборе данного пункта результаты измерения выводятся на печать в графическом виде.

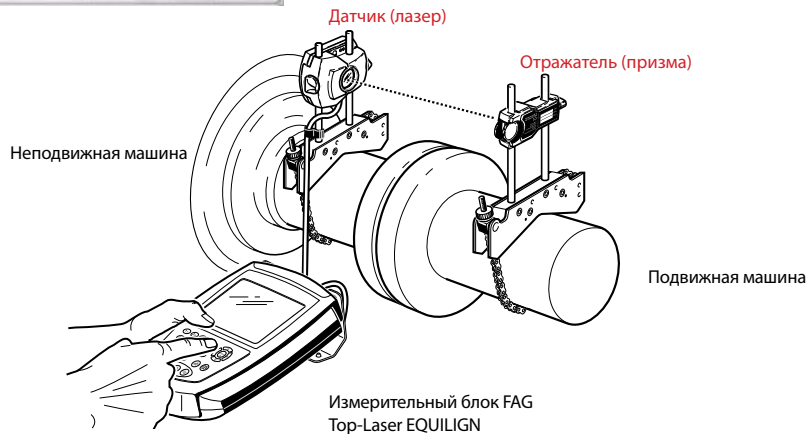
Начало работы


Подготовка к работе системы FAG Top-Laser EQUILIGN

1. Подготовьте машины (разъедините, примите все необходимые меры безопасности).
2. Установите крепления, датчик и отражатель (призму). Датчик следует устанавливать на левой полумуфте (неподвижная машина).
3. Подключите кабель датчика к синему разъему измерительного блока FAG Top-Laser EQUILIGN, а затем включите его путем нажатия и удержания кнопки . Загорятся светодиоды, прозвучит короткий звуковой сигнал. После этого появится экран ввода размеров.

Ввод размеров


С помощью кнопок ввода укажите все необходимые параметры машин и их размеры.



Появится поле ввода и подсказка по параметрам машины, которые необходимо ввести или отредактировать. Введите параметры машины с помощью клавиатуры, а затем подтвердите ввод, нажав кнопку . Светлая область выделения автоматически переместится на следующее пустое поле, после чего появится соответствующая подсказка. Повторяйте действия, пока не убедитесь, что все необходимые размеры введены. Необходимо указать следующие размеры:

1. Расстояние между датчиком и отражателем (призма)
2. Расстояние между датчиком и серединой муфты
3. Диаметр муфты (значение по умолчанию 100 мм. Данное значение по умолчанию можно отредактировать, см. раздел «Настройки по умолчанию» на стр. 24.)
4. Число оборотов (см. раздел «Настройки по умолчанию» на стр. 24)
5. Расстояние от середины муфты до передней пары опор (правая машина)
6. Расстояние от передней пары опор до задней пары опор (правая машина)

После ввода всех необходимых размеров автоматически появится экран измерений.

Перейти на экран ввода размеров можно в любое время с помощью кнопки .

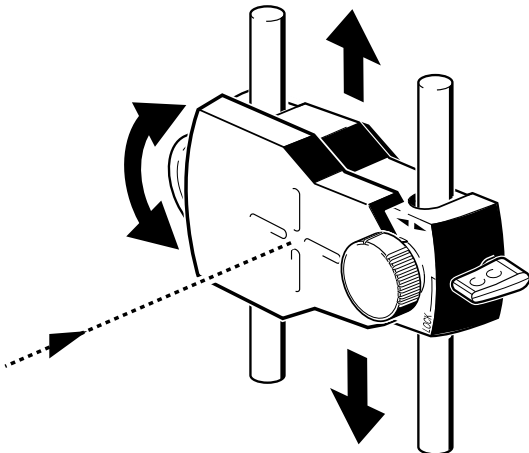
Измерение

В данном случае описывается режим измерения «Active Clock». В этом режиме замеры производятся в любых трех или четырех точках в пределах восьми возможных секторов. Оба режима измерений «Active Clock» и «Статическое измерение» являются стандартными.



Указание

Снимите защитную крышку датчика и установите лазерный луч по центру защитной крышки отражателя (призмы). При надетой крышке на экране появится сообщение «Лазер выключен», а светодиодный индикатор состояния центровки на устройстве FAG Top-Laser EQUILIGN загорится красным цветом.



- ▶ Не направлять лазерный луч в глаза! Риск травмирования!



Предупреждение

При необходимости сдвиньте цепное крепление, чтобы отцентрировать луч, направленный на отражатель, в горизонтальной плоскости. После этого зафиксируйте цепное крепление. Перемещайте отражатель по направляющим, чтобы лазерный луч попадал в центр крышки отражателя. Снимите крышку с отражателя, после того как лазерный луч будет отцентрирован.


Используйте боковой установочный винт на отражателе для регулировки элемента по вертикали и желтое колесико для настройки в горизонтальной плоскости, чтобы лазерный луч попадал максимально ближе к центру перекрестия.



В процессе настройки, описанной выше, следите за состоянием светодиодов на устройстве FAG Top-Laser EQUILIGN, а также за лазерной точкой на экране. Светодиод горит зеленым цветом, если позиция лазера удовлетворяет требованиям и можно приступить к измерению. Светодиод горит синим цветом, если лазерный луч попадает точно в центр квадрата мишени.



Указание

Дополнительная информация по юстировке лазера приводится на странице 45. Если лазерный луч точно отцентрирован, поворачивайте вал в первую позицию измерения. Измерение фиксируется лишь в том случае, если сектор, куда был повернут вал, выделяется светлой заливкой. Нажмите  для регистрации первой точки замера. Теперь этот сектор затемнен. Это свидетельствует о том, что в данном секторе замеры уже были произведены.



Поверните вал в следующую позицию и произведите замеры в точке. Для получения результата достаточно провести три или четыре замера (в зависимости от настройки стандартных значений, см. стр. 24) в восьми возможных точках. При этом последовательность замеров может быть любой. Экран результатов откроется автоматически после выполнения всех необходимых замеров.

Результаты

Результаты центровки с параметрами муфты и опор отображаются автоматически.



Параметры муфты (1) и опор (2) показаны для двух направлений: по горизонтали и по вертикали. Результаты для опор характеризуют положение опоры относительно центральной оси неподвижной машины.

Результаты для муфты отображаются в виде значений раскрытия и смещения. Когда неподвижная машина находится слева от наблюдателя, зазор считается положительным, если он раскрывается вверх или в сторону удаления от наблюдателя. Смещение называется положительным, если подвижная машина (справа) расположена выше или дальше от наблюдателя.

Положительные значения результатов для опор указывают на то, что правая машина расположена выше или дальше от наблюдателя. Отрицательные значения означают, что правая машина расположена ниже или ближе к наблюдателю. О состоянии центровки свидетельствует значок допуска.



Значок «Большой палец вверх» (светодиод состояния центровки горит синим цветом) – Результаты измерений находятся в пределах допуска



Значок «Большой палец вниз» (светодиод состояния центровки горит красным цветом) – Результаты измерений выходят за пределы допуска



Эта страница оставлена пустой намеренно.

Центровка горизонтальных машин

1. Подготовка процесса центровки

Перед использованием системы FAG Top-Laser EQUILIGN необходимо подготовить машину следующим образом:

Перед началом работ отключите оборудование, чтобы исключить случайный запуск оборудования.



Предупреждение

a. Устойчивый и ровный фундамент

Прочный и устойчивый фундамент необходим для правильной и долговечной центровки машин.

b. Подвижность машины

Если перемещаемая машина установлена непосредственно на фундамент, то в этом случае скорректировать положение машины, опустив ее вниз, невозможно. Поэтому перед выполнением центровки под опоры машины следует подложить 2-миллиметровые подкладные пластины. Для перемещения рекомендуется использовать установочные винты и/или гидравлическое оборудование.

c. Жесткие муфты

Перед центровкой жесткие муфты необходимо ослабить, поскольку в противном случае это может негативным образом отразиться на результатах.

d. Люфт на скручивание / осевой люфт

Необходимо избегать люфта на скручивание в месте сцепки. Осевой люфт до 3 мм не оказывает значительного влияния на результат измерения (но может негативно сказываться на работе машины).

e. Мягкая лапа

При ослаблении крепежных болтов возникает перекося машины вследствие подъема какой-либо из опор, что приводит к изменению положения вала. Поэтому в процессе центровки не получается обеспечить точное перемещение машины.

f. Параметры муфты, допуски

Параметры машины приводятся в соответствующих спецификациях.

г. Расстояние измерения

В процессе измерения система FAG Top-Laser EQUILIGN не требует использования механических соединительных элементов над муфтой (например, штока индикаторной головки). Поэтому измерение можно производить даже на значительном расстоянии между датчиком и отражателем без использования дополнительных приспособлений.

На длинных участках валы и муфты могут провисать, что необходимо учитывать при центровке. Соблюдайте параметры, приведенные в спецификации производителя агрегата.

2. Контроль мягкой лапы

См. раздел «Мягкая лапа» на стр. 71.

3. Установка цепного крепления

Установите по одному креплению по обеим сторонам муфты, закрепленной на валу; следите за тем, чтобы они располагались под одним и тем же углом относительно друг друга.

При установке зажимного устройства следуйте указаниям, приведенным ниже. Это позволит добиться не только высокой точности измерения, но также избежать повреждения оборудования:

- Крепления для датчика и отражателя должны плотно прилегать к установочной поверхности.
- Не используйте крепления собственного изготовления и ни в коем случае не вносите изменения в конструкцию креплений, поставляемых FAG Industrial Services GmbH. Используйте только направляющие с рекомендованной для данного крепления длиной. FAG Industrial Services GmbH поставляет направляющие и цепи различной длины.



Осторожно



Предупреждение

Процесс установки

Для того чтобы установить крепление выполните действия, показанные на рисунках ниже, в соответствии с указаниями:

1. Выберите наиболее короткую направляющую, выступающую за верхний край муфты и позволяющую направить лазерный луч на отражатель. Вставьте направляющие в крепление.

! При использовании очень больших муфт можно выкрутить один из болтов муфты и направить луч сквозь отверстие. При этом можно использовать либо компактное цепное, либо специальное магнитное крепление.



Указание

2. Закрепите направляющие, затянув винты с внутренним шестигранником с обратной стороны крепления.
3. Теперь установите цепное крепление на вал и натяните вокруг него цепь. Протяните цепь изнутри вокруг крепления, если вал тоньше самого крепления (см. рисунок). Если вал больше, чем крепление, вставьте цепь в крепление снаружи, а затем натяните.
4. Уложите цепь на анкерный штифт.
5. Теперь затяните винт с накатной головкой для фиксации крепления на валу.
6. Закрепите свободный конец цепи с помощью скобы.

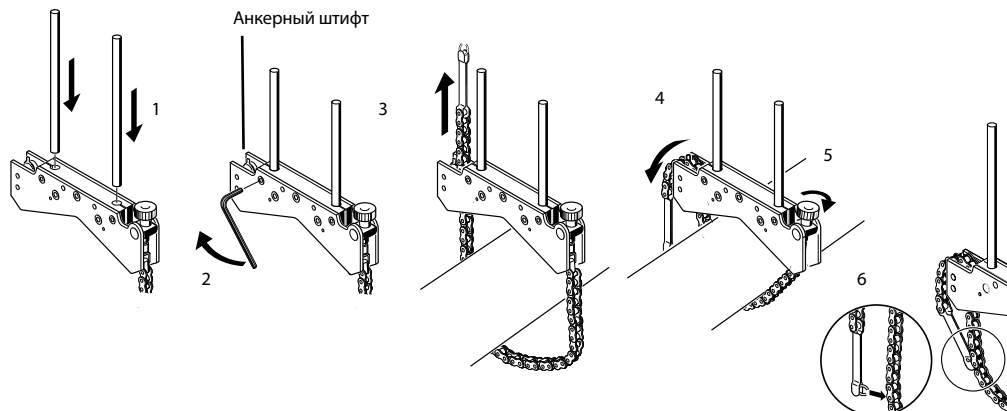
Убедитесь в надежной посадке цепного крепления. Не прилагайте слишком большое усилие.

Чтобы ослабить цепное крепление, открутите сначала винт с накатной головкой, а затем снимите цепь с анкерного штифта.

Компактного цепного крепления обычно достаточно для большинства случаев центровки. В ограниченных пространствах или в особых ситуациях применяются дополнительные специальные крепления. За более подробной информацией обращайтесь к местному представителю FAG Industrial Services GmbH.



Указание



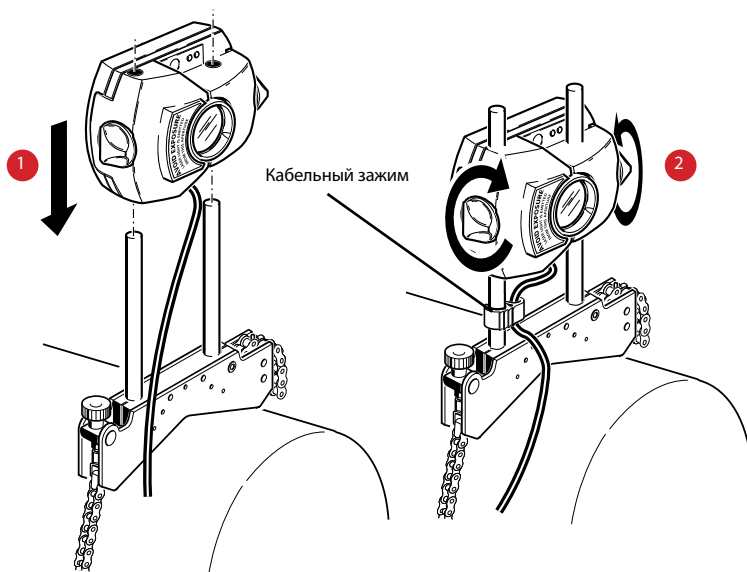
4. Установка датчика и отражателя (призмы)

Установка датчика

1. В соответствии с рисунком ниже смонтируйте датчик на направляющие крепления на неподвижной (левой) машине – при взгляде из обычного рабочего положения. Ослабьте фиксирующий винт таким образом, чтобы было возможно перемещать датчик по направляющим. Кабель датчика должен быть направлен вниз, в сторону вала.
2. Зафиксируйте датчик на направляющих, затянув желтые фиксирующие винты. Следите за тем, чтобы лазерный луч проходил над муфтой и не перекрывался ее корпусом. Закрепите кабель с помощью зажима на одной из направляющих.

1. Ослабьте желтые винты и смонтируйте датчик на направляющие

2. Затяните фиксирующие винты и закрепите кабельный зажим на одной из направляющих



Не затягивайте желтые фиксирующие винты слишком сильно.

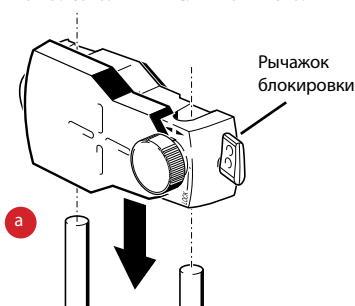
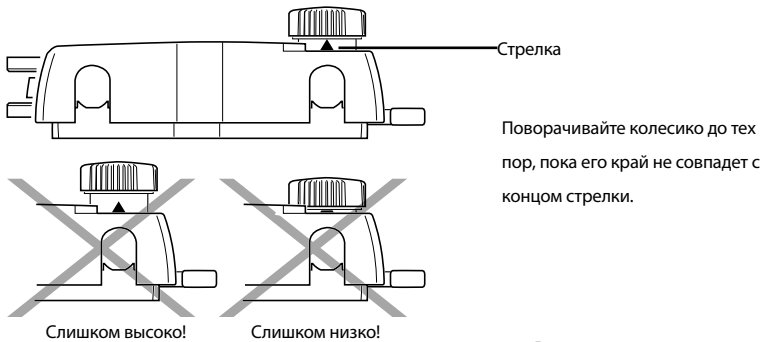
Установка отражателя (призма)

- a. Надвиньте отражатель на направляющие крепления правой (подвижной) машины.

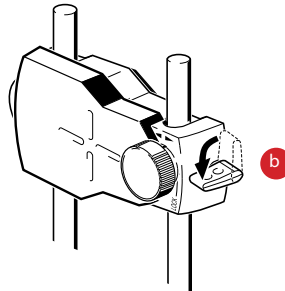
С помощью желтого колесика в передней части отражателя настройте горизонтальный угол отражения лазерного луча. Перед установкой отражателя необходимо выполнить грубую предварительную настройку угла, чтобы позднее при более тонкой юстировке быстрее попасть лучом на поверхность детектора. Для этого проверьте положение желтого колесика. Задний край желтого колесика должен находиться на высоте кончика стрелки, изображенной на корпусе.

- b. Переместите рычажок блокировки, размещенный на боковой поверхности отражателя в вертикальное, открытое положение. В соответствии с изображением справа надвиньте отражатель на направляющие крепления, установленного на подвижной машине. Зафиксируйте отражатель на направляющих, переместив рычажок в горизонтальную позицию.

Датчик и отражатель должны устанавливаться на минимально возможной и приблизительно одинаковой высоте, позволяющей проходить лазерному лучу над муфтой. Следите за тем, чтобы датчик и отражатель визуально были параллельно друг другу. При необходимости ослабьте крепление и поверните всю конструкцию в нужное положение. Перед тем как продолжить, зафиксируйте крепление.



Открыть рычажок блокировки (вертикальное положение)



Зафиксировать отражатель (рычажок блокировки в горизонтальном положении). Колесико позволяет выполнить тонкую настройку.

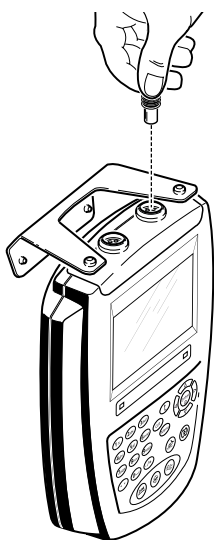
5. Подключение датчика

Вставьте штекер кабеля датчика в синий разъем, расположенный в верхней части корпуса измерительного блока.

Для корректного подключения совместите стрелку на штекере с белой стрелкой на синем разъеме. В противном случае контакты штекера могут быть повреждены.



Указание




Обратите внимание на белую стрелку на синем разъеме

Отключение датчика

Аккуратно вытащите штекер из измерительного блока. При этом старайтесь удерживать штекер за рифленую поверхность, как можно ближе к концу.

6. Включение FAG Top-Laser EQUILIGN и запуск приложения

Нажмите  и удерживайте кнопку в течение нескольких секунд. Загорится светодиод индикатора состояния центровки и прозвучит звуковой сигнал. После этого появится стартовый экран, а затем экран ввода размеров для центровки валов.


7.1 Ввод размеров



Параметры машин и размеры вводятся с помощью серых кнопок.



Появится поле ввода и подсказка по размерам машины, которые необходимо ввести или отредактировать. Все необходимые отсутствующие размеры можно ввести напрямую с помощью кнопок ввода.




Подтвердите введенное значение, нажав кнопку . Автоматически будет выбран следующий отсутствующий размер.

В режиме ввода для опытных пользователей переход к размерам может производиться также с помощью навигационных кнопок. Введенные значения можно подтвердить путем нажатия кнопок  или .



Указание

Режим «Auto flow» можно также деактивировать с помощью кнопки . С ее помощью активируется режим ввода для опытных пользователей, при котором переход к полям ввода и элементам машины выполняется посредством навигационных кнопок.

Вводимые размеры зависят от типа машины и используемой муфты. При обычной горизонтальной центровке введите следующие значения:

7.1.1 Расстояние между датчиком и отражателем (призмой)


1



Это расстояние между метками в верхней части корпуса датчика и отражателя (см. рисунки ниже).

7.1.2 Расстояние от датчика до центра муфты

2

Это расстояние между меткой в верхней части корпуса датчика и серединой муфты.

Это расстояние автоматически рассчитывается на основании введенного расстояния между датчиком и отражателем. Значение можно напрямую ввести в поле и подтвердить ввод с помощью кнопки .

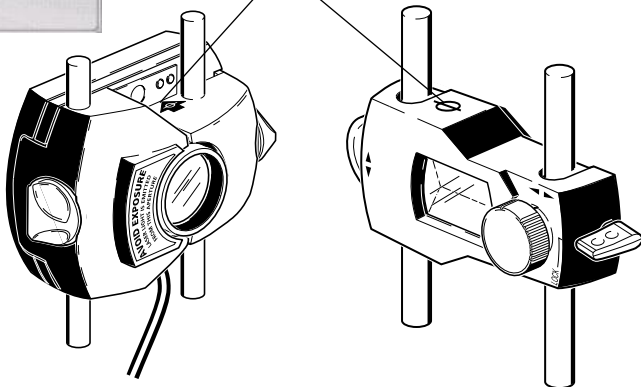
В режиме для опытных пользователей расчет расстояния и выбор поля производится автоматически. При необходимости отредактировать данное поле просто укажите новое значение с помощью клавиатуры. Поле ввода появится по первому нажатию кнопки. Нажмите  или  для подтверждения выбора.



Указание



Метки для измерения расстояния = середина направляющих






В режиме для опытных пользователей область выбора полей ввода и машин перемещается с помощью навигационных кнопок.




Указание

7.1.3 Диаметр муфты 3

Значение по умолчанию 100 мм. При необходимости изменить данное значение перейдите к данному полю с помощью навигационных кнопок. Нажмите  для выбора поля ввода. Измените значение с помощью кнопок ввода. Подтвердите ввод значения путем нажатия кнопки  или . Область выделения автоматически переместится к следующему отсутствующему размеру.

7.1.4 Число оборотов (об/мин)

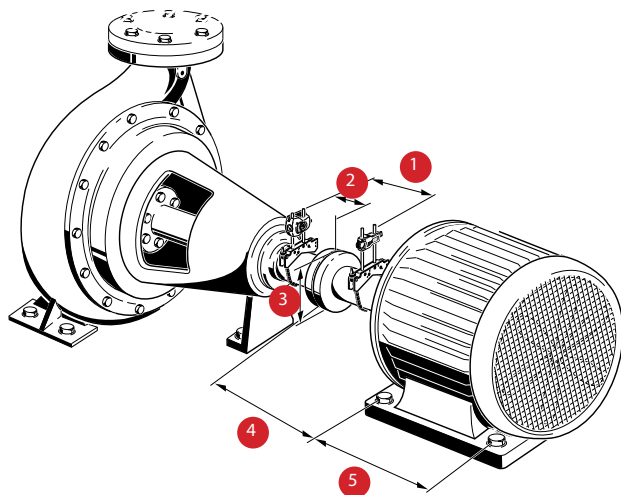
Значение по умолчанию 1500. При необходимости изменить данное значение перейдите к данному полю с помощью навигационных кнопок. Нажмите  для выбора поля ввода. Измените значение с помощью кнопок ввода.

7.1.5 Расстояние от передней опоры до центра муфты, подвижная машина 4

Это расстояние от середины муфты до ближайшей к муфте пары опор правой машины.

7.1.6 Расстояние между передними и задними опорами, правая машина 5

Это расстояние между парами передних и задних опор правой машины.



7.2 Настройка лазерного луча

После ввода всех необходимых значений автоматически появится экран измерений.



Датчик и отражатель должны быть направлены друг на друга таким образом, чтобы лазерный луч попадал на отражатель и отражался на датчике.

Никогда не смотрите в датчик при включенном лазере!
Опасность лазерного излучения!



7.2.1 Снимите защитную крышку с датчика

Теперь лазер включен! Не снимайте пока защитную крышку с отражателя; необходимо, чтобы лазерный луч был виден на нем. Если лазерный луч направлен мимо отражателя, удерживайте перед ним лист белой бумаги, чтобы установить таким образом его положение.

7.2.2 Отцентрируйте лазерный луч по защитной крышке отражателя.

Не снимайте крышку с отражателя и отцентрируйте луч по перекрестию на крышке:

- › Вертикальная настройка выполняется путем перемещения отражателя и/или датчика по направляющим. Используйте установочный винт на боковой стороне корпуса отражателя. Чтобы переместить датчик, ослабьте фиксирующие винты.
- › Для настройки по горизонтали ослабьте одно из цепных креплений, после чего поверните его слегка. После юстировки снова зафиксируйте крепление.



7.2.3 Настраивайте отражатель до тех пор, пока оба светодиода на датчике не начнут синхронно мигать, а светодиод на измерительном блоке FAG Top-Laser EQUILIGN не загорится синим светом.

Красный и зеленый светодиоды на датчике указывают на состояние центровки. Состояние центровки может одновременно отображаться также с помощью светодиодного индикатора на измерительном блоке FAG Top-Laser EQUILIGN.

Призма в отражателе и линза в датчике должны быть чистыми. Для очистки используйте безворсовые тряпки. Тряпка для очистки входит в комплект системы.



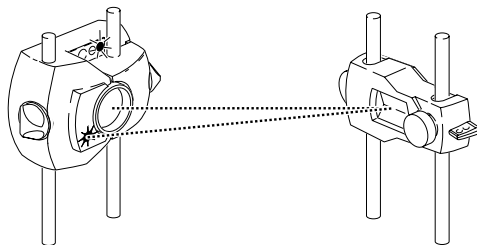
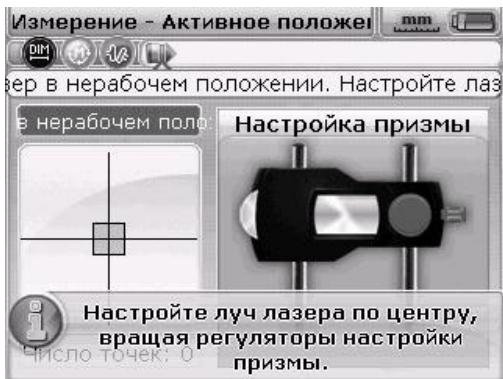
Если на датчике часто мигает красный светодиод (периодичность 0,3 секунды), а светодиодный индикатор на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горит красным светом, то это говорит о том, что лазерный луч не попадает на датчик положения. На экране прибора отображается сообщение «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер». Выполните юстировку отраженного лазерного луча с помощью металлического и желтого колесиков на корпусе отражателя в соответствии с описанием на следующей странице. Если лазерный луч попадает на край датчика положения, светодиод на приборе загорается желтым светом, а красный светодиод на корпусе датчика продолжает мигать. На экране прибора отображается сообщение «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер».

7.2.4 Отцентрируйте лазерный луч таким образом, чтобы светодиодный индикатор на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горел синим светом.

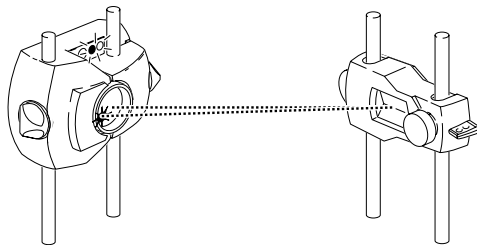
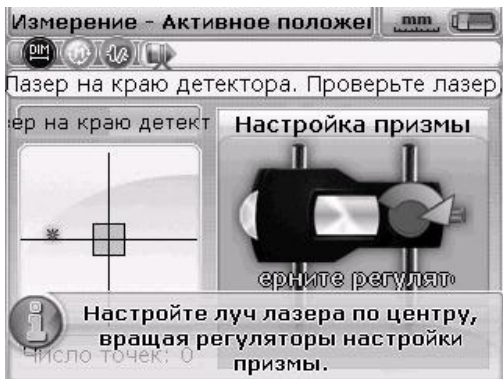
Выполните юстировку лазерного луча таким образом, чтобы точка лазера на экране индикатора попадала в центр зеленого квадрата.

- › x = настройка по горизонтали с помощью желтого колесика
- › y = настройка по вертикали с помощью бокового колесика

Светодиод на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горит синим светом.

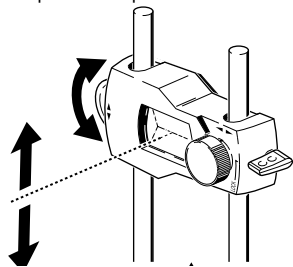


КРАСНЫЙ СВЕТОДИОД на датчике часто мигает, ЗЕЛЕНый СВЕТОДИОД выключен, а светодиод индикатора на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горит КРАСНЫМ светом.

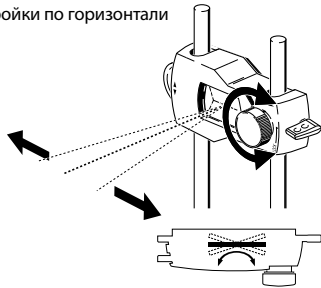


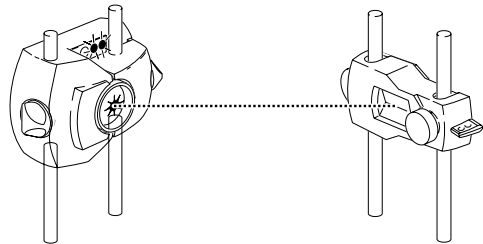
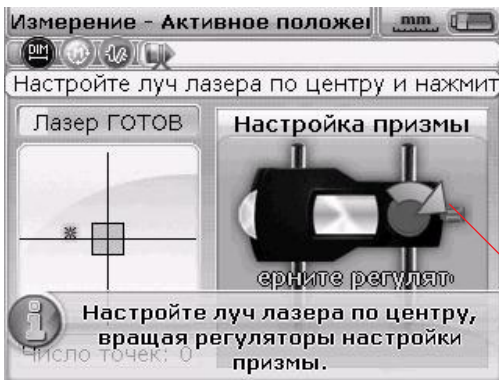
Оба светодиода датчика попеременно мигают, а светодиод индикатора на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горит ЖЕЛТЫМ светом.

Настройка по вертикали



Настройки по горизонтали





Оба светодиода датчика редко и синхронно мигают, а светодиод индикатора на блоке FAG Top-Laser EQUILIGN горит **ЗЕЛЕНЫМ** светом.
Стрелка указывает на необходимое направление вращения колесика настройки. Чем лучше отцентрирован лазерный луч, тем меньше стрелка.



Светодиодный индикатор состояния центровки горит **СИНИМ** светом.



Для получения точных результатов не требуется, чтобы координаты были установлены в позицию (0,0). Отцентрированный лазерный луч позволяет получить максимальный диапазон измерения по всем направлениям.

Не касайтесь компонентов!

В процессе юстировки не следует прикасаться к компонентам системы. Это может привести к их смещению и, как следствие, неверным результатам.



8. Начало измерений

Обращайте внимание на то, какой режим измерения наилучшим образом подходит для вашей ситуации. В таблице ниже указано, какой режим измерения следует применять для конкретной области.

Режим	Область применения
Режим «Active Clock»	Стандартные машины
Постоянный режим	Стандартные машины
Статический режим	Несоединенные непроворачиваемые валы

Если лазерный луч отцентрирован таким образом, что его точка находится в центре перекрестия (внутренний квадрат), светодиод индикатора загорается голубым светом.



48

Режим измерения «Active Clock» является стандартным. В этом режиме замеры производятся в любых трех или четырех точках в пределах восьми возможных секторов. Трех точек измерения достаточно для определения состояния центровки.

Информация по статическому режиму измерения (стандартный), содержится в главе «Параметры центровки» на странице 79.



Указание

При подозрении на наличие люфта в муфте (на скручивание) перед выполнением замеров валы следует повернуть в рабочем направлении. Поверните вал или конец муфты, на котором установлен отражатель. При этом обращайте внимание на стабильность сцепки муфты. Наклеивание клейкой ленты на муфту поможет устранить люфт на скручивание при вращении вала.



8.1 Поверните вал!

Чтобы произвести замеры, поверните вал в первую позицию. Измерение фиксируется лишь в том случае, если сектор, куда был повернут вал, выделяется светлой заливкой. Нажмите **Enter** для регистрации первой точки замера. После этого сектор помечается серой заливкой. Это свидетельствует о том, что в этом секторе замеры уже были выполнены.



После фиксации измерения поверните вал в следующий сектор и повторите действия.



В этом примере датчик находится в темном секторе. В этом секторе измерение невозможно.

В режиме «Active Clock» в датчике задействуется электронный инклинометр, который автоматически определяет угол поворота вала.



Указание

Следите за тем, чтобы НЕ коснуться измерительных компонентов (датчика, отражателя и зажимного устройства)!

Поворачивая вал, не используйте цепное крепление в качестве «рычага» при вращении вала!

Валы следует проворачивать в рабочем направлении. При постоянном режиме измерения сам процесс измерения запускается при повороте вала или нажатии кнопки «Enter», даже если лазерный луч отъюстирован не точно по середине перекрестия.



Указание

8.2 «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» или «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер». Расширение области измерения

Сообщения «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» или «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер» указывают на то, что лазер вышел за пределы области регистрации датчика и выполнение замеров невозможно. Однако можно воспользоваться дополнительной функцией «Расширить область измерения». Эта функция подробно описана на странице 81.

Опция «Расширить область измерения» доступна только в режимах «Active Clock» и «Статический режим измерения».




Указание

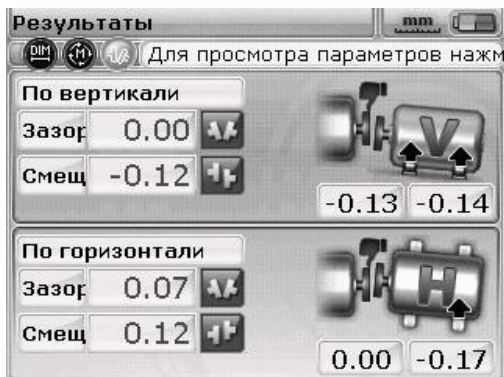
9. Результаты

Результаты центровки выводятся на экран автоматически после замеров всех указанных точек.



Если для режима Active Clock задано четыре точки измерения, то результаты можно просмотреть уже после трех замеров путем нажатия на кнопку .

9.1 Результаты центровки в вертикальном и горизонтальном направлении



Результаты вертикальной центровки относительно опор свидетельствуют о том, что под заднюю пару опор правой машины следует добавить подкладные пластины общей толщиной 0,45 мм.

Результаты для муфты отображаются в виде значений углового раскрытия полумуфт и параллельного смещения по горизонтали и вертикали.

Условные обозначения

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЗАЗОР раскрывается вверх и в сторону удаления от наблюдателя.

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ – когда правая машина расположена выше или дальше от наблюдателя, чем левая.



Указание

Если все четыре параметра муфты находятся в пределах допуска, то машины не требуют центровки. При отсутствии внутренних стандартов или спецификаций производителя муфты или машины, система FAG Top-Laser EQUILIGN предоставляет возможность выполнить проверку на соответствие допуску, при этом результаты отображаются с помощью светодиодного индикатора и символа «Большой палец»: Светодиод горит синим светом: результаты центровки в пределах допуска. Светодиод горит красным светом: результаты центровки вне пределов допуска. В обоих случаях машины следует отцентрировать.

Если результаты для муфт указывают на слишком значительную расцентровку, то машину следует отцентрировать путем установки на подкладную опору и / или путем сдвига в горизонтальной плоскости.

9.3 Допуски

Значок «Большой палец» на экране индикации сообщает о том, насколько результаты замеров соответствуют допуску. Данные допуски для опор рассчитываются на основании допусков для муфт. Направление «большого пальца» указывает на соответствие / несоответствие результата допуску.



В пределах допуска



За пределами допуска

Светодиодный индикатор блока FAG Top-Laser EQUILIGN сообщает дополнительную информацию о статусе допуска.

Допуск	Большой палец	Цвет светодиода
в пределах	вверх	зеленый
за пределами	вниз	желтый/красный



9.4 Таблица допусков

Имеется возможность просмотра таблицы допусков FAG Industrial Services GmbH. Таблица допусков действительна для стандартных агрегатов и частоты вращения от 600 до 6000 об/мин.

Предложенные допуски по центровке получены опытным путем; выход за пределы запрещен. Их следует использовать только при отсутствии внутренних стандартов или спецификаций производителя муфты или машины.



Указание

Информация по просмотру таблицы допусков приводится на странице 93.

10. Центровка оборудования

Теперь при наличии результатов измерений для опор можно приступать к центровке машин. Обратите внимание: если значения для всех опор находятся в пределах допуска (индикатор: большой палец вверх, а также горящий синий или зеленый светодиод), то в этом случае машина не требует центровки.

Для центровки машину следует перемещать в вертикальной плоскости путем установки на подкладные пластины или сдвига в горизонтальной плоскости. Эти действия можно выполнять последовательно или одновременно. Тем не менее, рекомендуется действовать в соответствии с указаниями ниже:

10.1 Сначала подложить пластины

В первую очередь рекомендуется установить машину на подкладные пластины, за исключением тех случаев, когда горизонтальная корректировка значительно превышает корректировку по вертикали.

При корректировке по вертикали машина приподнимается, и под ее опоры подкладываются (или убираются) пластины определенной толщины. На подкладных пластинах FAG LASER-SHIMS указана толщина.

Если требуется значительная горизонтальная корректировка, то в первую очередь следует отрегулировать положение машины по горизонтали. В этом случае опоры следует переместить в другое место на фундаменте. Возможно, потребуется выполнить повторный контроль мягкой лапы перед продолжением процесса центровки машины.



Указание

10.1.1 Подготовка

Чтобы правильно установить подкладные пластины, необходимо выполнить следующие действия:

1. Опоры должны быть чистыми, без следов повреждений, подвижными.
2. Эффект мягкой лапы устранен.
3. Подложено достаточное количество пластин, чтобы при необходимости машину можно было опустить.
4. Можно воспользоваться высококачественными подкладными пластинами (FAG LASER-SHIMS).

10.1.2 Ослабить винты

Старайтесь избегать горизонтального смещения машины. Если при ослаблении винта какая-либо из опор приподнимается, то это указывает на наличие мягкой лапы.

10.1.3 Установить подкладные пластины под опоры

Используйте результаты вертикальных замеров опор, чтобы подложить пластины под переднюю и заднюю пары опор. Отрицательные значения для опор означают, что следует подложить дополнительные пластины, а положительные указывают на необходимость убрать лишние.

Вертикальную корректировку машины можно выполнить также с помощью функции «Live MOVE» (корректировка в режиме реального времени) по вертикали.



Указание

10.1.4 Снова затянуть винты

Теперь обе машины должны быть хорошо отцентрированы по вертикали.

10.1.5 Повторите измерение


Повторите измерение, чтобы проконтролировать положение подкладных пластин и заново определить состояние центровки.

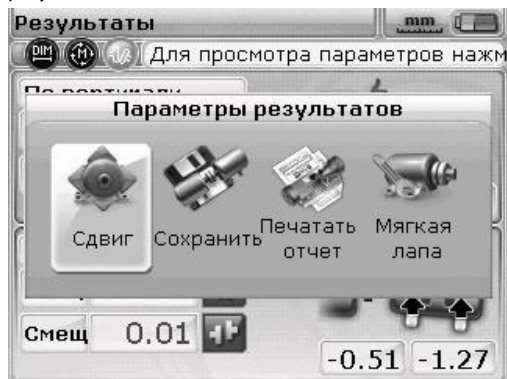
10.2 Функция «Live MOVE» по горизонтали


Функция «MOVE» по горизонтали служит для поперечного позиционирования машины. При традиционных методах измерения на опорах машины используются индикаторы часового типа. Функция «MOVE» позволяет теперь отслеживать горизонтальное перемещение машины в режиме реального времени на экране.



10.2.1 Запустить функцию «Live MOVE» по горизонтали

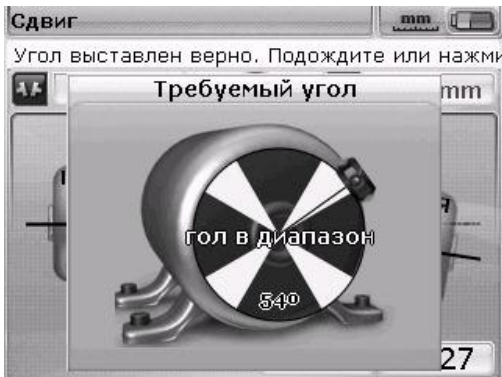
На экране результатов нажмите кнопку . Появится экран «Параметры результатов».



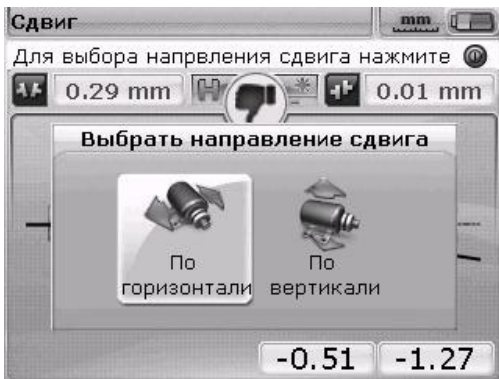
С помощью навигационных кнопок выберите значок «Сдвиг», а затем нажмите  для подтверждения. Появится экран позиционирования вала, на котором установлен датчик, в любое положение 45°.




10.2.2 Провернуть вал в позицию 45°

Поверните вал в любую позицию с разнесением на 45° (стрелка на часах: 10.30, 1.30, 4.30 или 7.30, направление: от муфты в сторону датчика).



Когда лазер отцентрирован, а вал повернут в один из зеленых секторов, автоматически открывается окно выбора направления перемещения.



С помощью кнопок  /  выберите пункт « По горизонтали (Horizontal)» для горизонтальной коррекции. Нажмите  для подтверждения выбора. Функция «Live MOVE» будет запущена сразу после подтверждения.



10.2.3 Ослабьте болты и перемещайте машину в указанном направлении

Ослабьте болты опор и двигайте опоры в направлении желтых стрелок. Следите при этом за большим пальцем на экране. При движении стрелки меняются автоматически. Внимательно следите за экраном. Убедитесь, что сторона машины и направление перемещения совпадают. Большой палец на экране и светодиод на приборе FAG Top-Laser EQUILIGN отображают состояние центровки при перемещении машины.


Категорически запрещается перемещать машину сильными ударами кувалды. Это отрицательно сказывается не только на работе компонентов измерительного оборудования, но также приводит к повреждению подшипников машины. Установочные болты, а также прочие механические/гидравлические вспомогательные средства не только удобнее в использовании, но и позволяют более аккуратно обращаться с оборудованием.

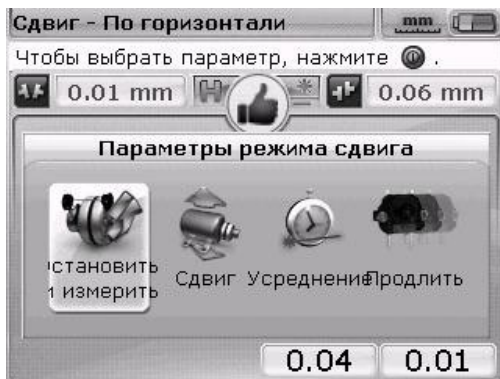


56




Если отображается улыбающийся «смайлик» или же он превращается в значок «ОК», то это говорит о том, что результаты центровки находятся в пределах допуска.

Нажмите  для подтверждения состояния центровки после внесения корректировок.




10.2.4 Затянуть болты опор

Затяните болты опор и еще раз проверьте результаты на экране прибора. Если при затяжке болтов опор результаты изменились, проверьте машину на наличие мягкой лапы и выпуклых подкладных шайб. При необходимости повторно выполните измерение.

Если все значения в порядке, то нажмите кнопку , чтобы сохранить результаты.

10.2.5 Повторное измерение после выполнения функции «MOVE» – машина в пределах допуска?

Поскольку машина была сдвинута, то результаты, полученные ранее, уже не действительны. По завершении процесса «MOVE», выберите «OK» и нажмите  для подтверждения. После подтверждения происходит инициализация режима измерения. При необходимости выполните центровку лазерного луча и всю последовательность измерений. Если результаты находятся в пределах необходимого допуска, то машины считаются отцентрированными.

10.2.6 Сохранение и печать данных

См. главу «Сохранение и печать данных».

10.2.7 Демонтаж

Выключите измерительный блок FAG Top-Laser EQUILIGN. Снимите измерительные компоненты с вала и уложите их в кейс.

Перед пуском установите защитный кожух обратно на машины.



Осторожно

10.3 Функция «Live MOVE» по вертикали

При использовании функции «Live MOVE» по вертикали повторите шаги 10.2.1–10.2.3, описанные на предыдущих страницах. Обращайте внимание на вертикальные корректировки опор.



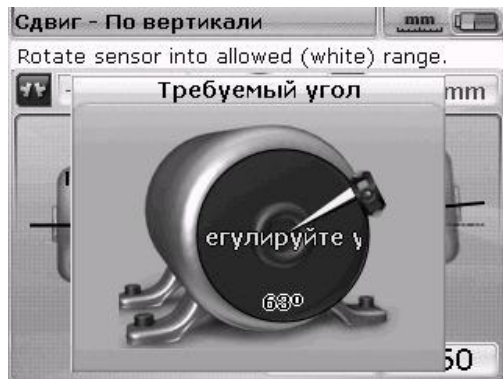
10.4 Основные моменты при работе с функцией «MOVE»

При работе с функцией «MOVE» точно следуйте указаниям в пунктах 10.4.1–10.4.5.

10.4.1 Проворот вала по недосмотру

В процессе использования функции «MOVE» ЗАПРЕЩАЕТСЯ вращать вал, датчик и отражатель. Если в процессе использования функции «MOVE» вал смещается из заданного положения 45°, появляется экран выбора угла и отображается текущая угловая позиция вала.

58



Функция «Live MOVE» автоматически продолжает свою работу после возврата вала в прежнюю позицию 45°.



10.4.2 «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» или «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер». Расширение области измерения

Сообщения «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» или «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер» указывают на то, что лазер вышел за пределы области регистрации датчика и выполнение замеров невозможно. В этом случае существует возможность расширить область в процессе измерения. См. главу «Параметры центровки», раздел «Расширение области измерения» на стр. 107.

10.4.3 Приближение к нулевому значению: следите за значком большого пальца и светодиодами прибора

Двигайте машину таким образом, чтобы отображаемые значения для обоих концов машины смещались в сторону нуля. Цвет светодиода прибора изменится с красного (плохая центровка) на зеленый (хорошая центровка).

10.4.4 Мягкая лапа

На эффективности функции «MOVE» негативным образом сказывается наличие мягкой лапы машины, вследствие чего при каждом ослаблении и затягивании болтов машина меняет свое положение. Устраните мягкую лапу перед началом центровки.

10.4.5 Ухудшились показатели после центровки?

Возможные причины:

- › Ненадлежащий монтаж креплений
- › Использование креплений в качестве «рычага» при вращении вала
- › Значительный люфт в месте сцепки
- › Присутствие мягкой лапы может привести к ошибкам в позиционировании, что, в свою очередь, потребует проведения повторных измерений
- › Ослабленные болты опор
- › Желтый фиксирующий винт на датчике ослаблен или отражатель не зафиксирован
- › Колебания температуры: Машина была выключена недавно?
- › Монтаж: компоненты системы (датчик и отражатель) сдвинулись в процессе вращения вала?
- › Монтаж: при установке датчик был перевернут на 180° (кабель направлен вверх)?
- › Вибрации?

Эта страница оставлена пустой намеренно.

11. Сохранение и печать данных


Перед выключением прибора существует возможность сохранить все размеры, измерения, результаты и настройки в энергонезависимой памяти, что позволяет использовать эти данные в будущем для анализа, повторного применения или в качестве документации к проведенным замерам.

Максимальная длина имени файла зависит от того, в каком регистре оно набирается – верхнем или нижнем.



Указание

11.1 Сохранение файла


Используемый в настоящее время файл измерения может быть сохранен в любое время. Нажмите кнопку  и выберите с помощью навигационных кнопок значок «Файл».

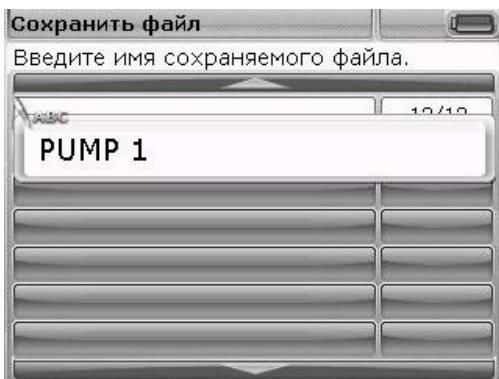





61


Нажмите  для подтверждения выбора. Появится экран управления файлами.




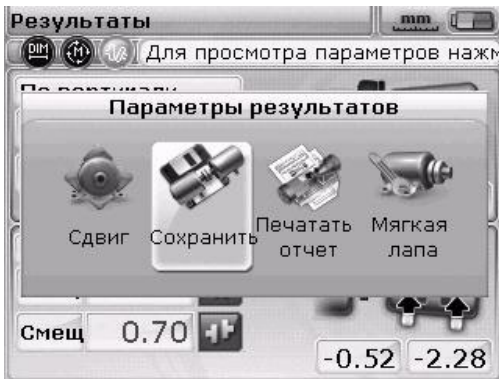
Выберите значок «Сохранить файл», а затем нажмите  для подтверждения. На экране «Сохранить» появится пустое поле ввода.





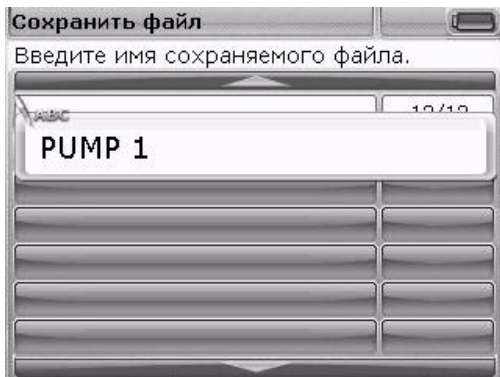
Если имя файла содержит буквы в верхнем и нижнем регистрах или цифры, используйте кнопку  для последовательного перехода между этими тремя вариантами ввода. Нажмите и удерживайте кнопку  Обратите внимание на мигающий индикатор в левом верхнем углу поля ввода. Индикатор указывает на тип вводимых в настоящее время символов (верхний регистр, нижний регистр, цифры). Символ пробела вводится с помощью кнопки .

Введите имя файла с помощью клавиатуры, а затем подтвердите ввод, нажав кнопку .


Файлы измерений можно сохранить непосредственно после выполнения измерения, находясь на экране результатов. Для этого нажмите на экране результатов кнопку  и выберите значок «Сохранить» с помощью навигационных кнопок.

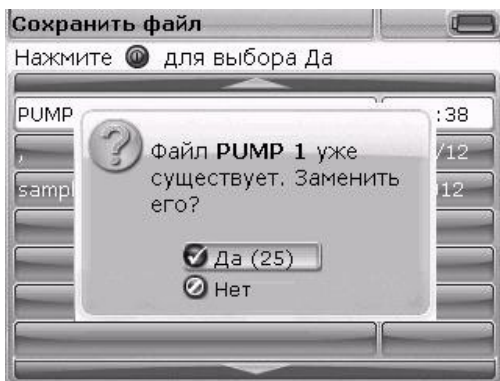


Нажмите  для подтверждения выбора. На экране «Сохранить файл» появится пустое поле ввода. Если файл измерений сохраняется впервые, то появится пустое поле ввода, куда необходимо будет ввести имя файла с помощью клавиатуры, а затем подтвердить путем нажатия кнопки . Если же этот файл уже был когда-то сохранен, то появится поле ввода с выбранным уже существующим именем.



В этом примере файл «Abwasserpumpe 2D» уже был сохранен ранее. Поэтому имя файла указывается в поле ввода.

Нажмите , чтобы сохранить результаты измерений под указанным именем. Появится сообщение с предложением подтвердить перезапись старого файла.






Перезапись последней версии гарантирует, что в файл измерений будут занесены последние результаты центровки.

Рекомендуется всегда иметь доступ к самым последним данным центровки.




Указание

Выберите пункт «Да» с помощью кнопок  / , а затем нажмите кнопку  для подтверждения перезаписи существующего файла.


11.2 Печать протоколов измерений

Протоколы измерений можно отправить на печать непосредственно с прибора FAG Top-Laser EQUILIGN. Используйте для этого USB-кабель LASER-EQUILIGN. USB-CABLE.

Существуют различные возможности печати протоколов измерений.

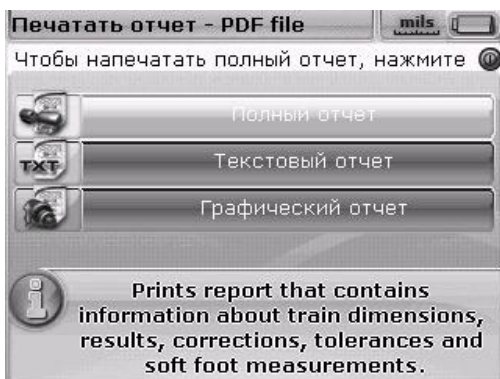
Для печати текущего протокола нажмите кнопку  и выберите с помощью навигационных кнопок значок «Файл».



Нажмите  для подтверждения выбора. Появится меню работы с файлами. Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Печатать отчет».





Нажмите  для подтверждения выбора. Появится экран «Печатать отчет».



В этом примере в качестве печатного формата указан полный протокол. Он содержит как графические изображения, так и текст. В заголовке указывается имя выбранного принтера, в данном случае «HPDeskJet450».

Обратите внимание, что печать в файл PDF в приборе FAG Top-Laser EQUILIGN является стандартной опцией. Она позволяет печатать протокол измерения непосредственно в файл PDF. Этот файл, в свою очередь, может быть распечатан на любом Windows-совместимом принтере. См. раздел «Доступные параметры печати» на стр. 68.

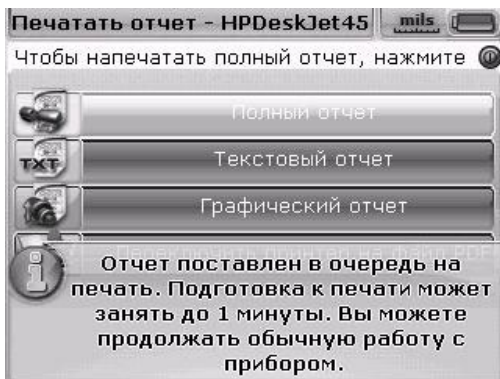
Прибор FAG Top-Laser EQUILIGN предлагает три разных варианта печати. Выберите с помощью кнопок  /  необходимый формат.


Убедитесь, что прибор FAG Top-Laser EQUILIGN подключен с помощью USB-кабеля к принтеру и все настройки печати выполнены. В противном случае обратитесь к разделу «11.3 Конфигурация принтера»

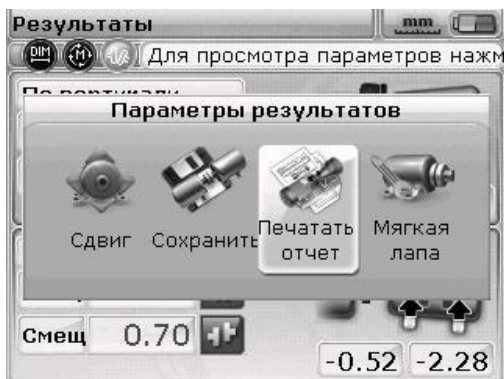



Указание

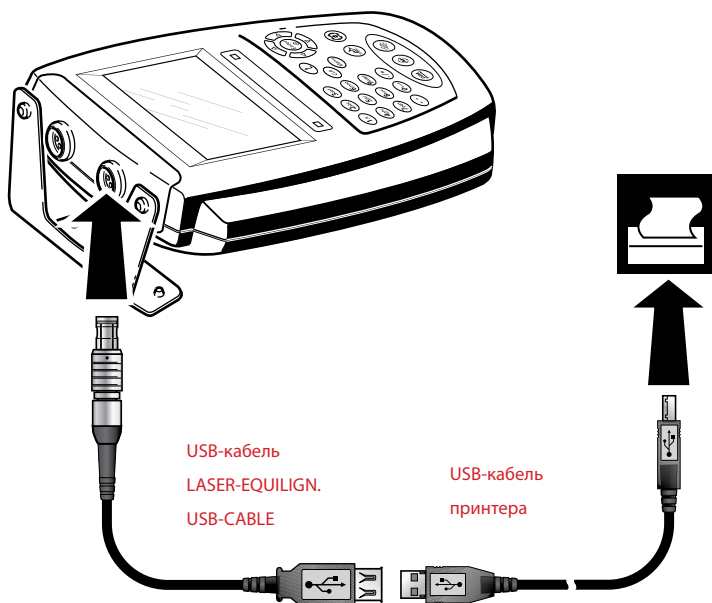
Нажмите , чтобы распечатать протокол выбранного файла измерений.



Также протокол измерений можно распечатать напрямую с экрана результатов. Для этого нажмите на экране результатов кнопку . Появится экран «Параметры результатов». Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Печатать отчет».




Нажмите , чтобы перейти на экран «Печатать отчет». Выберите формат протокола, подключите принтер, распечатайте файл в соответствии с приведенным выше описанием.




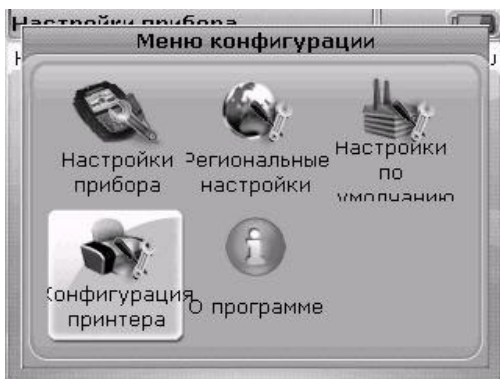
Прибор FAG Top-Laser EQUILIGN подключается к принтеру с помощью собственного короткого USB-кабеля и USB-кабеля для принтера. Принтерный USB-кабель является принадлежностью для принтера и продается в большинстве магазинов электроники.


11.3 Конфигурация принтера

Если распечатать протокол не получается, проверьте настройки печати. Для этого необходимо воспользоваться меню. Нажмите на экране результатов кнопку  и выберите с помощью навигационных кнопок значок «Конфигурация».



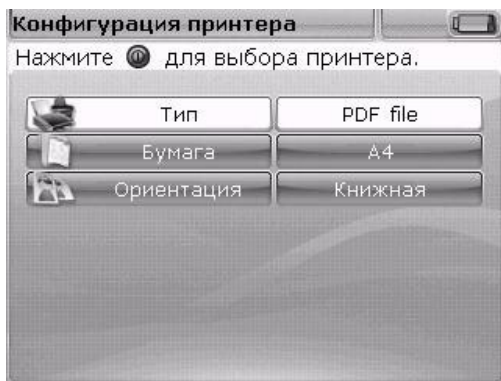
Нажмите  для подтверждения выбора. Появится экран «Конфигурация принтера». Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Конфигурация принтера».



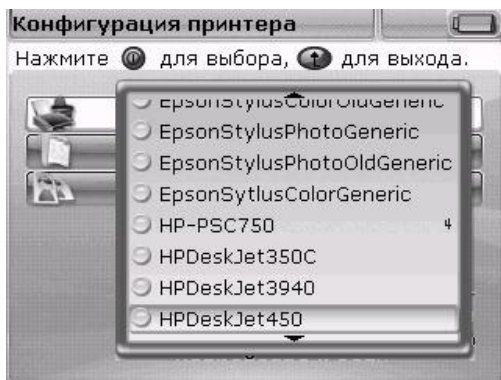
Если значок «Конфигурация принтера» выбран, нажмите кнопку , чтобы открыть меню настройки параметров печати.

11.4 Доступные параметры печати

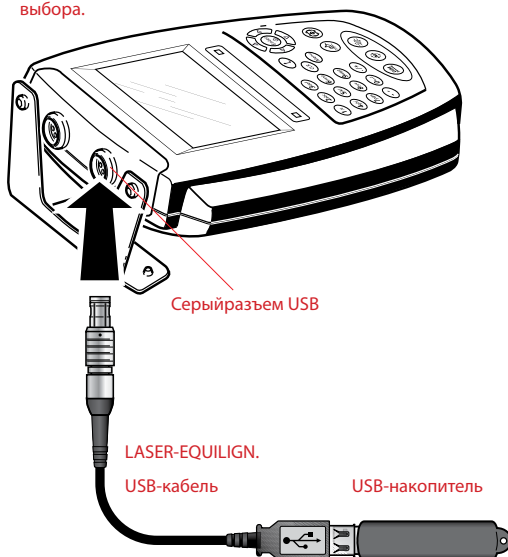
На экране «Конфигурация принтера» отображаются доступные параметры.






Выберите с помощью кнопок / параметр, который необходимо изменить. Нажмите . Появится окно выбора с возможными настройками.

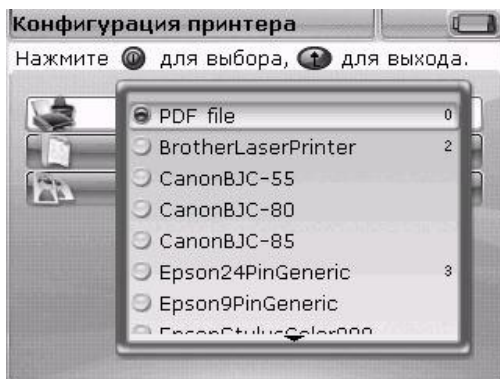



Выберите с помощью кнопок / принтер. Выберите принтер, а затем нажмите для подтверждения выбора.





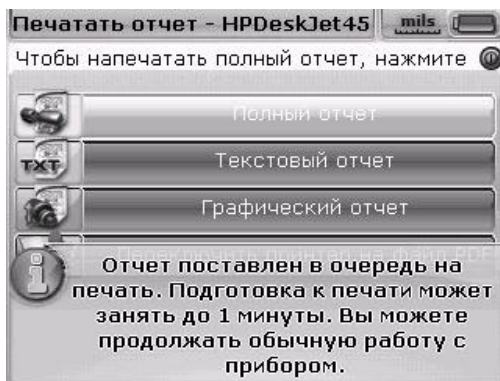
Опция «PDF file» позволяет сохранять файл измерения в формате PDF. Такой файл можно сразу же передать далее и распечатать на любом Windows-совместимом принтере.

Выберите с помощью кнопок  /  /  верхнюю строку «Файл PDF» в меню выбора принтеров.



После выбора опции «PDF file» нажмите  для подтверждения выбора. Если выбрана данная конфигурация принтера, то протокол измерения сохраняется в виде файла PDF.


Если в конфигурации принтера выбрана опция «PDF file», то протоколы измерений можно сохранять напрямую с прибора FAG Top-Laser EQUILIGN в виде файла в формате PDF. Выберите один из параметров печати, описанных в разделе 11.2. Находясь на экране «Печатать отчет» выберите необходимый формат протокола с помощью кнопок  / .

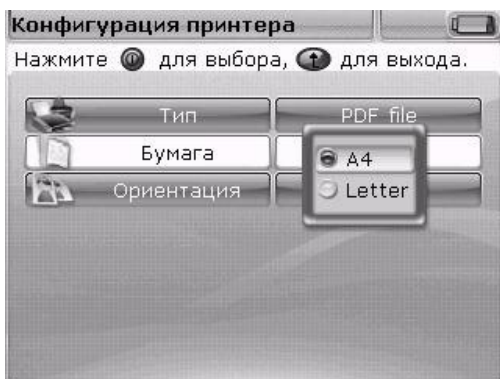


Перед тем как подтвердить сохранение, убедитесь, что короткий USB-кабель FAG Top-Laser EQUILIGN вставлен в серый разъем USB на приборе FAG Top-Laser EQUILIGN FAG, а к нему подключен USB-накопитель. Каталог FAG Top-Laser EQUILIGN на накопителе должен быть пустым во избежание непреднамеренного запуска обновления ПО.



Указание

Нажмите , чтобы сохранить выбранный файл измерения в формате PDF.



Выберите необходимый формат бумаги.

Используйте для этого кнопки  / .





Нажмите .



Измените ориентацию бумаги с «Книжной» для вертикального формата на «Альбомную» для горизонтального формата и наоборот. Используйте для этого кнопки

 / .

Нажмите .

Между тремя параметрами «Бумага» и «Ориентация» можно переключаться с помощью кнопок  / . Например, если выбран пункт «Бумага», с помощью кнопок  /  можно переключаться между параметром «А4» и «Letter».



Указание

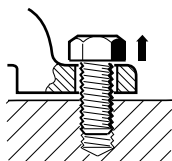
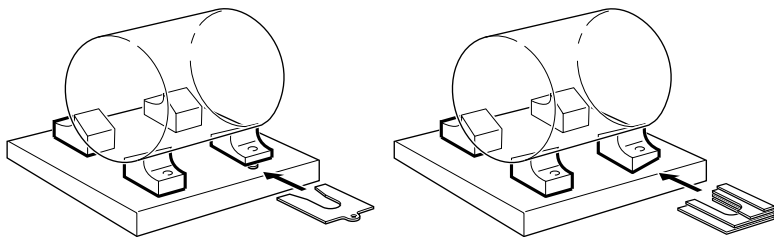
Мягкая лапа

Термин «мягкая лапа» обозначает ситуацию, когда при откручивании болта опоры последняя приподнимается над фундаментом. Возможные причины:

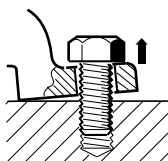
- › Плоскости соприкосновения опоры машины и фундамента не параллельны
- › Опоры, корпус деформированы
- › Внешние усилия (патрубки и т. п.)
- › Неточное выравнивание с помощью подкладных пластин, опоры загрязнены / имеют следы ржавчины
- › Слишком большое количество пластин под опорой может пружинить (следует использовать не более 4 – 5 пластин)

Возможными последствиями могут быть повышенный уровень вибраций, повреждение подшипников вследствие перекаса и преждевременный выход оборудования из строя.

Устранение «мягкой лапы» должно предшествовать процессу центровки. Функция контроля мягкой лапы в приборе FAG Top-Laser EQUILIGN позволяет сократить временные затраты до нескольких минут, поскольку потребуется ослабление болтов опор по отдельности. Если после этого опора сдвигается вверх, а вместе с ней машина, то такую опору называют «мягкой лапой». Это движение фиксирует измерительный блок. Мягкую лапу можно устранить путем подкладывания пластин.



Параллельная мягкая лапа.
Одна или две опоры слишком короткие или длинные. Присутствует перекас машины по диагонали. Параллельная мягкая лапа устраняется путем подкладывания пластин под ОДНУ короткую опору.



Мягкая лапа под углом.
Контактная поверхность опоры находится под углом к фундаменту (частичное прилегание). Направление уклона определяется с помощью толщиномера. Подобная проблема решается с использованием подкладных клиньев или путем дополнительной обработки поверхности прилегания опоры.

Измерение и устранение мягкой лапы

Выделяют три различных типа мягкой лапы: Параллельная, под углом и наведенная. В некоторых случаях имеет место комбинация двух или трех типов неустойчивости опор. Контроль мягкой лапы входит в подготовку перед центровкой.

Измеряемые машины обычно имеют 4 опоры приблизительно прямоугольной формы. Если машина установлена на шести опорах, то процесс измерения следует производить в два этапа. Сначала необходимо выполнить замеры для передних четырех опор, а затем задних четырех. Контроль мягкой лапы можно производить только на машинах, которые считаются подвижными и для которых были указаны габаритные размеры.





Указание

Включите измерительный блок FAG Top-Laser EQUILIGN в соответствии с указаниями, приведенными в главе «Начало работы». Произведите центровку лазерного луча, выполнив действия, описанные в главе «7.2.5 Настройка лазерного луча» на стр. 45. Поверните вал таким образом, чтобы датчик и отражатель находились в положении 3:00 или 9:00.

Укажите габаритные размеры, а затем нажмите .

Если лазер был отцентрирован некорректно, то появится следующий экран:




На экран «Мягкая лапа» можно перейти с помощью меню. Нажмите кнопку , а затем с помощью навигационных кнопок выберите значок «Мягкая лапа». Нажмите  для подтверждения выбора.

Произведите центровку лазерного луча, выполнив действия, описанные в главе «7.2.5 Настройка лазерного луча» на стр. 45 или следуйте инструкциям встроенного руководства.

Следуйте инструкциям на экране, чтобы выполнить центровку лазерного луча.



В этом случае на экран выводится указание нажать кнопку , чтобы открыть меню юстировки лазера.

После нажатия на кнопку  открывается меню юстировки лазера.



При соблюдении последовательности действий в процессе измерения мягкой лапы меню юстировки лазера появляется автоматически.



Указание

Следуйте указаниям на экране, настройку лазерного луча выполняйте с помощью установочного винта или желтого колесика.

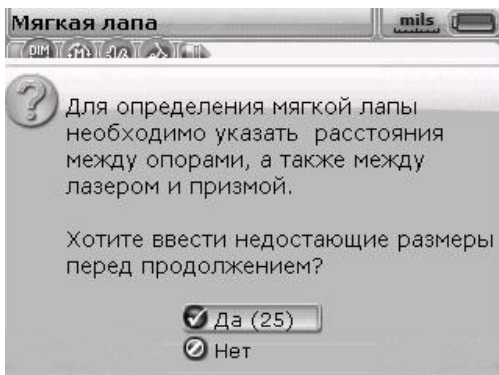





Отцентрируйте луч, после чего нажмите кнопку  или .

Если лазерный луч был отцентрирован в процессе настройки прибора, то появится экран следующего содержания:



Если на экране ввода размеров были указаны не все размеры, появляется такой экран:

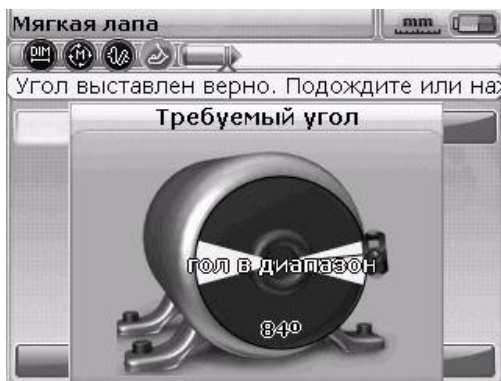




Выберите «Да» с помощью кнопок  /  и нажмите  для подтверждения. Появится экран ввода отсутствующих размеров.


Если вал не был повернут в правильное положение на 3:00 или 9:00, появится следующий экран:



Поверните вал в правильное положение на 3:00 или 9:00 (зеленые сектора), после чего продолжите измерение.

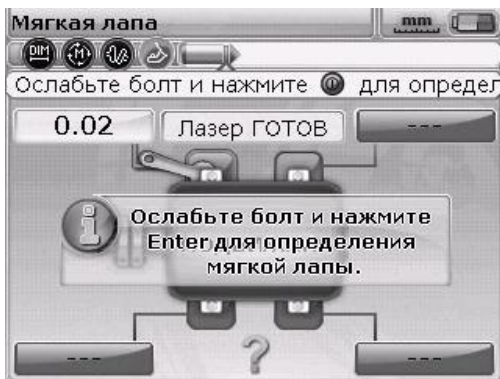



При появлении сообщения «Угол ОК нажмите  или , чтобы продолжить измерение или дождитесь автоматического продолжения измерения.

Выберите с помощью навигационных кнопок измеряемую опору. Нажмите  для подтверждения выбора.




После выбора появится значок гаечного ключа с указанием ослабить болт опоры:



Ослабьте соответствующий болт, а затем нажмите кнопку .



Ослабьте соответствующий болт. На экране будет показано расстояние, на которое следует приподнять опору.

Нажмите кнопку , чтобы сохранить значение и отображать его на экране в течение длительного времени.

Снова затяните болт опоры. Автоматически будет выбрана следующая опора. С помощью навигационных кнопок можно также выбрать любую из остальных опор. Повторите операции для каждой опоры. Перемещайте поле выбора с помощью навигационных кнопок на следующую опору.



Предварительно заданный допуск для опоры составляет 0,06 мм. Если хотя бы одна из опор не удовлетворяет данному допуску, то незамедлительно отображается значок большого пальца, опущенного вниз.

Эти четыре значения позволяют определить, какие должны быть внесены корректировки для опор. Имейте в виду, что эти значения вместе с размерами, замерами и результатами сохраняются в файл измерений. Они также будут отражены в протоколе измерений.

Устранение параллельной мягкой лапы

Параллельность мягкой лапы имеет место, если по диагонали противопоставляются два больших и два малых значения. Машина покоится на двух более высоких опорах и наклоняется в сторону низких опор.

Устранение мягкой лапы под углом

Если одна опора значительно выше, чем остальные, то говорят о мягкой опоре под углом.

Чтобы устранить данное явление, нужно сначала выяснить направление уклона опоры. Для этого следует ослабить резьбовое соединение опоры и произвести замеры с помощью толщиномера.

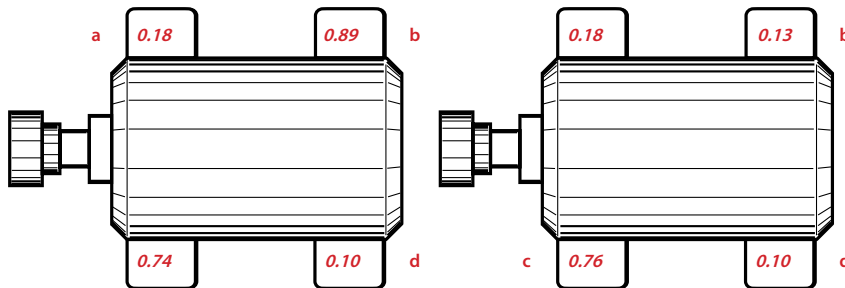
Если речь идет исключительно о мягкой лапе под углом, то для подкладных пластин должно быть достаточно значения от 0 до удвоенной отображаемой величины. Такую мягкую лапу можно устранить путем использования ступенчатой подкладной пластины.

Параллельная мягкая лапа

В представленном примере под опору «b» укладываются пластины 89/100 мм (это максимальное значение для опоры) — подобно тому, как мы подкладываем пробку от пивной бутылки под ножку расшатанного стола!

Мягкая лапа под углом

Если одна опора значительно выше, чем остальные, то речь идет о т. н. мягкой лапе под углом.




Примерные значения в мм


Параметры центровки

Режимы измерения

Прибор FAG Top-Laser EQUILIGN предлагает два стандартных режима: **Active Clock** и **Static** (0369) статический (0369) режим измерения.


Все режимы измерения активируются через экранное меню. Нажмите кнопку , чтобы перейти на экран меню. Выберите в меню с помощью навигационных кнопок значок «Режим измерения».



Нажмите  для подтверждения выбора.



Перейти на этот экран получится лишь в том случае, если в текущем используемом файле указаны все необходимые параметры машин.

С помощью навигационных кнопок выберите необходимый режим измерения, а затем нажмите  для подтверждения.

Статический режим измерения

Данный режим измерения идеально подходит для несоединенных валов /непроворачиваемых валов



Выполните центровку лазерного луча, выполнив действия, описанные в главе «7.2.5 Настройка лазерного луча» на стр. 45. Поверните вал в любую из возможных позиций с разнесением на 45° (т. е. 12:00, 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 или 10:30, при взгляде от муфты в направлении датчика). Позиционируйте вал с максимальной возможной точностью. Используйте для этого внешний инклинометр, уровень или транспортир. В этом режиме встроенный в датчик FAG Top-Laser EQUILIGN инклинометр деактивирован.

Установите стрелку на экране в соответствующую позицию для вала.



С помощью навигационных кнопок переместите стрелку в следующую позицию с разнесением 45° .

80

Нажмите  для фиксации первой точки замера. Поверните вал в обычном рабочем направлении в следующую позицию измерения. Убедитесь, что вал установлен точно в положение 45° относительно предыдущей позиции. Переместите стрелку на экранном индикаторе с помощью навигационных кнопок в соответствующее положение вала. Нажмите  для фиксации следующей точки замера.


Если какие-либо особенности машины не позволяют произвести замеры в определенной позиции, пропустите с помощью навигационных кнопок данную позицию на экранном индикаторе.



Указание

Необходимо измерить не менее трех точек в диапазоне угла поворота 90°. Рекомендуется измерять большее количество точек при большем угле поворота.



По окончании измерения нажмите кнопку , чтобы отобразить результаты.

Расширить диапазон измерения – InfiniRange

При сильной расцентровке валов или небольшой угловой погрешности на протяженном участке в процессе измерения лазер может выйти за пределы измерения детектора. На экране появится сообщение «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» или «Лазер в не рабочем положении. Настройте лазер».

В этом случае может оказаться полезной функция «Расширить диапазон измерения».

В постоянном режиме измерения функция «Расширить диапазон измерения» недоступна.



Указание

1. При появлении в процессе измерения сообщения «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» поворачивайте вал в обратном направлении, пока лазерный луч снова не окажется в диапазоне измерения. На экране снова появится сообщение «Лазер готов» или «Лазер готов к использованию».



2. Нажмите **[Menu]**, чтобы открыть меню. С помощью навигационных кнопок выберите значок «Режим измерения», а затем нажмите **[Enter]** для подтверждения. Появится экран «Параметры измерения».




3. С помощью навигационных кнопок выберите на экране «Параметры измерения» значок «Продлить», а затем нажмите **[Enter]** для подтверждения. Прибор прервет измерение и отобразит экран юстировки лазера. Текущая позиция лазерного луча будет зафиксирована автоматически и будет использоваться в качестве исходной для дальнейшего расширения диапазона.



- Отрегулируйте лазерный луч таким образом, чтобы он попадал в квадрат мишени. Для этого используйте желтое колесико и колесико на боковой поверхности отражателя.



- В процессе центровки лазерной точки светодиод на приборе горит синим светом. Настроенная позиция лазерного луча фиксируется и автоматически становится конечной точкой отклонения лазерного луча.
- Продолжайте измерение в соответствии с указанным выше. Поворачивайте валы и нажимайте каждый раз кнопку , чтобы зафиксировать показатели в необходимых точках измерения.

В дальнейших расчетах прибор учитывает смещение лазерного луча.





Сообщение «Лазер на краю детектора. Проверьте лазер» отображается, если отраженный лазерный луч не попадает на детектор. Такая ситуация возможна при очень сильной расцентровке или очень длинных участках измерения. Пока данное сообщение выводится на экран, выполнение дальнейших замеров невозможно.

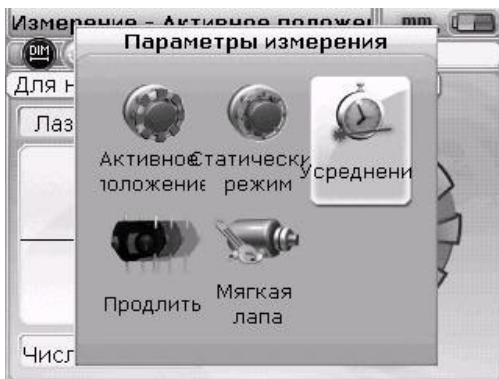



Указание

Усреднение

В некоторых ситуациях при центровке необходимо усреднить значения большого количества замеров, чтобы добиться необходимой точности. Особым случаем являются производственные линии, подверженные значительным вибрациям. Увеличенный средний показатель также повышает точность измерения подшипников скольжения, баббитовых и радиальных подшипников.

Количество отдельных измерений, усредняемых для получения общей картины, настраивается на экране «Параметры измерения». Нажмите , чтобы открыть меню. С помощью навигационных кнопок выберите в экранном меню значок «Режим измерения», а затем нажмите  для подтверждения. Появится экран «Параметры измерения».



С помощью навигационных кнопок выберите значок «Усреднение», а затем нажмите  для подтверждения.



Точность усреднения может варьироваться в диапазоне от 0,4 секунды (минимальное значение) до 1,6 секунды (максимальное значение).

Усреднение возможно в статическом режиме измерения. Выбранная настройка действительна также для контроля мягкой лапы и режима «Live MOVE». При выборе высокого значения усреднения (например, 1,6 секунды) регистрация измерения потребует больше времени и терпения, поскольку при перемещении (MOVE) измерительному блоку FAG Top-Laser EQUILIGN придется «догонять» замеры. В этом случае каждое измерение, необходимое для актуализации графического представления, длится в течение 1,6 секунды!



Указание

Эта страница оставлена пустой намеренно.

Обновление встроенного ПО FAG Top-Laser EQUILIGN

Установка обновлений на прибор FAG Top-Laser EQUILIGN

- ▶ Обновление встроенного ПО FAG Top-Laser EQUILIGN производится с использованием протестированного FAG USB-накопителя.
- ▶ Посетите наш веб-сайт (www.schaeffler.com/services), чтобы уточнить актуальность версии вашего ПО. Если вы не уверены, то обратитесь в нашу службу поддержки.



Указание

Все накопители FAG должны утилизироваться в соответствии с директивой WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment – Отработанное электрическое и электронное оборудование). Не утилизировать в качестве бытового мусора!



1. Загрузка обновления с веб-сайта Schaeffler

Файл загрузки представляет собой архив .zip. Сохраните файл в любом каталоге.

Распакуйте файл, чтобы скопировать содержимое на протестированный накопитель. Скопируйте файлы на накопитель FAG




2. Обновление встроенного ПО

Обновление встроенного ПО осуществляется с помощью USB-накопителя и короткого USB-кабеля FAG Top-Laser EQUILIGN. Для выполнения обновления ПК не требуется. Перед началом обновления убедитесь, что на накопителе имеются следующие файлы:






Откройте каталог на USB-накопителе, чтобы отобразить файлы и папки.

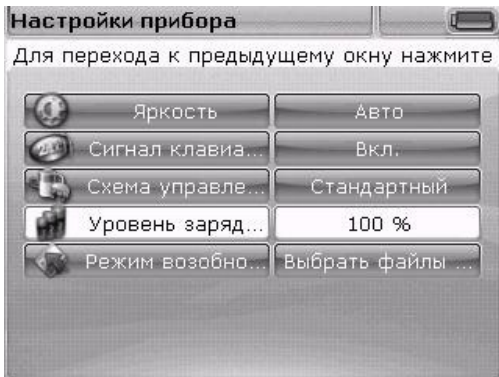
- a) Нажмите , чтобы включить прибор FAG Top-Laser EQUILIGN. Дождитесь появления экрана ввода размеров.

Прежде чем продолжить обновление убедитесь, что батарея устройства заряжена более чем на 50 %. В противном случае сначала зарядите аккумулятор (при использовании аккумуляторов) или замените все пять батареек типа «AA» (если используются батареи).

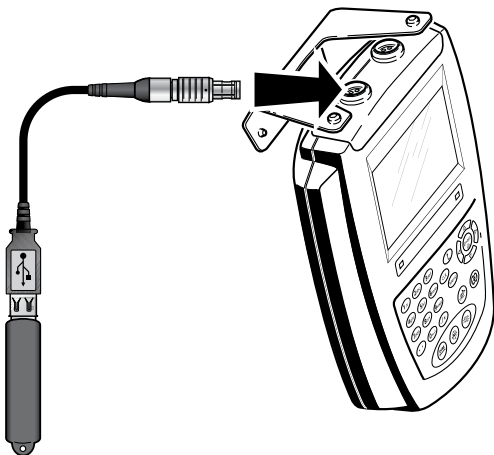


Для проверки уровня заряда

- › Нажмите .
- › Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Конфигурация». Нажмите  для подтверждения выбора.
- › Выберите с помощью навигационных кнопок в меню конфигурации значок «Настройки прибора». Нажмите  для подтверждения выбора. На этом экране будет показан текущий уровень заряда батареи.




- b) Вставьте короткий USB-кабель FAG Top-Laser EQUILIGN в серый разъем USB на приборе FAG Top-Laser EQUILIGN.
- c) Подключите протестированный накопитель FAG с помощью короткого USB-кабеля.



- d) Появится сообщение о том, что имеется новая версия ПО и необходимо перезапустить прибор FAG Top-Laser EQUILIGN.



- e) При появлении указанного выше сообщения нажмите и удерживайте кнопку , пока прибор не запустится снова. Дисплей при этом будет отключен.
- f) Процесс обновления запустится через некоторое время автоматически (прибл. через 10 секунд). При запуске процесса прозвучит звуковой сигнал, а на приборе загорится светодиодный индикатор состояния центровки.



В процессе обновления (может длиться до 4 минут) НЕ отключайте USB-накопитель от прибора и НЕ выключайте сам прибор.





Указание

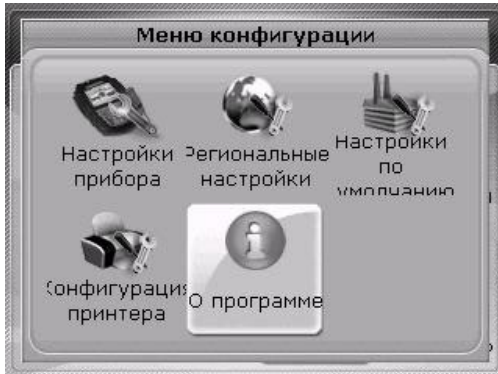
- g) Незадолго до завершения процесса обновления появится экран, приведенный ниже, а затем экран ввода размеров.



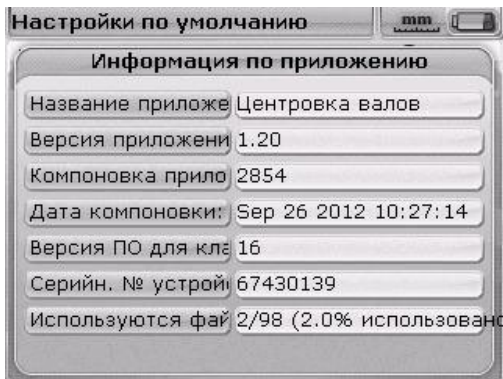
90



- h) После появления экрана ввода размеров нажмите кнопку . Выберите с помощью навигационных кнопок значок «Конфигурация». После выбора пункта нажмите кнопку , чтобы войти в меню конфигурации.



- i) Выберите с помощью навигационных кнопок значок «О программе». После выбора пункта нажмите кнопку  для подтверждения. Появится экран «О программе».



Теперь в приборе FAG Top-Laser EQUILIGN используется новая версия ПО. Эти сведения приведены на экране «Информация по приложению». Помимо этого отображается информация о текущей версии сборки, количестве установленных функций и пр.

Теперь USB-кабель можно отсоединить от прибора FAG Top-Laser EQUILIGN.

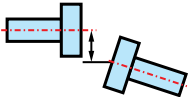


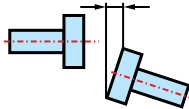




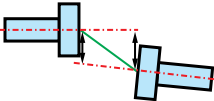
Указание

Эта страница оставлена пустой намеренно.

Приложение

Рекомендованные допуски по центровке

	[об/мин]	Метрич. [мм]	Дюйм [мил]
Мягкая лапа	любые	0,06 мм	2,0 мила
Смещение для коротких «гибких» муфт 		хорошо 	хорошо 
	600		9,0
	750	0,19	
	900		6,0
	1200		4,0
	1500	0,09	
	1800		3,0
	3000	0,06	
	3600		1,5
	6000	0,03	
	7200		1,0
Угловое раскрытие полумуфт Ширина зазора для диаметра муфты 100 мм 	600		15,0
	750	0,13	
	1500	0,07	
	1800		5,0
	3000	0,04	
	3600		3,0
	6000	0,03	
	7200		2,0
	6000	0,03	
	7200		2,0
[Продолжение]			

	[об/мин]	Метрич. [мм]	Дюйм [мил]
		хорошо 	хорошо 
Промежуточные валы и мембранные (диски) муфты Смещение (на 100 мм промежуточного вала) 	600		3,0
	750	0,25	
	1500	0,12	
	1800		1,0
	3000	0,07	
	3600		0,5
	6000	0,03	
	7200		0,3
	6000	0.03	
	7200		0.3

Техническая информация о приборе FAG Top-Laser EQUILIGN

Тип: 90° угловая призма

Процессор	Intel XScale PXA270 312 МГц
Память	64 Мб ОЗУ, 32 Мб флэш
Дисплей	Тип: TFT, пропускающий (подходит для использования на солнце), черно-белый, светодиодная подсветка Встроенный датчик освещенности для автоматической регулировки яркости дисплея (длительное время работы). Разрешение: 320 x 240 пикселей Размеры: диагональ 3,5 дюйма (8,9 см) Элементы клавиатуры: Навигационные кнопки, кнопки возврата, удаления, меню, буквенно-числовая клавиатура с дополнительными функциональными кнопками (размеры, измерение, результаты, мягкая лапа и Live MOVE)
Светодиодные индикаторы	Многоцветный светодиодный индикатор юстировки лазерного луча и состояния центровки Многоцветный светодиодный индикатор уровня заряда батареи / аккумулятора
Питание	батареи: 5 x 1,5 В IEC LR6 („AA“) Время работы: обычно 9 часов (исходя из цикла 33 % – измерение, 33 % – обработка данных и 33 % – режим ожидания)
Внешние разъемы	USB Host, USB Slave, разъем питания, RS232 (последовательный порт) для датчика Защита от ударов, пыли и брызг воды (IP 65), при относительной влажности от 10 % до 90 % Эксплуатация: от -10 °C до 50 °C, хранение: от -20 °C до 60 °C прибл. 220 x 165 x 45 мм
Класс защиты	742 г Отвечает требованиям сертификата CE для электрооборудования (73/23/ EWG), а также по электромагнитной совместимости (2004/108/ EC).
Диапазон температур	Operation: -10°C to 50°C [14°F to 122°F] Storage: -20°C to 60°C [-4°F to 140°F]
Размеры	Approx. 220 x 165 x 45 mm [8.7" x 6.5 x 1.8"]
Вес	742 g [1.64 lb]
Соответствие требованиям CE	EC guidelines for electric devices (73/23/EEC) and those relating to electromagnetic compatibility (2004/108/EC) are fulfilled

[Продолжение]

Датчик

<p>Подробная информация</p>	<p>Принцип измерения: коаксиальный, отраженный лазерный луч Класс защиты: IP 67 (защита от пыли и погружения в воду) Защита от воздействия света: да Температура хранения: от -20 °C до 80 °C Рабочая температура: от 0 °C до 55 °C Размеры: пригл. 107 x 70 x 49 мм Вес: пригл. 177 г</p>
<p>Лазер</p>	<p>Тип: Полупроводниковый лазер Ga-Al-As Длина волны 675 нм (красный, видимый) Класс безопасности: Класс 2, FDA 21 CFR 1000 и 1040 Мощность излучения: < 1 мВт Указание по технике безопасности: Не направлять лазерный луч в глаза!</p>
<p>Датчик</p>	<p>Диапазон измерения: любой, динамически расширяемый (патент США 6,040,903) Разрешение: 1 микрометр Точность (средн.): > 98 %</p>
<p>Инклинометр</p>	<p>диапазон измерения: 0°-360° Разрешение: <1°</p>
<p>Отражатель (призма)</p>	<p>Тип: 90° угловая призма Точность (средн.): > 99 % Класс защиты: IP 67 (защита от пыли и погружения в воду) Температура хранения: от -20 °C до 80 °C Рабочая температура: от -20 °C до 60 °C Размеры: пригл. 100 x 41 x 35 мм Вес: пригл. 65 г</p>
<p>Кейс для переноски:</p>	
<p>Подробная информация</p>	<p>Стандарт: ABS Размеры кейса: пригл. 500 x 410 x 140 мм Вес вместе со всеми стандартными деталями: пригл. 4,1 кг</p>

Декларация о соответствии стандартам ЕС



en

EC Declaration of Conformity

in accordance with EC – Machinery Directive 2006/42/CE
and EMC Directive 2004/108/CE

We hereby declare that the product described below is in conformity with the applicable health and safety requirements of the EC Directive in terms of its design and type and in the execution we have brought into circulation. This declaration shall cease to be valid if any modification is made to the product without our agreement.

Product description: Shaft Alignment System
Product name: FAG Top-Laser EQUILIGN

Applicable harmonised standards:

Directive 2004/108/EG	OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility
Directive 2006/95/EG	OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits
DIN EN 61326-1; VDE 0843-20-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2005); German version EN 61326-1
DIN EN 61326-2-2; VDE 0843-20-2-2	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements - Part 2-2: Particular requirements - Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems (IEC 61326-2-2); German version EN 61326-2-2

Signatures:

Dipl. Ing. Armin Kempkes
Vice President Services Industrial Aftermarket
Schaeffler Group Industrial

Dipl. Ing. Oliver Massa
Department Manager
Product Management

Date:
Herzogenrath, 28.11.2013

This declaration certifies conformity with the stated directives but does not represent a guarantee of characteristics.
The safety guidelines in the user manual must be observed.

FAG Industrial Services GmbH • Kaiserstrasse 100 • D-52134 Herzogenrath • Tel.: +49 2407 9149-99

Эта страница оставлена пустой преднамеренно

Алфавитный указатель

А

Active Clock 30, 48
Auto flow 11, 41

І

InfiniRange 81

Л

Live MOVE по вертикали 58
Live MOVE по горизонтали
Live MOVE
по вертикали 58
по горизонтали 54

U

USB-кабель 65, 88
USB-накопитель 88

Б

Батареи 13

В

Выходные данные 1

Д

Датчик
калибровка 14
отключение 40
подключение 40
установка 38
Диапазон температур 8
Директива по отработанному электрическому и
электронному оборудованию (WEEE) 87
Допуски , 52

Е

Единицы измерения 20

З

Замена батареи 12
Значки 7

Значок допуска 33

И

Информация о ПО 25

К

Класс IP 7
Класс лазерной безопасности 8
Комплект поставки 5
Крепление
компактное магнитное крепление 16
компактное цепное крепление 16
Крепления 16

Л

Лазер на краю детектора 81
Лазер
класс защиты 2 8
спецификация FDA 8
стандарт ANSI 8
Лазерный луч
центровка 45
Люфт сцепки 35, 49

М

Метки
для измерения расстояния 42
Мягкая лапа 71
измерение 72
параллельная 71
под углом 71
Мягкая лапа под углом 71
корректировка 78

Н

Накопитель 69
Настройки прибора 18

О

Обновление встроенного ПО 87
Опция «Продолжить» 20
Отражатель 15
установка 39

П

Параллельная мягкая лапа 71
корректировка 78
Параметры печати 68
Питание
настройка 19
Подкладные пластины 53
Поле ввода 30, 42
Предупредительные значки 7
Принтер 25, 67
Продолжить 26, 28
Промежуточныйвал 94
Протоколы измерений
печать 64

Р

Разъемы 9
Расширение диапазона измерения 50, 59
Региональные настройки 20
Режим для опытных пользователей 11, 41
Режим измерения, 48
Результаты для муфт 51

С

Светодиод
состояние центровки 11,46
уровень заряда батареи 11
Соответствие требованиям CE 7, 97
Сохранение , 27
Стандартные значения 24
Стандартный принтер
Файл PDF 65
Стандартный режим измерения 30
Статический режим измерения 80

Т

Таблица допусков , 52
Техническая информация 95
Тряпка для очистки 14

У

Управление данными 26
Уровень заряда батареи 19
Условные обозначения 51
Усреднение 84

Ф

Файл PDF 69
Файл
открыть 27
продолжить 26
сохранить, 27

Х

Хранение данных 9

Ц

Цепное крепление 16
установка 36

Ч

Часовой пояс 21

Э

Электромагнитная совместимость 7

Я

Язык 21
Яркость дисплея 18

FAG Industrial Services GmbH
Kaiserstrasse 100
D - 52134 Herzogenrath
Deutschland
тел. +49 2407 9149-66
факс +49 2407 9149-59
industrial-services@schaeffler.com
www.schaeffler.com/services

Служба поддержки:
тел. +49 2407 9149-99
support.is@schaeffler.com

