FLUKE.

830

Laser Alignment Tool

Руководство пользователя

July 2014 (Russian)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии два года, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного дистрибьютора Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обращения. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные дистрибьюторы Fluke распространяют действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен в авторизованной торговой точке Fluke или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой стоимости приобретения, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОБ пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОБ пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обращения, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после согласования с покупателем. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОБ пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett, WA 98206-9090 U.S.A.	Fluke Europe B.V. P.O. Box 1186 5602 BD Eindhoven The Netherlands	ООО «Флюк СИАЙЭС» 125167, г. Москва, Ленинградский проспект дом 37, корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

11/99

Для регистрации продукта зайдите на сайт http://register.fluke.com.

Оглавление

1. Предисловие 1
Введение 1
Как связаться с Fluke 1
Сведения о безопасности 2

2. Упаковка 5

3. Указания по безопасности и эксплуатации. 7
Сведения об эксплуатации 8
Меры предосторожности при обращении 10

4. Общий обзор FLUKE 830. 13
Описание 13
Электропитание 15
Датчик 18
Призма 20
Компактный мини-зажим цепного типа 21
Пользование радиомодулем 22

5. Конфигурация и управление данными 25
Конфигурация 25

6. Начало работы 39
Монтаж прибора 39
Ввод размеров 39
Беспроводные измерения 41
Диагностика 45

7. Выверка положения машины по горизонтали 47
Подготовка к процедуре выверки положения 47
Проверка неплотного прилегания опор 48
Монтаж скоб 48
Монтаж радиомодуля, датчика и призмы 50
Подключение датчика 52
Включение прибора и начало работы 54
Ввод размеров машины 54
Монтаж машины 58
Регулировка лазерного луча 60
Производство измерений 68
Диагностика 70
Выверка положения машины 73
Сохранение данных и печать 81
Неплотное прилегание опор 91
Основные типы неплотного прилегания опор 92

Проверка и исправление условий для неплотного прилегания опор 92
Что необходимо соблюдать при измерении неплотности прилегания опор 96

8. Варианты выверки 101
Режимы измерений 101

9. Машины с вертикальным фланцевым креплением 107
Типичная конфигурация 107
Монтаж 108

10. Приложение 121
Использование провода датчика 121
Обновление встроенного ПО Fluke 830 до новой версии 124
Обновление встроенного ПО датчика 131
Технические характеристики прибора для лазерной выверки Fluke 830 134
Предлагаемые допуски выверки соосности валов 136
Декларация о соответствии нормам ЕС 137

Индекс 139

Список иллюстраций

Рис. 2-1. Позиции, включенные в комплект поставки прибора 6
Рис. 3-1. Предупреждение о безопасности при работе с лазером 7
Рис. 4-1. Обзор прибора....13
Рис. 4-2. Зарядка несъемного аккумулятора....16
Рис. 4-3. Демонтаж штекера зарядного устройства....17
Рис. 4-4. Компоненты датчика 19
Рис. 4-5. Компоненты призмы....20
Рис. 4-6. Стандартные и дополнительные скобы 21
Рис. 4-7. Выключатель ВКЛ/ВЫКЛ радиомодуля 23
Рис. 6-1. Монтаж компонентов посредством муфты....39
Рис. 6-2. Центрирование лазерной точки на пылезащитном колпачке призмы 41
Рис. 6-3. Центрирование отраженного лазерного луча с помощью координатного манипулятора и желтой ручки регулирования луча 44
Рис. 7-1. Пошаговое описание монтажа скобы 49
Рис. 7-2. Монтаж радиомодуля и датчика 51
Рис. 7-3. Монтаж и крепление призмы....52
Рис. 7-4. Центрирование ручки призмы для максимального регулирования 52
Рис. 7-5. Ввод провода датчика в прибор для лазерной выверки 53
Рис. 7-6. Размеры машины, которые необходимо ввести 55
Рис. 7-7. Метки расстояния на датчике и призме....55
Рис. 7-8. Метки расстояния на датчике....57
Рис. 7-9. Регулировка лазерного луча по горизонтали и вертикали....65
Рис. 7-10. Диаграмма допусков 72
Рис. 7-11. Сохранение отчета об измерениях в формате PDF на флеш-накопителе 85
Рис. 7-12. Печать отчета об измерениях непосредственно с прибора на желаемом принтере 88
Рис. 7-13. Неплотное прилегание опор в параллельном и угловом направлении....91
Рис. 7-14. Диагностика неплотного прилегания опор в параллельном и угловом направлении 99
Рис. 9-1. Типичная конфигурация машины по вертикали....107
Рис. 9-2. Нумерация вала 108
Рис. 9-3. Нумерация корпуса 109
Рис. 10-1. Замена провода радиомодуля проводом датчика....121
Рис. 10-2. Крепление провода датчика....122
Рис. 10-3. Подключение флеш-накопителя к прибору с помощью "короткого" USB-кабеля 127

Список таблиц

Таблица 1-1. Символы.....3
Таблица 2-1. Количество упаковочных мест.....5
Таблица 4-1. Общий вид пульта управления прибором и дисплея 14
Таблица 7-1. Режим измерений и использование по назначению.....68
Таблица 7-2. FLUKE 830 - светодиоды состояния выверки.....73

1. Предисловие

Введение

Прибор для лазерной выверки Fluke 830 (далее - "прибор") представляет собой прибор для лазерной выверки, используемый в промышленных условиях исключительно для выверки соосности валов. Данный удобный в пользовании прибор, который применяется для определения состояния выверки вращающихся частей оборудования, оснащен буквенно-цифровой клавиатурой с центральным расположением клавиш управления курсором для управления всеми функциями ввода данных. Прибор имеет цветной TFT-дисплей высокого разрешения с подсветкой, ЗУ объемом до 200 файлов измерений, а также светодиод состояния выверки, который сообщает о состоянии выверки положения машин на данный момент. Прибор работает на аккумуляторах, также используется радиосвязь между прибором и его датчиком.

Как связаться с Fluke

Для контакта с Fluke позвоните по одному из следующих телефонов:

- США: 1-800-760-4523
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Из любой точки мира: +1-425-446-5500

Также можно посетить веб-сайтFluke по адресу www.fluke.com.
Для регистрации своего прибора посетите http://register.fluke.com.
Просмотреть, распечатать или загрузить актуальные приложения к руководству можно по адресу
http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Сведения о безопасности

А **Осторожно!** указывает на условия и процедуры, опасные для пользователя. А **Внимание!** указывает на условия и процедуры, которые могут повредить прибор или проверяемое им оборудование.

Осторожно!

Во избежание повреждения глаз и травмирования людей:

- **Не смотреть на лазер. Не наводить лазер прямо на людей и животных или непрямо на отражающие поверхности.**
- **Не смотреть прямо на лазер с помощью оптических средств (например, биноклей, телескопов, микроскопов). Оптические средства могут сфокусировать лазерный луч, что представляет опасность для глаз.**
- **Пользоваться прибором только согласно указаниям, иначе можно подвергнуться действию опасного лазерного излучения.**
- **Не вскрывать прибор. Лазерный луч представляет опасность для глаз. Ремонтировать прибор только в уполномоченной службе технического сервиса.**

Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током, пожара и травм людей:

- **Перед использованием прибора прочитать всю информацию о безопасности.**
- **Внимательно прочитать все инструкции.**
- **Использовать прибор только в соответствии с инструкциями, иначе может быть нарушена защита, предусмотренная для этого прибора.**
- **Убедиться, что машины выключены, обесточены с вывешиванием таблички с запретом повторного включения, и что повторный запуск во время техобслуживания, как случайный так и умышленный, невозможен.**
- **Не пользоваться прибором в атмосфере взрывоопасных газов или паров.**
- **Использовать только источник электропитания, предусмотренный для данного прибора.**
- **Не пользоваться прибором, если он неисправен.**
- **Использовать только запасные части, предусмотренные спецификацией.**
- **Поручать ремонт прибора уполномоченному техническому специалисту.**

В таблице 1-1 приведен список символов, которые используются на приборе и в данном руководстве.

Таблица 1-1. Символы

Символ	Описание
	Важная информация. См. руководство.
	Осторожно! Лазер.
	Соответствует применимым стандартам Австралии.
	Соответствует требованиям Европейского Союза и Европейской ассоциации свободной торговли.
	Соответствует применимым стандартам ЭМС Южной Кореи.
	Соответствует применимым североамериканским стандартам безопасности.
	Этот прибор соответствует требованиям Требования к маркировке согласно Директиве WEEE (2002/96/EC) На закрепленной табличке указано, что этот электроприбор запрещается утилизировать как бытовые отходы. Категория прибора: Согласно классификации типов оборудования, приведенной в Директиве WEEE, приложение 1, настоящий прибор отнесен к категории 9 “Приборы для мониторинга и контроля”. Не утилизировать этот прибор вместе с несортированными коммунальными отходами. См. информацию об утилизации на веб-сайте Fluke.

Страница намеренно оставлена чистой

2. Упаковка

Таблица 2-1 содержит список всех позиций, включенных в комплект поставки прибора. Позиции показаны на рис. 2-1.

Таблица 2-1. Количество упаковочных мест

Поз.	Описание	№ детали
❶	Прибор для лазерной выверки Fluke 830	4503893
❷	Кейс для хранения	4462624
❸	Датчик с пылезащитным колпачком и проводом для радиомодуля	4503893
❹	Призма, включая пылезащитный колпачок	4476454
❺	Цепная скоба (2 шт.) – каждая включает два опорных стержня и цепь	4503916
❻	Радиомодуль	4476367
❼	Провод датчика	4503940
❽	Адаптер / зарядное устройство	4503957
❾	Компьютерный кабель	4503925
❿	USB-кабель	4503933
⓫	USB-накопитель	4473175
⓬	Чистящая салфетка	2687537
⓭	Краткая инструкция	4473130
⓮	Паспорта безопасности	4473148
⓯	Руководство пользователя	н/д

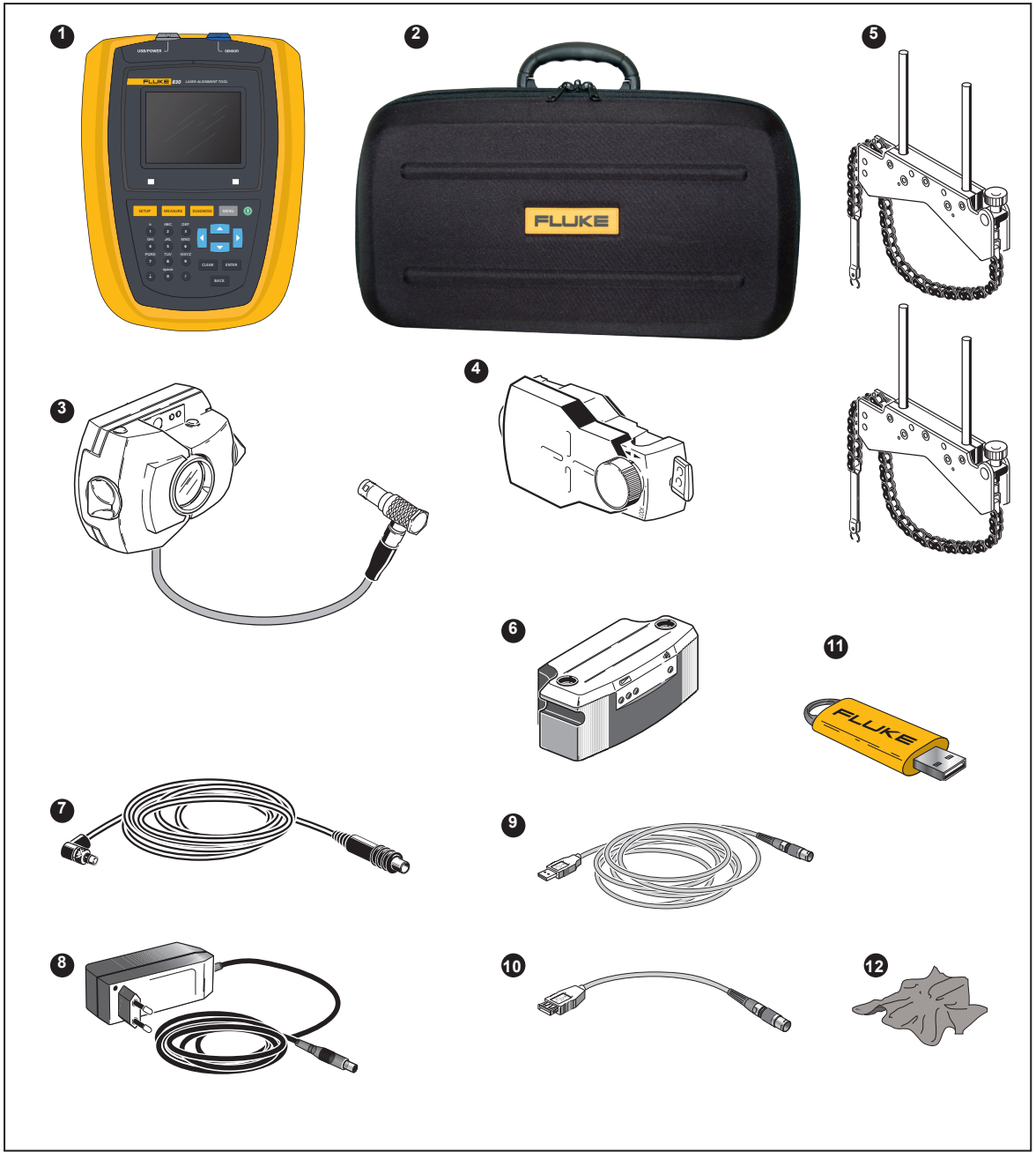


Рис. 2-1. Позиции, включенные в комплект поставки прибора

3. Указания по безопасности и эксплуатации

Прибор предназначен для использования в промышленных условиях исключительно для выверки соосности валов. Необходимо принять меры по защите прибора от механических ударов. Работать с прибором разрешается только персоналу, прошедшему соответствующее обучение. Исключена ответственность в случае несоблюдения положений настоящего руководства об использовании компонентов и рабочих процедур, а также в случае внесения изменений без разрешения производителя.

Совет по эксплуатации

Символом **Указание** обозначены общие сведения и советы, касающиеся эксплуатации прибора.

Классификация по степени защиты IP

Прибор является пыленепроницаемым и защищен от струй воды (IP65). Датчик и призма соответствуют требованиям степени защиты IP67 (пыленепроницаемые и защищенные от воздействия воды при погружении).

Лазерная безопасность

В этом приборе используется лазер класса 2. Лазер соответствует требованиям стандартов IEC/EN 60825-1, FDA 21 CFR 1040.10 и 1040.11, с уведомлением о лазерном излучении №50. Лазер работает на длине волны 670 нм с длительностью импульса 128 мкс, максимальной излучающей мощностью 0,8 мВт и максимальной энергией 0,1 мкДж. Для поддержания прибора в соответствии с вышеприведенными положениями никаких мероприятий по техобслуживанию не требуется.

Осторожно

- **Не смотреть на луч. Не наводить лазер прямо на людей и животных или непрямо на отражающие поверхности.**
- **Не смотреть прямо на лазер с помощью оптических средств (например, биноклей, телескопов, микроскопов). Оптические средства могут сфокусировать лазерный луч, что представляет опасность для глаз.**

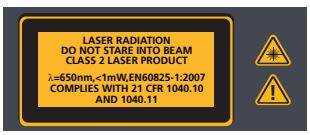


Рис. 3-1. Предупреждение о безопасности при работе с лазером

Сведения об эксплуатации

Диапазон температур

Прибор и относящиеся к нему компоненты системы должны эксплуатироваться при температурах от 0° до 50 °C. При выходе за пределы этого диапазона заданная точность не может соблюдаться.
Хранить прибор и относящиеся к нему компоненты системы при температурах от -20° до 60 °C.

Температурные воздействия и флуктуации

Мощные источники тепла или пара, расположенные вблизи лазерного луча, могут повлиять на точность измерений вследствие отклонения луча. Однако, этот эффект редко возникает на практике на расстояниях до 1 м. Если возникнут сомнения, этот эффект можно устранить, защитив систему экраном от источника тепла или пара во время измерений или регулировки лазерного луча .
Так же, как и во всех точных оптических измерительных приборах, в случае внезапных флуктуаций температуры (например, вследствие солнечного света) могут иметь место неточности в измерениях.

Примечание

Следует оставить достаточно времени, пока прибор и все относящиеся к нему компоненты достигнут температуры окружающего воздуха.

Падающий свет

Не подвергать прибор действию сильного нагрева от прямых солнечных лучей.

Пыле- и водонепроницаемые уплотнения

Прибор обладает устойчивостью против проникновения воды и загрязнений согласно спецификации для степени защиты IP65; датчик и призма имеют степень защиты IP67. Эта спецификация требует, чтобы каждый из компонентов выдерживал действие струй воды из любого направления (НЕ гарантируется, что компоненты выдержат полное погружение). Следует учесть, что, как и в случае с большинством других водонепроницаемых изделий, необходимо периодически проверять и менять уплотнения.
Это можно делать в ходе техобслуживания и повторной калибровки системы, периодичность данных процедур - через каждые два года.

Интерфейс подключения

Прибор оснащен двумя портами интерфейса: 1) для обмена данными с компьютером/принтером и 2) для электропитания от аккумуляторной батареи, а также для датчика.

Примечание касательно хранения данных

Примечание

При использовании любой программы для обработки данных в определенных условиях возможна утеря данных или их изменение. Настоятельно рекомендуется создавать резервные копии или распечатывать записи всех важных данных.

FLUKE не принимает на себя ответственности за утрату или изменение данных в результате ненадлежащего использования, ремонта, дефектов, замены/повреждения аккумуляторных батарей или в силу любой иной причины.

FLUKE не принимает на себя прямой или косвенной ответственности за финансовые потери или санкции, связанные с использованием данного прибора или с любой из его функций, например, при потери или изменении сохраненных данных.

Примечание

Любой лом электрических и электронных компонентов этого прибора и относящихся к нему компонентов, включая флеш-накопители, подлежит утилизации в соответствии с директивой WEEE (Директива об отходах электрического и электронного оборудования). Такие компоненты подлежат сдаче в ближайший приемный пункт.

Меры предосторожности при обращении

Этот прибор и относящиеся к нему компоненты относятся к прецизионным приборам, их нельзя ронять или подвергать физическому воздействию.

Хранение

Для транспортировки прибора и относящихся к нему компонентов следует пользоваться прилагаемым кейсом. Если прибор не используется в течение длительного времени, следует вынуть из его компонентов аккумуляторы и хранить эти компоненты в сухом, прохладном и хорошо проветриваемом месте.

Внимание

Соблюдать данные по температуре и влажности при хранении, приведенные в технических характеристиках.

Уход

Все оптические поверхности (призма, линза датчика) должны содержаться в чистоте. Пользоваться только текстильной салфеткой для чистки линз, которая входит в комплект поставки. Избегать жесткой полировки, во избежание повреждения противоотражательного покрытия стеклянных элементов. Корпуса прибора, датчика и призмы разрешается протирать мягкой текстильной салфеткой, смоченной в моющем средстве мягкого, неабразивного действия (использовать мыльную воду в концентрации не более 1 % мыла мягкого действия). Дисплей чистить мягкой сухой текстильной салфеткой.

Техническое обслуживание

Несмотря на то, что прибор и относящиеся к нему компоненты, в основном, не нуждаются в техобслуживании, необходимо соблюдать следующие положения:

- Точность калибровки датчика необходимо проверять каждые два года.
- Просим отправлять компоненты системы для контроля калибровки в уполномоченный сервисный центр.

Осторожно

- **Не вскрывать прибор. Лазерный луч представляет опасность для глаз. Ремонтировать прибор только в уполномоченной службе технического сервиса.**
- **Использовать только запасные части, предусмотренные спецификацией.**
- **Поручать ремонт прибора уполномоченному техническому специалисту.**

⚠ Внимание

Отправляя прибор и его компоненты, работающие от батарей, для проведения калибровки, ремонта или сервисного обслуживания, убедитесь, что батареи не повреждены. Если батарея вызывает подозрения в ее исправности, НЕ отправляйте прибор с поврежденной батареей. Более подробную информацию можно получить у местного представителя.

Примечание

См. соответствующие паспорта безопасности для используемых батарей. Описание правил упаковки и утилизации для каждого конкретного типа батарей приведено в параграфе 14 паспорта безопасности.

Утилизация

Любой лом электрических и электронных компонентов этого прибора и относящихся к нему компонентов, включая флеш-накопители, подлежит утилизации в соответствии действующими нормативными документами по безопасности и охране окружающей среды.

Клиенты в государствах-участниках Европейского Союза обязаны выполнять Директиву 2002/96/EC об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE). Компоненты, подпадающие под действие этой директивы, имеют маркировку в виде перечеркнутого бака для отходов и подлежат утилизации в соответствии с указанной директивой.

- Компоненты с маркировкой утилизируются через фирму FLUKE или ее уполномоченных партнеров по утилизации.
- Такие компоненты подлежат сдаче в ближайший приемный пункт.
- Если возникнут вопросы касательно Директивы WEEE, обращайтесь к своему местному торговому представителю.

Страница намеренно оставлена чистой

4. Общий обзор FLUKE 830

Описание

Рис. 4-1. Обзор прибора

Обзор прибора

Таблица 4-1. Общий вид пульта управления прибором и дисплея

Поз	Элемент	Функция
1	SETUP	Клавишей ‘Настройка’ открывается экран размеров машины.
2	MEASURE	Клавиша ‘Измерение’ используется для запуска процесса измерения.
3	DIAGNOSE	Клавиша ‘Диагностика’ используется для отображения результатов измерений и поправочных значений при выверке.
4	Светодиод (состояние аккумулятора/индикатор беспроводной связи)	Показывает состояние аккумулятора и беспроводной связи.
5	USB-порт для подключения компьютера/ принтера (серый)	Этот порт используется для зарядки прибора, печати и сохранения файлов измерений, выполнения обновлений встроенного ПО, а также для вывода данных на дисплей компьютера.
6	Датчик окружающего света	Используется для регулирования яркости дисплея прибора.
7	Порт для подключения датчика (синий)	Этот порт используется для подключения прибору в отсутствие радиомодуля.
8	Светодиод (состояние выверки положения и регулировка лазерного луча)	Используется для регулировки лазерного луча и для контроля допусков измеренных параметров выверки положения.
9	MENU	Клавиша ‘Меню’ используется для перехода в главное меню, в котором имеются полезные для прибора функции.
10	⏻	Клавиша ‘Вкл.’ используется для включения прибора. Прибор отключается в главном меню нажатием на пункте ‘Выключить’.
11	▼ ▲ ▶ ▶	Клавиши управления курсором используются для перехода по этапам программы.
12	ENTER	Клавиша ‘Enter’ (Ввод) используется для подтверждения введенных величин и перехода к любому выбранному пункту.
13	BACK	Клавиша ‘Back’ Назад) нужна для возврата на экран, который был выбран перед этим.
14	CLEAR	Клавишу ‘Clear’ (Очистить) используется для окончательного удаления введенной информации.
15	0 – 9, ±, ·/·	Клавишами ввода данных пользуются для ввода размеров машины и названия файла.

Электропитание

Питание изделия осуществляется от несъемного литий-ионного полимерного аккумулятора 7,4 В 2,6 Ач, который заряжается через порт USB только с использованием универсального адаптера / зарядного устройства. Аккумуляторная батарея позволяет работать до 17 часов (33 % активные измерения, 33 % расчет, 33 в "спящем" режиме).
Можно также использовать аккумулятор для питания датчика во время измерений, если при этом установлен датчик с подключением с помощью провода датчика, а не через радиомодуль.

⚠ Внимание

Аккумуляторная батарея помещена в отсек, который запирается с помощью специального винта; ни в коем случае не вскрывать этот отсек самостоятельно. Если аккумулятор больше не держит заряд, прибор следует направить в сервис.

Зарядка батареи

Примечание

Зарядка несъемного аккумулятора возможна только через прибор.

Для зарядки аккумулятора следует подключить адаптер / зарядное устройство к порту USB прибора (серый) и в розетку сети (см. рис. 4-2).

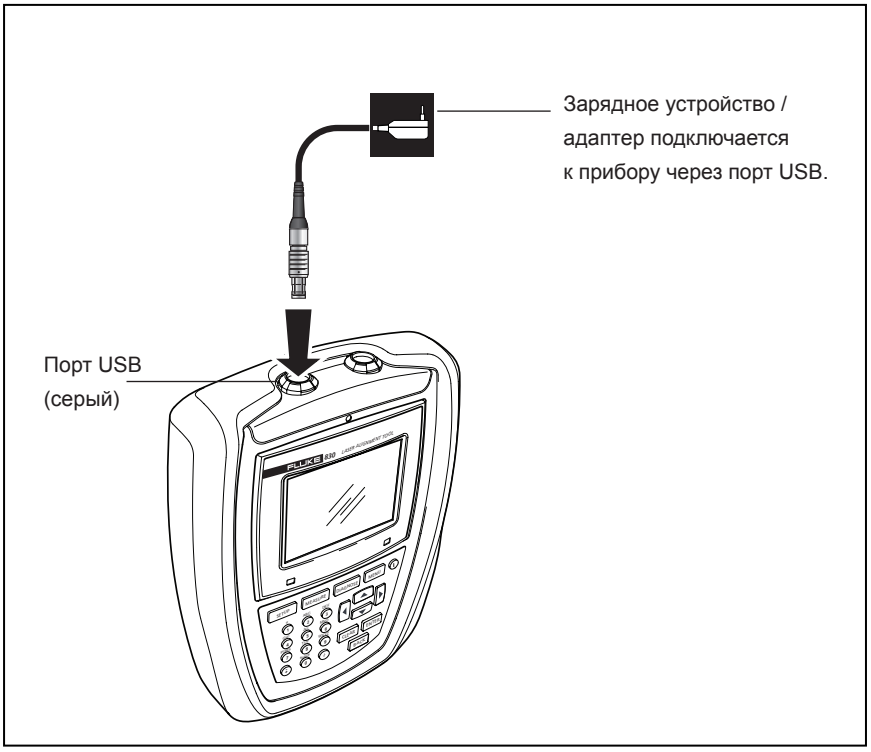


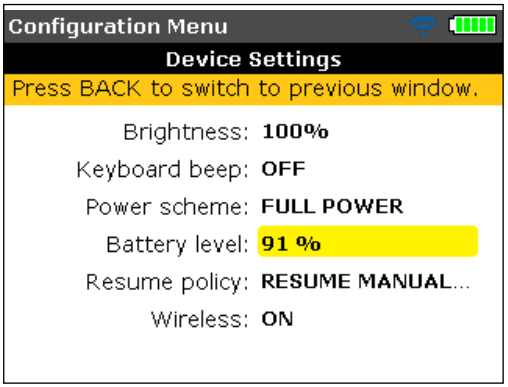
Рис. 4-2. Зарядка несъемного аккумулятора

Примечание

Прежде чем производить зарядку, нужно, чтобы аккумулятор разрядился как можно больше. Время зарядки аккумулятора с 0 % до 100 % емкости составляет прибл. 4 часа.

Светодиод аккумулятора показывает состояние зарядки батареи. Во время инициализации и в процессе зарядки светодиод мигает зеленым светом. Если зеленый светодиод горит постоянно, это значит, что батарея заряжена полностью.

Уровень заряда аккумулятора виден в пункте меню ‘Настройки прибора’. При включенной системе нажать MENU, затем клавишами управления курсором выделить значок‘Config’. Подтвердить ввод нажатием ENTER, затем из меню конфигурации с помощью клавиш управления курсором выделить пункт ‘Настройки прибора’. Подтвердить выбор клавишей ENTER. На дисплее появятся доступные настройки прибора.



Монтаж/демонтаж универсального адаптера / штекера зарядного устройства

Универсальный адаптер / зарядное устройство выпускается со штекерами трех различных региональных типов. Имеются штекеры для стран еврозоны, для США и для Великобритании. Подключая и отключая штекер, необходимо следить за тем, чтобы направление стрелки на штекере прямо над штырями совпадало с направлением стрелки на фитинге с защелкой на самом зарядном устройстве.

Чтобы вынуть штекер, следует нажать на фитинг с защелкой в направлении вперед [❶], как показано стрелкой на нем, и удерживать фитинг нажатым, затем нажать на штекер вправо [❷], как показывает стрелка на штекер.

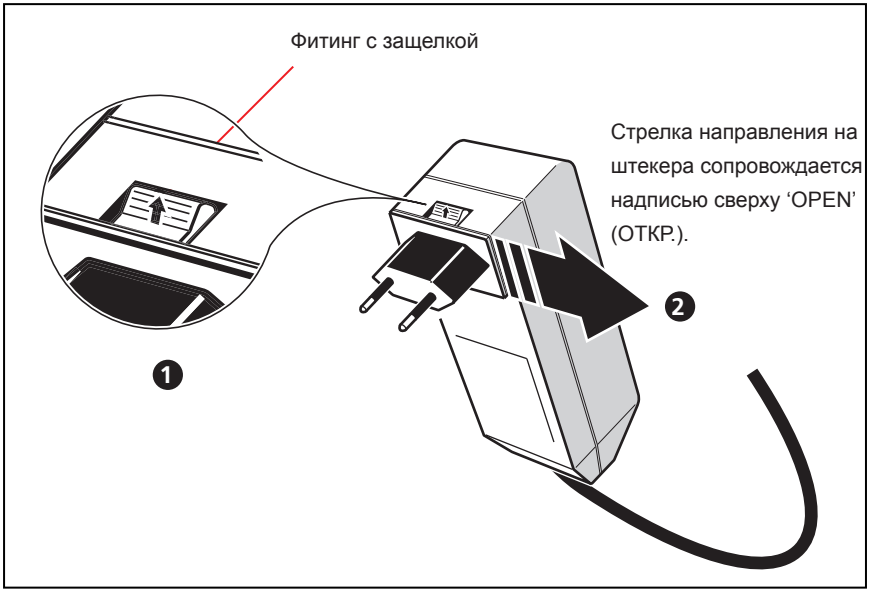


Рис. 4-3. Демонтаж штекера зарядного устройства

Чтобы вставить штекер, следует нажать на фитинг с защелкой в направлении вперед [❶] как показано стрелкой на нем, а затем провести штекер по выступам и сдвинуть его влево до фиксации.

Датчик

Датчик монтируется с использованием зажима цепного типа на валу или массивной муфте стационарной машины.
Датчик имеет лазерный диод, который испускает луч красного цвета (длина волны 670 нм). Луч виден в точке соприкосновения с поверхностью. Луч испускается диаметром прибл. 5 мм. В том же корпусе расположен детектор луча, который производит точное измерение положения луча по мере вращения валов. Этот компонент представляет собой двухосный, аналоговый фотоэлектрический полупроводниковый датчик положения, имеющий разрешение 1 мкм. Датчик оснащен также электронным датчиком угла наклона, который имеет разрешение лучше 1° для измерения угла поворота валов.

Датчик оснащен двумя светодиодными индикаторами с лицевой стороны: один зеленый показывает регулировку луча, а другой - красный, показывает, что лазер включен. Электропитание датчика осуществляется от радиомодуля, который также передает данные измерения от датчика в прибор. Питание датчика может осуществляться также от прибора через кабель, по которому также передаются данные измерений.

Датчик имеет корпус степени защиты IP67 и выдерживает воздействие брызг воды, а также пыли. Внутренние оптические и электронные компоненты уплотнены во избежание любых возможных загрязнений. При этом, однако, линзу датчика следует содержать в чистоте. Для чистки линзы пользоваться текстильной салфеткой или тонкой щеткой для сметания пыли, которой обычно пользуются для чистки других оптических приборов. На время перерывов в использовании надевать пылезащитный колпачок.

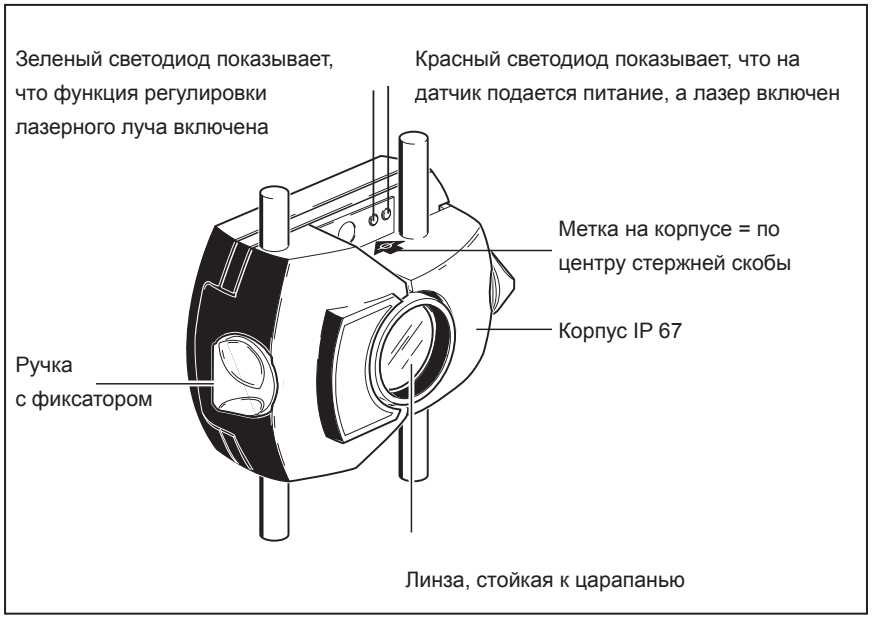


Рис. 4-4. Компоненты датчика

Внимание

Избегать слишком жесткой полировки линзы, во избежание необратимого повреждения противоотражательного покрытия.

Внимание

Ни в коем случае не вывинчивать шесть маленьких винтов из корпуса: это повлечет за собой потерю калибровки, любые гарантии аннулируются.

Примечание

Точность калибровки датчика нужно проверять каждые два года, как показано на цветной наклейке, расположенной с задней стороны корпуса датчика. Просим отправлять датчик для контроля калибровки в уполномоченный сервисный центр.

Осторожно

Не смотреть на луч.

Призма

Призма монтируется на валу или массивной муфте машины, которую предстоит двигать. По мере вращения валов она отражает лазерный луч обратно на датчик положения. Рычаг с фиксацией откидывается в горизонтальное положение, он должен быть направлен вперед, чтобы призма удерживалась на месте на стержнях скобы. Регулировка призмы производится путем изменения ее вертикального положения и горизонтального угла (с помощью микрометрических винтов), так, чтобы луч отражался непосредственно обратно на датчик.

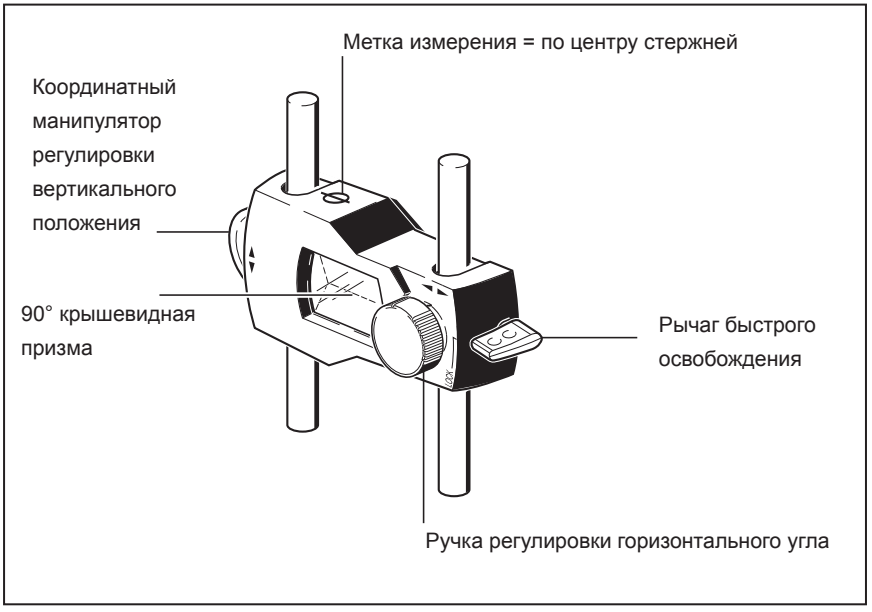


Рис. 4-5. Компоненты призмы

Призму следует содержать в чистоте. Для чистки линзы пользоваться текстильной салфеткой или тонкой щеткой для сметания пыли, которой обычно пользуются для чистки других оптических приборов.

Внимание

Избегать жесткой полировки, во избежание повреждения противоотражательного покрытия. На время перерывов в использовании надевать на призму пылезащитный колпачок.

Компактный мини-зажим цепного типа

Компактный и легкий, этот зажим служит исключительно жесткой опорой для измерительных компонентов; для его монтажа требуется минимум времени и усилий. Зажим цепного типа устанавливается на валах и муфтах диаметром в пределах от 15 до 200 мм. [Следует учесть, что зажимы сами по себе подходят под весь диапазон диаметров; ограничена только длина цепи.] Имеются также цепи различной длины. Инструкции по монтажу приведены в разделе ‘Установка скоб’ на страница 48.

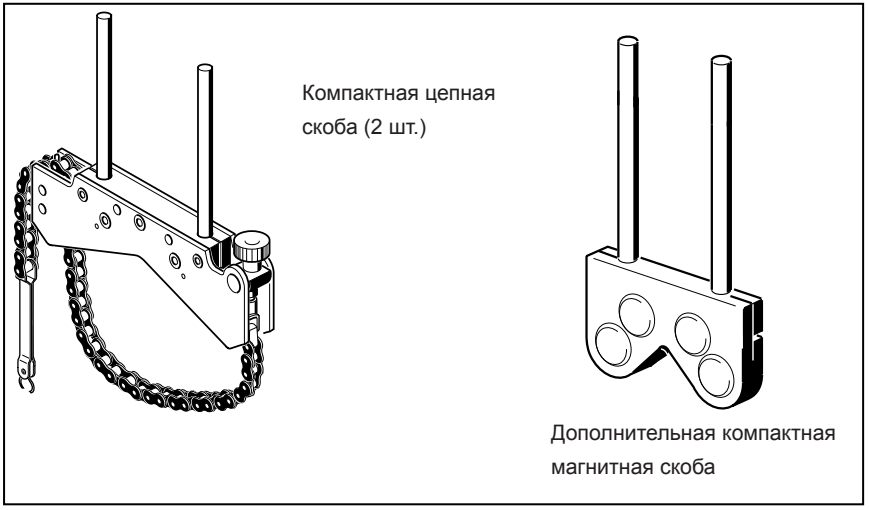


Рис. 4-6. Стандартные и дополнительные скобы

Примечание

Содержимое упаковки показано в разделе “Упаковка”, начиная со страница 5

Пользование радиомодулем

Радиомодуль снабжает питанием лазер датчика и передает отсчеты выравнивания от датчика на прибор. Модуль охватывает расстояния видимости по прямой до 10 м, в зависимости от преобладающих условий окружающей среды. Его отсек для электроники соответствует требованиям степени защиты IP65 (пыленепроницаемость, защита от струй воды). Питание модуля осуществляется от двух батарей размера ‘AA’. Длительность работы для щелочных батарей составляет 14 часов – при типичном использовании (исходя из рабочего цикла: 50 % измерения, 50 % в резерве). Вместо щелочных батарей можно использовать также литий-ионные батареи AA (такие, как для фотоаппаратов). Для литий-ионных батарей длительность работы существенно выше; однако, показатель падения заряда, когда они разряжаются, намного быстрее, чем у щелочных батарей, при этом предупреждение подается за меньшее время.

Монтаж радиомодуля

Монтаж радиомодуля на опорных стержнях скобы, зафиксированной на валу левой машины (как правило, это стационарная машина), как показано на рис. 7-2. Модуль надвигается по опорным стержням, пока не достигнет фрикционной посадки. Рекомендуется устанавливать радиомодуль на раму скобы.

Закрепить датчик на опорных стержнях, затем подсоединить его провод к радиомодулю, вставив более длинный угловой 90-градусный соединитель провода в гнездо с четырьмя штырями с боковой стороны модуля, на которой имеется канавка (см. рис. 7-2).

Примечание

Совместить красную точку на штекере с канавкой на розетке, чтобы штекер был сориентирована правильно.

Включить выключатель ВКЛ/ВЫКЛ радиомодуля

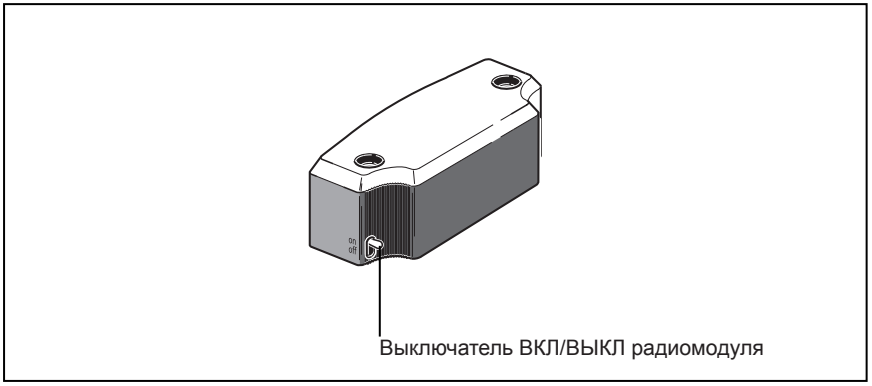


Рис. 4-7. Выключатель ВКЛ/ВЫКЛ радиомодуля

Подсоединив датчик к радиомодулю, следует включить радиомодуль (см. рис. 4-7).
Светодиод состояния батареи мигает в течение 3 секунд. Теперь модуль готов к работе. Когда модуль включен, он подает электропитание на датчик. Если на приборе не активирована функция измерения, электропитание датчика прекращается.

Время работы светодиодных индикаторов состояния батареи

Состояние светодиодов	Показывает
3 светодиода горят постоянно	Продолжительность работы от 75 % до 100 %
2 светодиода горят постоянно	Продолжительность работы от 50 % до 75 %
1 светодиод горит постоянно	Продолжительность работы от 25 % до 50 %
Мигает только 1 светодиод (медленно)	Продолжительность работы менее 25 %
Мигает только 1 светодиод (очень быстро)	Продолжительность работы в критической фазе. Не разрешается производить измерений

Примечание

Продолжительность работы может существенно меняться в зависимости от типа используемых батарей.

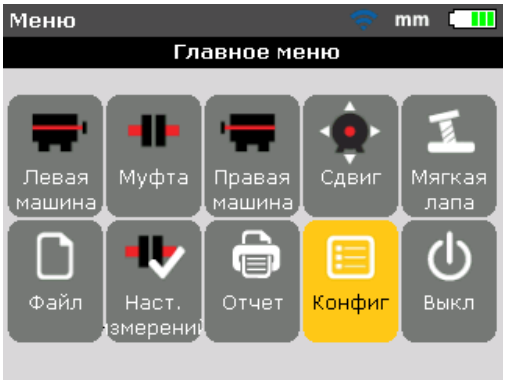
Страница намеренно оставлена чистой

5. Конфигурация и управление данными

Конфигурация

Меню конфигурации нужно для конфигурирования настроек прибора, региональных настроек, стандартных настроек, принтера, лицензированных программ, а также для отображения на дисплее конкретных данных системы.

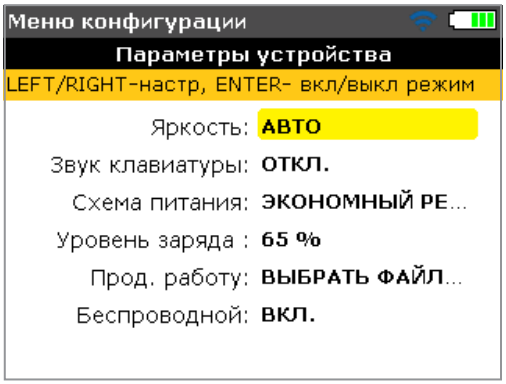
Переход в меню конфигурации возможен в любое время и с любого экрана. При включенном приборе переход в “Меню конфигурации” производится нажатием клавиши MENU. Экран “Главное меню” исчезает. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Config’.



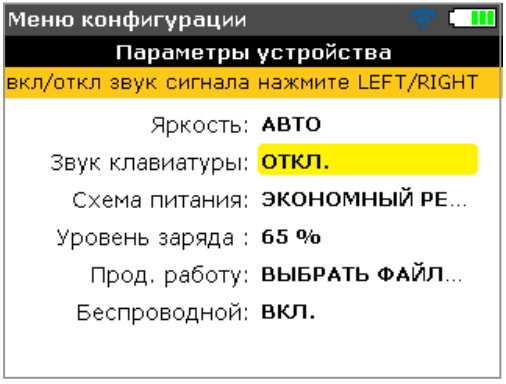
При выделенном значке ‘Config’ нажать клавишу ENTER, чтобы открылся экран “Меню конфигурации”. Выделить любой из пунктов меню конфигурации можно с помощью клавиш управления курсором

Настройки прибора

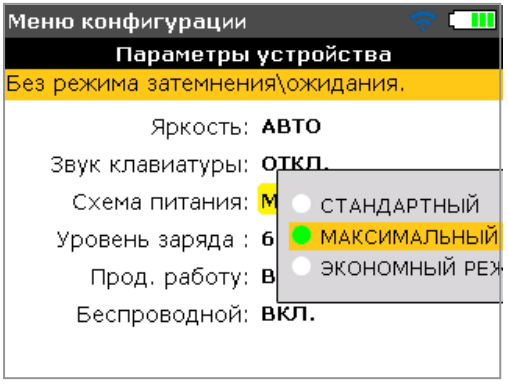
Для перехода на экран “Настройки прибора” нужно пользоваться клавишами управления курсором, выделить значок ‘Настройки прибора’, а затем подтвердить выбор клавишей ENTER. На дисплее появятся доступные настройки. К ним относятся яркость, звуковые сигналы при пользовании клавиатурой, режим электропитания, уровень заряда батареи, правила возобновления работы и параметры беспроводной связи. С помощью клавиш ▲/▼ выделить настраиваемый параметр.



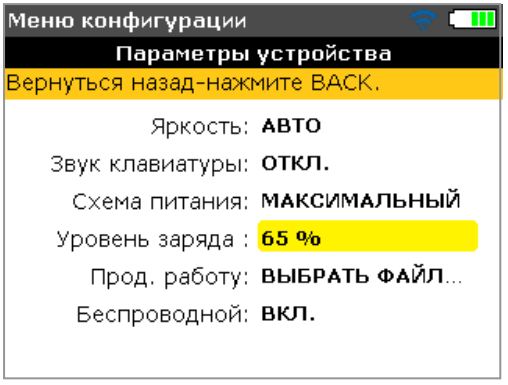
В приборе имеются два режима для регулирования яркость дисплея – автоматический режим и ручной режим. В автоматическом режиме возможен адаптивный контроль яркости, используется датчик света для автоматического регулирования яркости дисплея с целью адаптации к условиям окружающей освещенности. С помощью клавиш ENTER/◄/► производится переход в ручной режим, при котором яркость дисплея регулируется вручную. При нажатии клавиши ► яркость увеличивается, клавиши ◄ – яркость дисплея уменьшается.



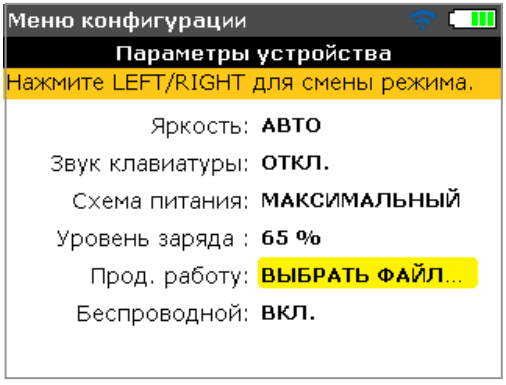
Нажать ENTER для включения/выключения звука при пользовании клавиатурой. Если функция звука при пользовании клавиатурой активирована (включена) нажатие на любую клавишу будет сопровождаться звуковым сигналом.



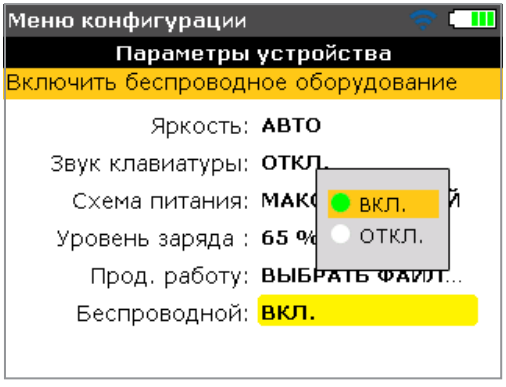
Опция схемы управления питанием используется для выбора настроек, которые позволяют управлять энергопотреблением прибора. Имеются три опции: ‘стандартная’ (дисплей постепенно гаснет по истечении 10 минут, а затем выключается через 1 час), ‘полная мощность’ (не гаснет и не выключается), и ‘долговечность’ (дисплей гаснет через 3 минуты, а выключение происходит через 8 минут). Требуемая настройка выбирается клавишами / , для подтверждения следует нажать ENTER.



Заряд появляется рядом с диаграммой уровня заряда батареи. Это значение соответствует уровню заряда, который показан на значке батареи (этот значок расположен в правом верхнем углу дисплея и появляется на каждом экране.



"Правила возобновления работы" позволяют пользователю задать файл измерений, который будет открыт при включении прибора. Систему можно настроить так, чтобы открывался последний использованный файл измерений (‘Всегда возобновлять’) или открывался новый файл измерений (‘Возобновлять вручную’). Нажать ENTER для переключения между двумя опциями возобновления.
В качестве альтернативы можно пользоваться / для переключения между двумя принципами возобновления работы.



Пункт ‘Беспроводной’ используется для включения или выключения ‘беспроводной’ функции изделия. Для включения/выключения ‘беспроводной’ функции следует нажать ENTER, когда пункт выделен. Откроется окно "вкл./выкл.". С помощью клавиш / выбрать либо ‘вкл.’ (для включения ‘беспроводной’ функцией) или ‘выкл.’ (для отключения ‘беспроводной’ функции), затем нажать ENTER для подтверждения ввода.

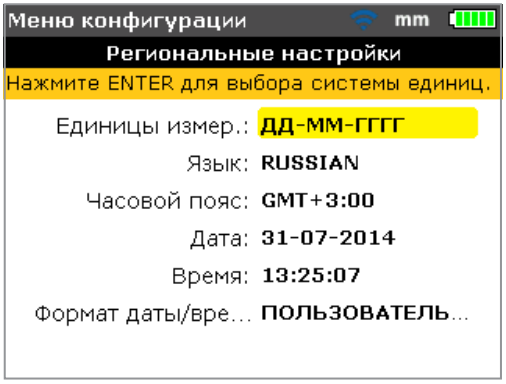
Региональные настройки

Этой опцией можно пользоваться для задания единиц измерения, предпочтительного языка страны, текущей даты и времени.

Примечание

Язык страны определяет формат, в котором будет отображаться дата.

Экран открывается из меню конфигурации. С помощью клавиш управления курсором выделить значок “Региональные настройки”, затем подтвердить выбор нажатием ENTER.



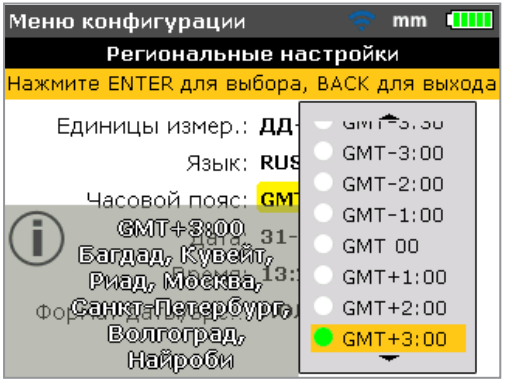
Выделив пункт ‘Единицы’ с помощью клавиш ▲/▼ и подтвердив ввод нажатием ENTER, можно увидеть доступные единицы измерения. Это единицы измерения традиционной американской системы единиц (дюйм/мил), британские имперские единицы (дюйм/тау) и единицы системы SI (мм). Выбрать требуемую систему клавишами ▲/▼. Нажать ENTER для подтверждения выбора.

Выделив пункт ‘Язык’ с помощью клавиш ▲/▼ и подтвердив ввод нажатием ENTER, можно увидеть доступные языки конкретных стран. Выбрать предпочтительный язык страны с помощью клавиш ▲/▼. Нажать ENTER для подтверждения выбора.

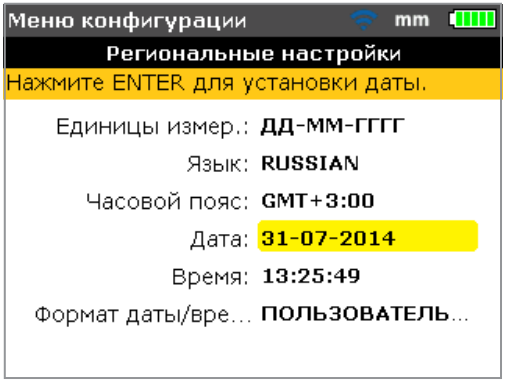
Примечание

Прежде чем будет задан язык страны, появится подсказка о том, следует ли изменить также единицы измерения, формат даты и времени, чтобы они подходили под параметры стандартного языка. С помощью клавиш ▲/▼ выбрать требуемое действие и подтвердить нажатием ENTER.

Выделить ‘Часовой пояс’ с помощью клавиш ▲/▼ и подтвердить выбор клавишей ENTER, чтобы на дисплее появились различные часовые пояса. Требуемый часовой пояс выбирается с помощью клавиш ▲/▼ и подтверждается нажатием ENTER.
Если часовой пояс выделен изначально, появится подсказка со списком основных городов мира, которые входят в выбранный часовой пояс. Следует учесть, что изменение часового пояса автоматически приводит к изменению настроенного времени.



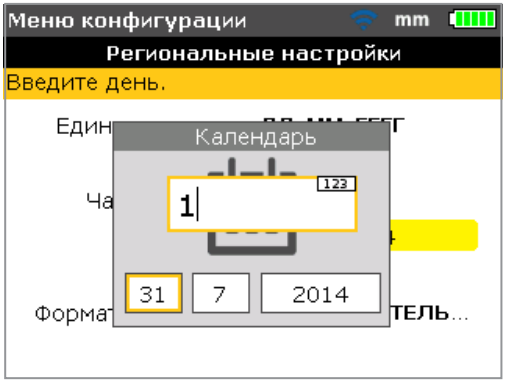
Текущие значения даты и времени задаются путем выделения соответствующей опции с помощью клавиш ▲/▼ с подтверждением выбора клавишей ENTER.



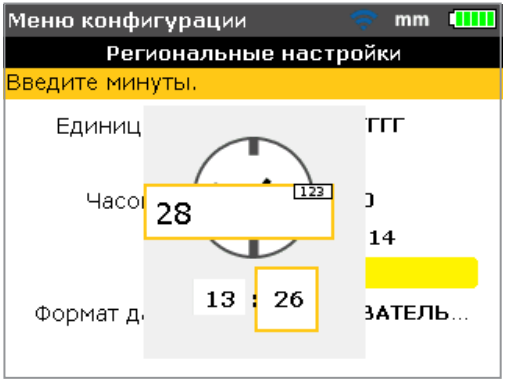
Примечание
Формат даты, показанный здесь, задается опцией ‘Формат даты/времени‘.

С помощью клавиш ◄/► можно переходить по дате (день, месяц, год – в зависимости от формата). С помощью клавиш ▲/▼ задается выделенный компонент даты. С помощью клавиши ▲ производится переход к следующей дате, а с помощью клавиши ▼ – возврат к предыдущей.

Альтернативно можно пользоваться для задания даты клавишами ввода данных. Когда требуемый компонент даты выделен, следует ввести новый компонент даты с помощью клавиш ввода данных. При нажатии на первую клавишу открывается окно редактирования.



Ввести значение, затем подтвердить ввод с помощью клавиши BACK или ENTER.

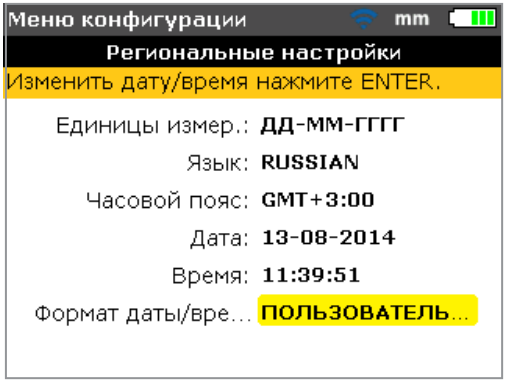


Примечание

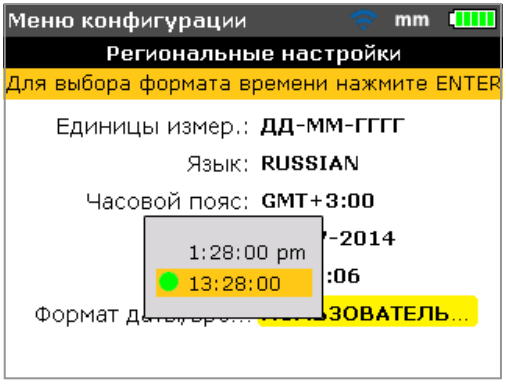
Формат времени, показанный здесь, задается опцией ‘Формат даты/времени‘.

С помощью клавиш / производится переход между часами и минутами.
С помощью клавиш / задается выделенный компонент времени.
С помощью клавиши производится переход к следующему моменту времени, а с помощью клавиши – возврат к предыдущему.

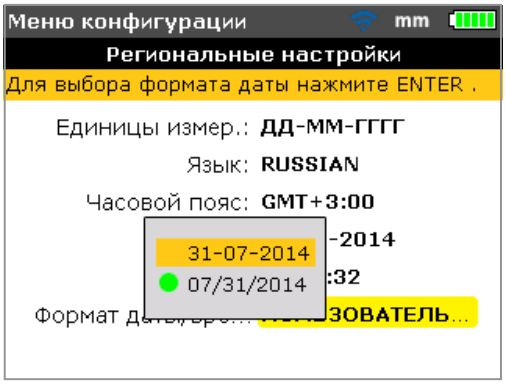
Альтернативно можно пользоваться для задания времени клавишами ввода данных. Когда требуемый компонент времени выделен, следует ввести новый компонент времени с помощью клавиш ввода данных. При нажатии на первую клавишу открывается окно редактирования. Ввести значение, затем подтвердить ввод с помощью клавиши BACK или ENTER.



Нажатием ENTER при выделенном пункте ‘Формат даты/времени’ открывается окно меню с пунктами ‘Формат даты’ и ‘Формат времени’. С помощью клавиш ▲/▼ выделяется любой пункт, затем следует подтверждение выбора нажатием ENTER.

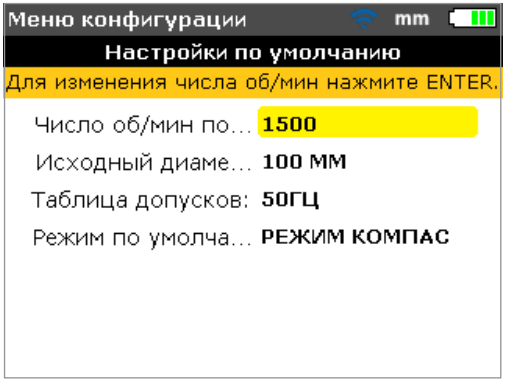


Формат времени используется для задания 12-ч или 24-ч записи. Выделенный тип записи нужно подтвердить нажатием ENTER. Используется формат даты дд-мм-гггг или мм/дд/гггг.



Стандартные настройки

Для перехода на экран ‘Стандартные настройки’ нужно пользоваться клавишами управления курсором, выделить значок ‘Стандартные настройки’, а затем подтвердить выбор клавишей ENTER. Этот экран используется для задания конкретных стандартных параметров. С помощью клавиш / можно производить круговой переход между параметрами. Изменения стандартных значений вступают в силу после перезапуска системы или после создания нового файла.

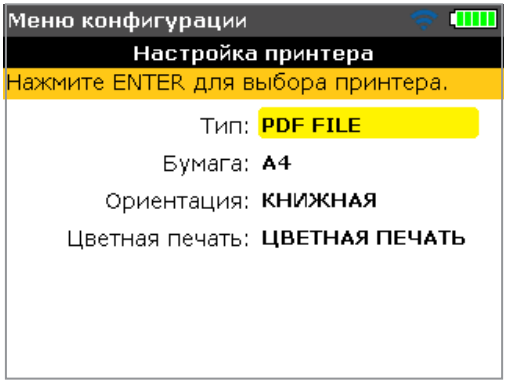


- Стандартная частота вращения – используется для задания параметра требуемой стандартной частоты вращения. Выделить пункт ‘Стандартная частота вращения’, затем с помощью клавиш ввода данных ввести требуемое стандартное значение в об/мин. Подтвердить ввод нажатием ENTER / BACK.
- Эталонный диаметр – используется для задания требуемого значения эталонного диаметра. Выделить пункт ‘Эталонный диаметр’, затем с помощью клавиш ввода данных ввести требуемое значение эталонного диаметра. Подтвердить ввод нажатием ENTER / BACK. Каждый новый файл выверки, который был начат, автоматически предварительно конфигурируется по этому уже введенному значению частоты вращения. Каждый новый файл выверки, который был начат, автоматически конфигурируется по этому уже введенному значению диаметра муфты.

- Таблица допусков – доступные опции 50 Гц и 60 Гц. Частота сетевого питания определяет стандартное значение частоты вращения, которое появится в таблице допусков. Значения допусков, основанные на этих частотах, можно считывать из предлагаемой таблицы допусков.
- Стандартный режим – используется для задания стандартного режима измерений. Имеются два варианта режимов измерения, ‘Компас’ (для горизонтально расположенных машин) и ‘Часы’ (для вертикально расположенных машин). В режиме ‘Компас‘ ’точки измерений берутся в любых трех из восьми возможных секторов. В режиме ‘Часы’ измерения производятся в любых трех из восьми положений часовой стрелки (12:00, 1:30, 3:00, 4:30 6:00, 7:30, 9:00 и 10:30).

Конфигурация принтера

Эта опция используется для настройки принтеров и печати параметров конфигурации в пределах прибора.

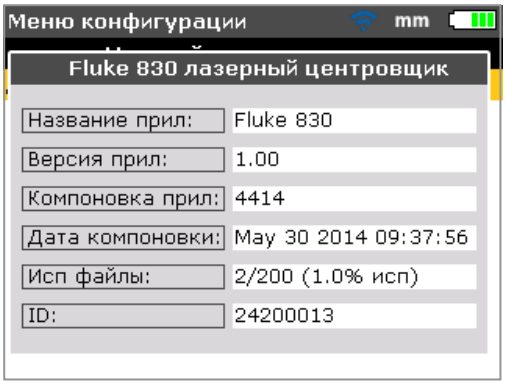


Можно настроить четыре опции печати с помощью функции “Конфигурация принтера”.

“Печать” – выбрать “Печать”, а затем нажать клавишу ENTER для вывода на дисплей списка всех поддерживаемых принтеров.
“Бумага” – используется для выбора требуемого формата бумаги
“Ориентация” – используется для задания ориентации бумаги. Выбрать “Портрет” для вертикального расположения или “Пейзаж” для горизонтального расположения.
“Цветной режим” – используемый для установки цветного режима для печати отчетов об измерениях. Этот режим можно выбрать как полноцветный так и в оттенках серого.

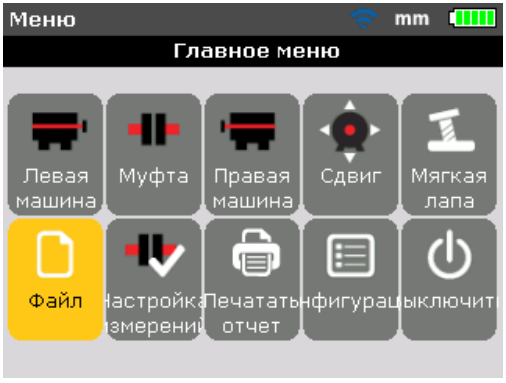
О работе с прибором

Информацию, содержащуюся в настоящем разделе, можно получить, выделив значок ‘Информация’, находясь на экране меню конфигурации. Подтвердить выбор клавишей ENTER. Показанная на дисплее информация отражает текущее состояние прибора и работы с ним.

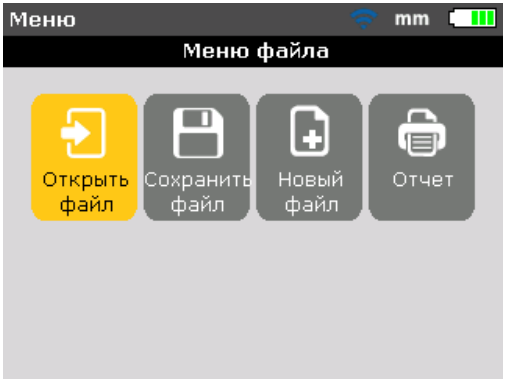


Управление данными

В приборе имеется эффективный инструментарий управления файлами и данными. Для перехода к функциям управления файлами и данными нажать MENU, затем с помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Файл’.



Нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран “Главное меню”.

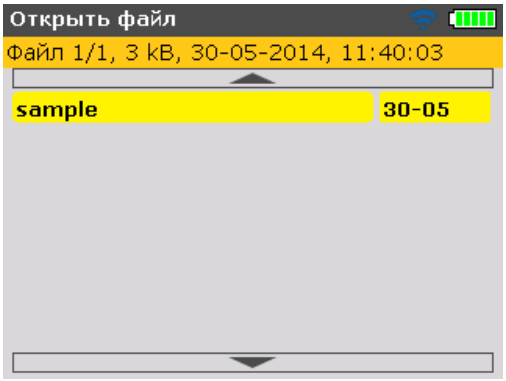


С помощью клавиш / выделить любой/ из четырех файлов или вариантов опций управления данными. Это: ‘Список файлов’, ‘Сохранить файл’, ‘Возобновить’ (или ‘Новый файл’) и ‘Печать отчета’.

Примечание

Следует учесть, что позиции меню файлов ‘Возобновить‘ и ‘Новый файл‘ открываются в зависимости от выбранного принципа возобновления работы с выделенным файлом, который задан в конфигурации (пункт ‘Настройки прибора‘). Если задан принцип ‘Возобновить вручную‘, то пункт ‘Возобновить‘ появится только при условии, что файл открыт и не сохранен. Если задан принцип ‘Возобновлять всегда‘, пункт ‘Возобновить‘ появится тогда, когда файл будет сохранен.

‘Список файлов’ – эта опция используется для загрузки любого сохраненного файла. Пользуясь /, выделите пункт ‘Список файлов’, затем нажмите ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран ‘Открыть файл’, на котором будут показаны все сохраненные файлы.



По умолчанию файлы в списке упорядочены по дате и времени создания. Пользователь не может редактировать этот порядок списка.
С помощью клавиш / выделить файл, который нужно открыть, а затем нажать ENTER, чтобы открыть файл.

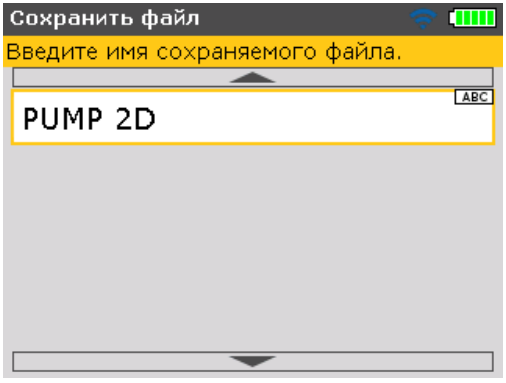
Примечание

Существующий файл можно удалить, выделив его с помощью клавиш ▲/▼, а затем нажав CLEAR. Когда откроется экран подсказки, с помощью клавиш ▲/▼ выбрать ‘Да‘. Удаление файла производится нажатием клавиши ENTER, подтверждающей удаление. Чтобы переименовать существующий файл, следует клавишами ▲/▼ выделить файл, затем клавишами ввода данных отредактировать имя файла и подтвердить изменения клавишей ENTER.

‘Сохранить файл’ – эта опция используется для сохранения текущего файла. Если файл новый и еще не имеет имени, следует с помощью клавиш ввода данных ввести новое имя файла в открывшемся окне редактирования.

Примечание

При вводе имен файлов, которые содержат символы как в верхнем, так и в нижнем регистре, а также цифры, пользуясь клавишей ·/+ следует переходить поочередно между тремя опциями. Нажать и удерживать клавишу ·/+, следя при этом за индикатором состояния в правом верхнем углу окна редактирования. В нем отображается тип знака, который нужно ввести. Пробелы вводятся клавишей 0.



Нажать ENTER для подтверждения имени файла.
При сохранении уже существующего файла окно редактирования появится с выделенным в нем существующим именем. Подтвердить сохранение клавишей ENTER.

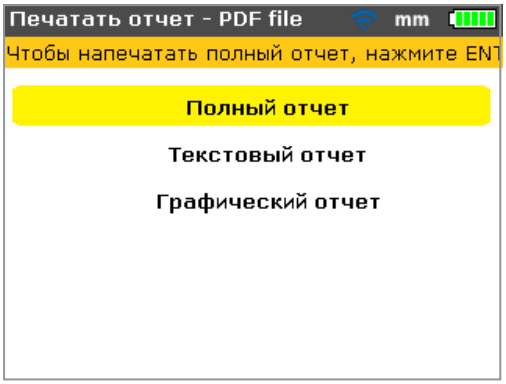
Примечание

В приборе можно сохранять до 200 файлов измерений.

‘Новый файл’ – эта опция используется для создания нового файла.

‘Возобновить’ – эта опция позволяет переключаться с опцией ‘Новый файл’ и используется для вызова файла, который был загружен последним, прежде чем был выключен прибор, в зависимости от заданных принципов возобновления работы.

‘Печать отчета’ – эта опция используется для печати отчета об измерениях или отчета о замерах неплотного прилегания опор.



Имеются следующие опции для отчетов:

- Полный отчет – при этой опции распечатывается весь отчет, включая графические изображения машины и результаты измерений, как числовом, так и в графическом формате.
- Текстовой отчет – при этой опции отчет генерируется только в текстовом формате.
- Графический отчет – с помощью этой опции отчеты отображаются только в графическом представлении.

6. Начало работы

Монтаж прибора

1. Подготовить машины, убедиться, что они выключены, обесточены с вывешиванием таблички с запретом повторного включения, и что приняты все необходимые меры предосторожности.
2. Смонтировать скобы, радиомодуль, датчик и призму. Датчик, подключаемый к радиомодулю, должен быть смонтирован на **левой машине** (как правило, стационарной).
3. Включить прибор, нажав клавишу ⏻ и удержав ее нажатой некоторое время. Загорится правый светодиод, после чего последует звуковой сигнал. Спустя короткое время появится экран “Настройка”.

Ввод размеров

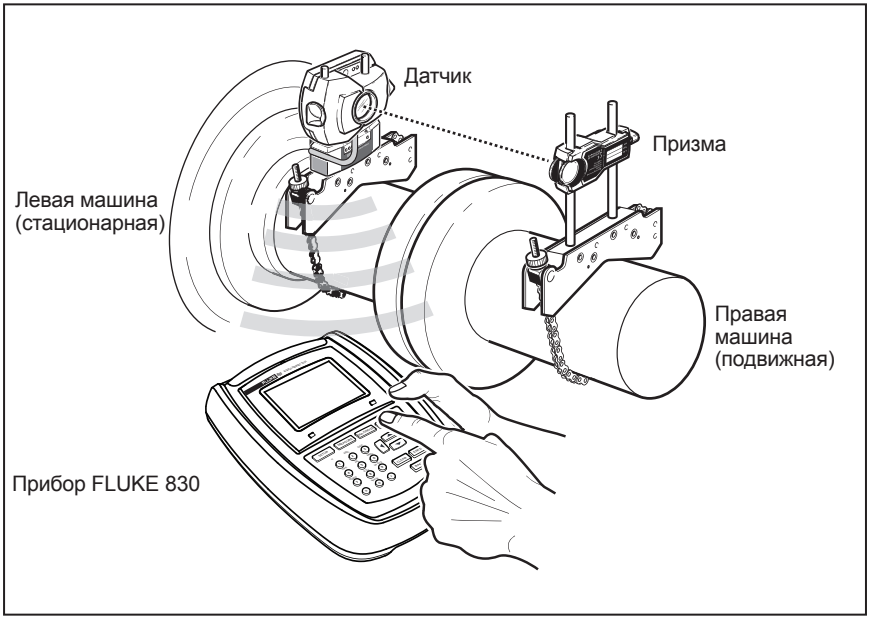


Рис. 6-1. Монтаж компонентов посредством муфты

С помощью клавиш ввода данных ввести непосредственно все требуемые размеры.

Откроется окно для правки и текстовые подсказки по размерам. подлежащих вводу иди правке. С помощью клавиш ввода данных ввести этот размер, затем нажать ENTER для подтверждения ввода. Стрелки размеров автоматически продвигаются к следующему требуемому размеру, и появляется соответствующая текстовая подсказка. Повторять процедуру до тех пор, пока не будут введены все требуемые размеры.

Примечание

Зеленая зеленый индикатор выполнения в верхней части экрана указывает на постепенное выполнение текущей операции – в вышеприведенном случае это ввод размеров машины.

Размеры машины, которые необходимо ввести, включают:

1. От датчика до призмы
2. От датчика до центра муфты
3. Диаметр муфты (по умолчанию 100 мм / 10”)
4. Частота вращения
5. От центра муфты до передней опоры (правая машина)
6. От передней опоры до задней опоры (правая машина)

После того, как введен последний из требуемых размеров, откроется экран измерений.

Переход к экрану размеров всегда производится нажатием клавиши SETUP.

Беспроводные измерения

Примечание

Режим измерения, который описан здесь, называется ‘Режим компаса‘. В этом режиме точки измерений берутся в любых трех из восьми возможных секторов. ‘Режим ‘Компас’ и ‘режим ‘Часы‘ – это стандартные режимы измерений для машин, расположенных, соответственно, горизонтально и вертикально.

Включить радиомодуль, используя маленький серебристый тумблер на нем. Это подаст питание на датчик и инициализирует лазерный луч. Отцентрировать точку лазера на пылезащитном колпачке призмы (см. рис. 6-2).

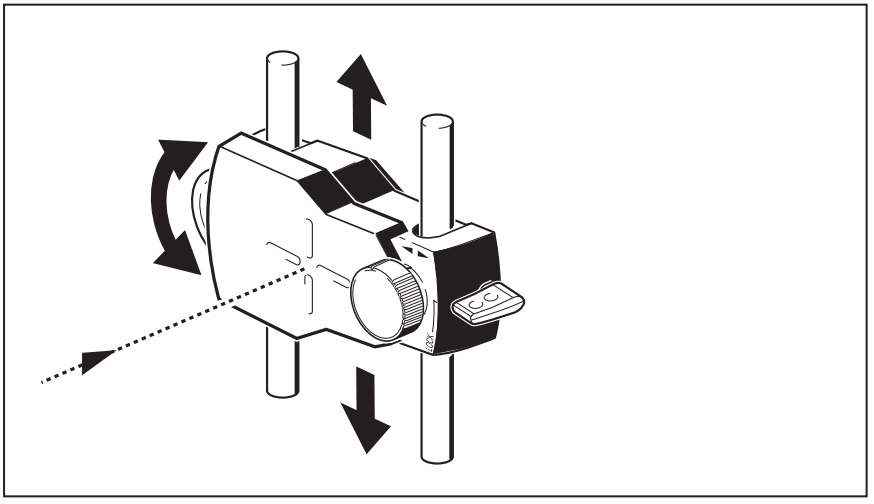
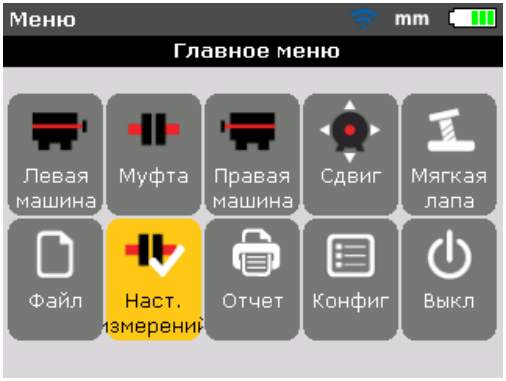


Рис. 6-2. Центрирование лазерной точки на пылезащитном колпачке призмы

Осторожно

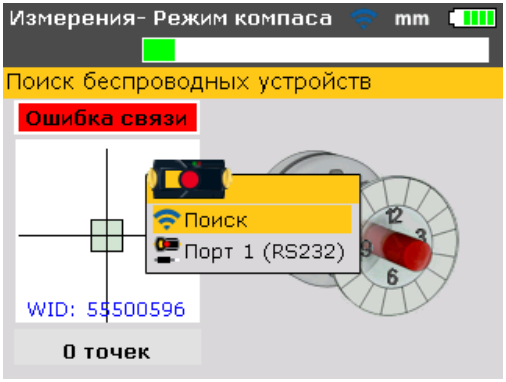
Не смотреть на луч.

Нажать MENU, затем, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Опции измерений’.



Подтвердить выбор клавишей ENTER. Появится экран “Опции измерений”.

С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Выбор датчика’, затем подтвердить ввод клавишей ENTER.

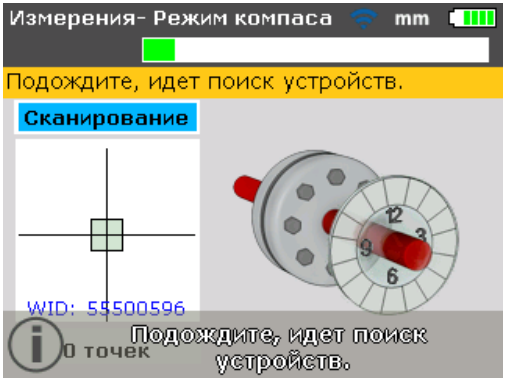


С помощью клавиш ▲/▼ выделить ‘Сканирование’, затем нажать ENTER для сканирования любых радиомодулей, расположенных поблизости.

Примечание

Убедиться, что радиомодуль включен.

Как только радиомодуль будет обнаружен, его выделение производится автоматически.



При необходимости отрегулировать скобу, чтобы отцентрировать луч на призме в горизонтальном направлении. Затянуть крепления скобы. Сдвинуть призму по опорным стержням, чтобы отцентрировать луч на пылезащитном колпачке призмы в вертикальном направлении. По окончании центрирования снять пылезащитный колпачок призмы. С помощью желтой ручки выполнить горизонтальную регулировку отраженного лазерного луча, а с помощью координатного манипулятора – вертикальную регулировку, чтобы разместить точку по центру квадратной мишени или как можно ближе к центру.

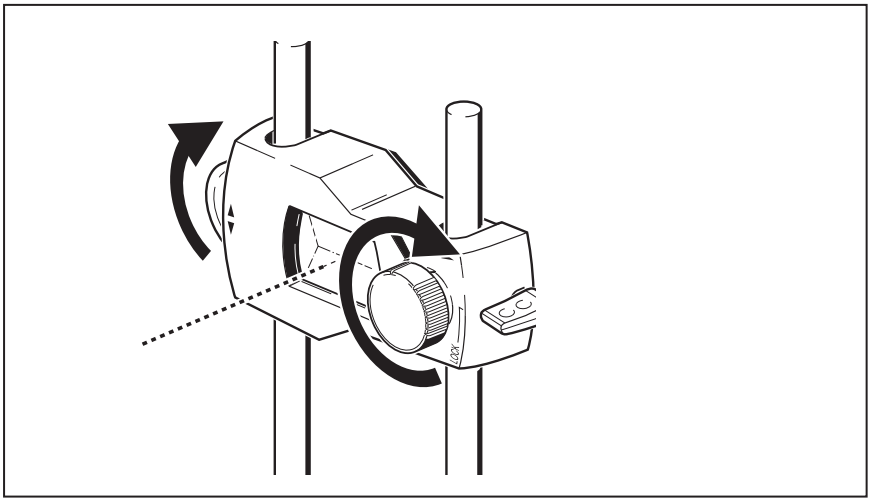


Рис. 6-3. Центрирование отраженного лазерного луча с помощью координатного манипулятора и желтой ручки регулирования луча

Примечание

После того, как вышеописанные настройки произведены, следует осмотреть светодиоды состояния выверки на продукте, а также точку на экране дисплея. Если светодиод переключится на желтый свет, это указывает на нормальное положение отраженного луча: можно производить измерения. Если светодиод переключится на зеленый цвет, точка отцентрирована на квадратной мишени.

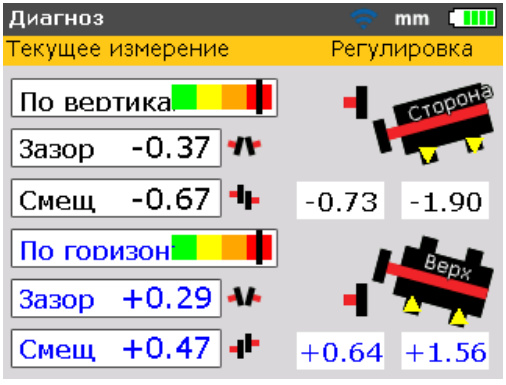
После центрирования лазерной точки повернуть вал до первого положения измерения. Измерения можно производить только после того, как сектор, в котором позиционирован вал, выделен зеленым цветом. Нажать ENTER, чтобы взять отсчет. Цвет сектора теперь изменится на оранжевый: указание на то, что в этом конкретном секторе можно производить измерения.

Примечание
Всегда поворачивать вал в нормальном направлении вращения на машине.

Провернуть вал до следующего положения для измерения и взять отсчет. Для получения результата требуются любые три из восьми имеющихся положений (взятые в любом порядке), которые инициируются автоматически после того как были взяты отсчеты в точках измерений.

Диагностика

Результаты выверки положения, как муфты так и опор, выводятся на дисплей автоматически.



Результаты по муфте и опорам выводятся как вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Результат для муфты представлен в форме параметров зазора и смещения. На стационарной машине, слева от смотрящего, зазор положителен, если он открылся по направлению вверх или в сторону от смотрящего. Смещение положительное, когда правая полумуфта расположена выше или дальше по отношению к смотрящему.

Результаты для опор показывают значения коррекции положения опор относительно стационарной машины. Положительные значения результатов измерения для опор указывают, что правая машина находится ниже (поэтому для коррекции нужно **добавить регулировочные шайбы**) или по направлению к смотрящему (поэтому для коррекции нужно **отодвинуть** ее от смотрящего). Положительные значения результатов измерения для опор указывают, что правая машина находится выше (поэтому для коррекции нужно **убрать регулировочные шайбы**) или по направлении от смотрящего (поэтому для коррекции нужно **придвинуть** ее к смотрящему). Состояние допусков выверки может быть показано на дисплее с помощью функции допусков.

Примечание

Шкала допусков представляет собой 4-уровневую шкалу на экране ‘Прибор‘.
Светодиод состояния выверки находится под экраном.

Диаграмма допусков светится зеленым (светодиод состояния выверки загорается зеленым светом) – параметры в пределах наилучшего допуска

Диаграмма допусков светится желтым (светодиод состояния выверки загорается желтым светом) – параметры в пределах приемлемого допуска

Диаграмма допусков светится оранжевым или красным (светодиод состояния выверки загорается оранжевым или красным) – параметры за пределами допуска

7. Выверка положения машины по горизонтали

Подготовка к процедуре выверки положения

Прежде чем пользоваться прибором, подготовить машину к процедуре выверки положения, как описано ниже.

⚠ Осторожно

убедиться, что машины выключены, обесточены с вывешиванием таблички с запретом повторного включения, и что повторный запуск во время работы на них, как случайный так и умышленный, невозможен!

Твердое, ровное основание

Твердое и прочное основание требуется для получения правильных и долговременных результатов выверки соосности валов, что позволит эксплуатировать машину в течение длительного времени без перерыва.

Перемещение машины

Если машина, которую предстоит переместить, стоит непосредственно на фундаментах, ее невозможно понизить для коррекции в ходе выверки. Поэтому рекомендуется для начала уложить под опоры обеих машин регулировочные шайбы примерно по 2 мм толщиной. Для перемещения по горизонтали рекомендуется пользоваться гидравлическими или винтовыми вспомогательными средствами.

Жесткие сцепления

Прежде чем приступать к измерениям, следует разъединить жесткие сцепления, чтобы они не искажали условий выверки положения.

Люфт вала и люфт муфты

Осевой люфт вала до 3 мм не оказывает вредных воздействий на диагностику машины (однако, это не относится к эксплуатации машины). При повороте вала или муфты с того конца, где смонтирована призма, происходит сцепление сопряженных частей муфты, снижая тем самым влияние люфта муфты. Кроме того, принцип измерения датчика менее подвержен влиянию люфта муфты.

Неплотное прилегание опор

Неплотное прилегание опор приводит к деформации рамы каждый раз при затяжке анкерных болтов, что затрудняет или делает невозможной надлежащую выверку положения.

Допуски, температурное расширение, цели выверки положения

Эти значения можно получить из отдельных спецификаций машин и использовать для задания положения на оси вала и условий выравнивания в этом положении. Если машина настроена на выверку положения в ‘холодном’ состоянии, следует учитывать коэффициент возрастания при работе машины. При выверке в "холодном" состоянии следует ввести значение расхождения.

Разделенные измерения

Поскольку прибор не нуждается в механических соединениях (например, в консольных скобах для крепления стрелочных индикаторов), которые зажимались бы вокруг муфт в процессе измерения, выверку можно удобно производить при разделенных большим расстоянием датчике и призме.

Следует учесть, что при очень больших расстояниях валы и муфты могут провисать, и может понадобиться целенаправленно ввести расхождение, чтобы учесть цепную линию, если такое провисание не исчезнет после ввода машин в эксплуатацию. См. спецификации производителей машин.

Проверка неплотного прилегания опор

См. раздел о неплотном прилегании опор на страница 91.

Монтаж скоб

Монтировать скобы с каждой стороны муфты машины, причем обе должны находиться в одном и том же угловом положении.

Учитывать следующие положения, чтобы получить максимально возможную точность и во избежание повреждения оборудования:

Внимание

Убедиться, что скобы плотно прилегают к монтажным поверхностям! Не пользоваться самодельными скобами, не вносить изменения в оригинальные скобы, которые входили в комплект поставки (в частности, не использовать опорные стержни длиннее тех, которые были в комплекте поставки).

Процедура монтажа скоб

Для монтажа цепей на компактных скобах см. графики на следующей странице и строго соблюдайте инструкции.

1. Выбрать самые короткие опорные стержни, которые все же позволят пропускать лазерный луч над фланцем муфты. Вставить в скобу опорные стержни.

Примечание

В ряде случаев, если муфта достаточно большая, соединительный болт можно удалить, а лазерный луч будет проходить через отверстие от болта, во избежание выступания в радиальном направлении за пределы внешнего диаметра муфты (OD).

2. Закрепить опорные стержни по месту, затянув винты с шестигранными головками с боков рамы скобы.
3. Разместить скобу на валу или муфте. Обмотать цепь вокруг вала и провести ее на другую сторону скобы: Если вал меньше, чем ширина рамы скобы, вставить цепь изнутри скобы, как показано на рис. 7-1; если вал больше, чем ширина скобы, вставить цепь в раму снаружи.
4. Свободно набросить цепь на анкерный штырь.
5. Вращать регулировочную гайку скобы для затяжки всего узла на валу.
6. Прижать свободный конец цепи зажимом к самой цепи.

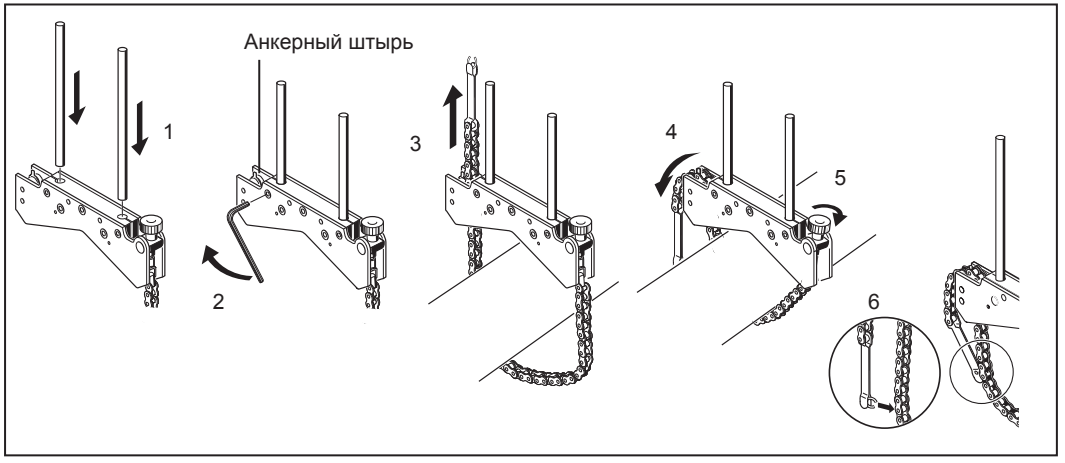


Рис. 7-1. Пошаговое описание монтажа скобы

Теперь скоба должна сидеть на валу плотно. Не толкать и не тянуть скобу с целью проверки, поскольку это может ослабить крепление.
Чтобы снять скобы, следует ослабить регулировочную гайку, затем снять цепь с анкерного штыря.

Примечание

Компактные скобы цепного типа пригодны для большинства ситуаций, но в стесненных условиях и в особых случаях может быть полезной компактная магнитная скоба.

Монтаж радиомодуля, датчика и призмы

1. Монтаж радиомодуля на опорных стержнях скобы, зафиксированной на валу **левой машины** (как правило, это стационарная машина), как показано при направлении взгляда из обычного рабочего положения. Модуль крепится на опорных стержнях. Рекомендуется сдвинуть радиомодуль вниз по раме скобы до конца (см. рис. 7-2).
2. Смонтировать датчик на тех же опорных стержнях, что и радиомодуль. Убедиться, что желтые ручки достаточно ослаблены, чтобы сдвигать датчик по опорным стержням. Опустить датчик вниз к радиомодулю, насколько это возможно (см. рис. 7-2).
3. Зажать датчик на опорных стержнях, затянув желтые ручки.
4. Подсоединить датчик к радиомодулю посредством провода радиомодуля (см. рис. 7-2).
5. Монтаж радиомодуля на опорных стержнях скобы, зафиксированной на валу **правой машины** (как правило, это подвижная машина), как показано при направлении взгляда из обычного рабочего положения.

Примечание

Желтая ручка с передней стороны призмы позволяет регулировать горизонтальный угол отраженного лазерного луча. Прежде чем монтировать призму, следует убедиться, что эта ручка расположена по центру, чтобы позднее можно было производить регулировку в максимальном диапазоне. Низ ручки должен совпадать со стрелкой на корпусе призмы (см. рис. 7-3).

6. Повернуть желтый быстродействующий рычаг сбоку корпуса призмы, затем сдвинуть призму по стержням правой скобы. Вернуть рычаг в горизонтальное положение, чтобы зафиксировать призму на стержнях (см. рис. 7-3).

И датчик, и призма должны располагаться на одной и той же высоте, как можно ниже, но все же достаточно высоко, чтобы луч попадал на фланец муфты. Они должны также визуально быть выровнены вращением друг относительно друга.

Произвести окончательные настройки, при необходимости слегка ослабив скобы, а затем повернув их и затянув снова.

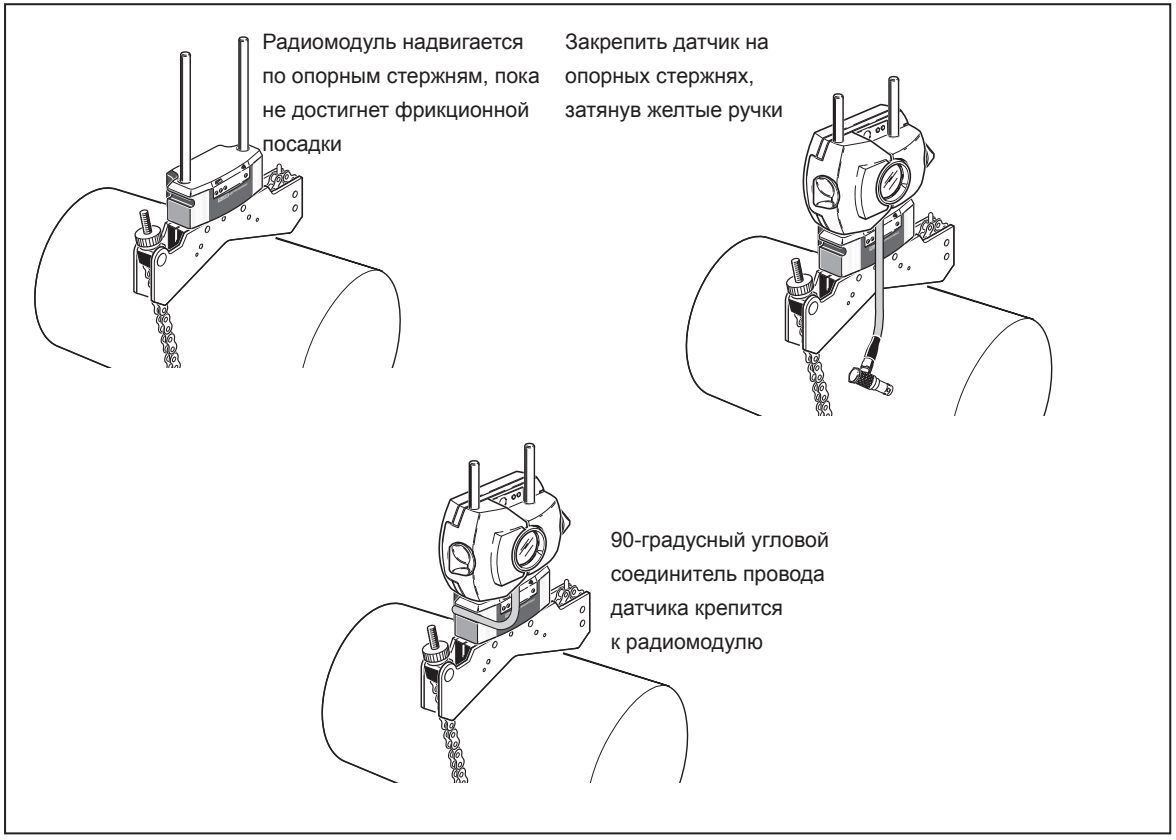


Рис. 7-2. Монтаж радиомодуля и датчика

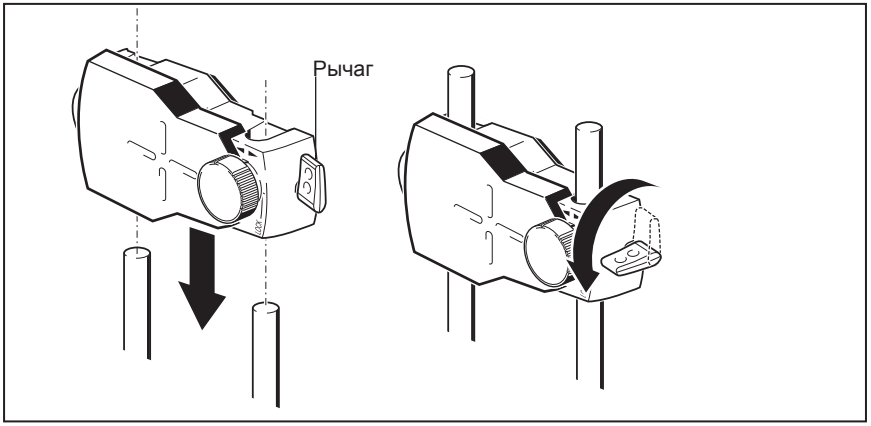


Рис. 7-3. Монтаж и крепление призмы

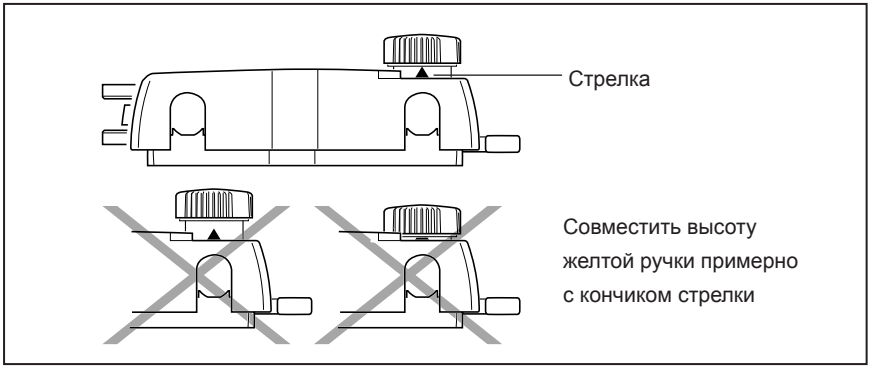


Рис. 7-4. Центрирование ручки призмы для максимального регулирования

Перейти к разделу ‘Включение прибора и начало работы’ на страница 47
Если для передачи данных используется кабель датчика, см. раздел ‘Подключение датчика’ ниже.

Подключение датчика

Примечание

Данные измерений можно передавать также от датчика к прибору посредством провода. Если для передачи данных измерений используется провод, а не радиомодуль, то следует вставить прямой штекер провода датчика в синее гнездо для датчика на приборе (см. рис. 7-5).

⚠ Внимание

Совместить стрелки направления на штекере с белой стрелкой на синем гнезде, чтобы обеспечить правильную ориентацию штекера; в противном случае могут быть повреждены штыри в штекере.

Примечание

Указания по замене провода радиомодуля на провод датчика приведены в Приложении/".

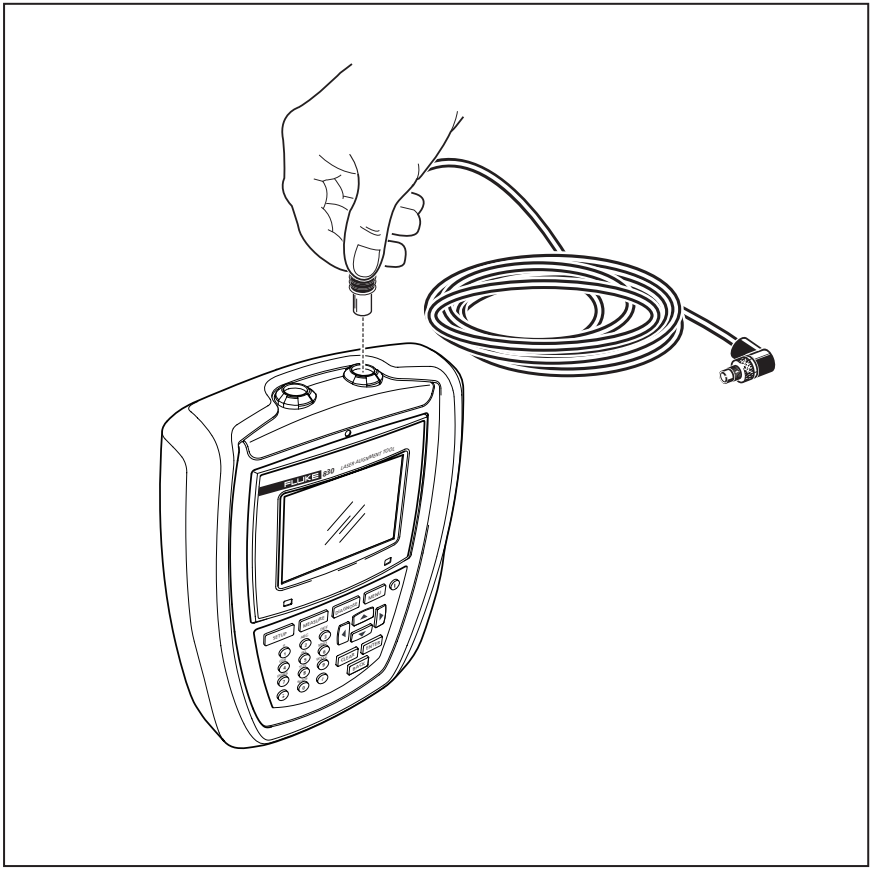


Рис. 7-5. Ввод провода датчика в прибор для лазерной выверки

Отсоединение провода датчика

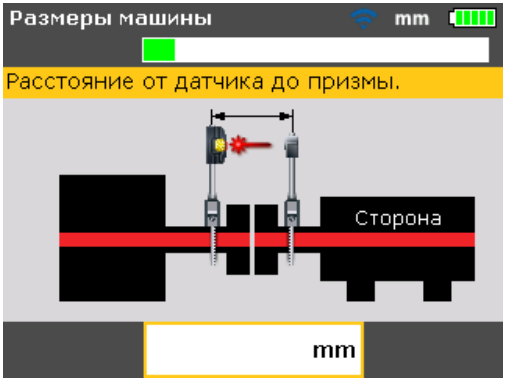
Для отсоединения взяться за ребристое кольцо на штекере датчика и аккуратно вытащить его из гнезда для датчика на компьютере.

Включение прибора и начало работы

Нажать ⏻ и удерживать нажатой несколько секунд. Загорится правый светодиод на приборе, после чего последует звуковой сигнал. Спустя короткое время появится экран “Настройка”.

Ввод размеров машины

Размеры машины вводятся серыми клавишами ввода данных.



На экране размеров появится окно редактирования и текстовая подсказка по размерам, которые нужно ввести или отредактировать. Требуемые недостающие размеры вводятся непосредственно клавишами ввода данных.

Подтвердить введенное значение нажатием ENTER. Стрелки размеров автоматически перейдут к следующему требуемому размеру.

Ввести размеры, как показано на рис. 7-6:

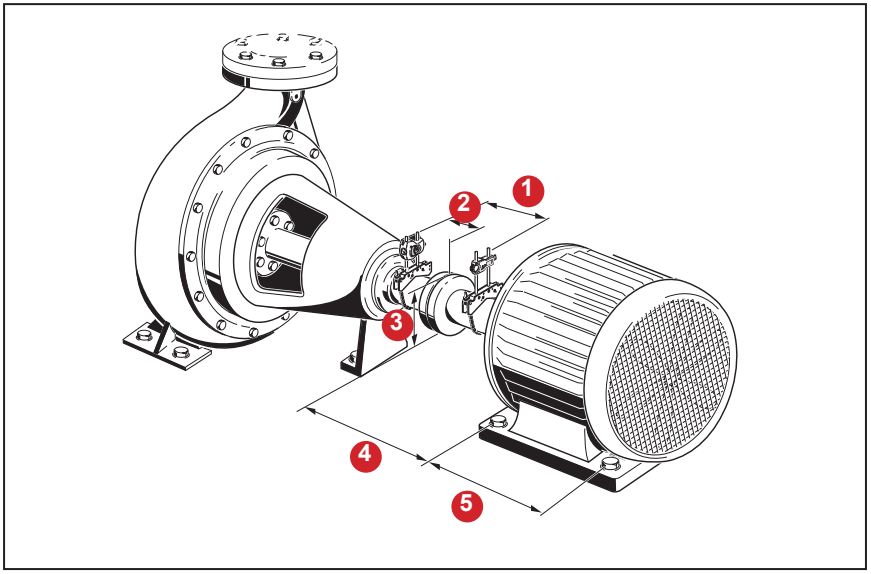


Рис. 7-6. Размеры машины, которые необходимо ввести

От датчика до призмы

1

Это расстояние между метками наверху датчика и призмы (см. рис. 7-7). Размер определяется путем измерения расстояния между центром призмы и опорными стержнями датчика.

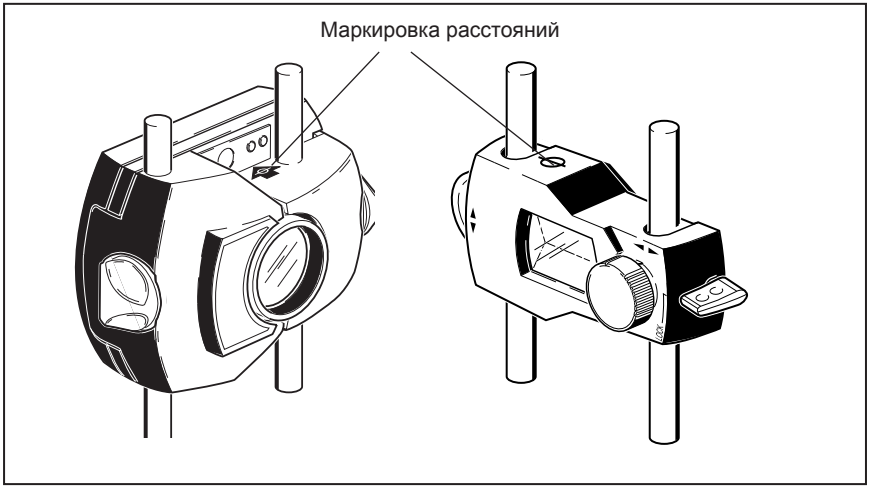


Рис. 7-7. Метки расстояния на датчике и призме

От датчика до центра муфты

2

Это расстояние между меткой наверху датчика и центром муфты. Этот размер рассчитывается автоматически как половина расстояния от датчика до призмы. Это значение можно редактировать непосредственно в открывшемся окне редактирования, подтвердив затем значение нажатием ENTER.

Диаметр муфты

3

Диаметр муфты можно получить, измерив периметр муфты и разделив его на число 3,142 (π).
Значение по умолчанию равно 100 мм. Если нужно отредактировать значение, следует пользоваться клавишами ввода данных для ввода в открывшееся окно редактирования, а затем подтвердить ввод нажатием ENTER. Стрелки размеров автоматически перейдут к следующему требуемому расстоянию.

Частота вращения (оборотов в минуту)

Значение по умолчанию равно 1 500 мм. Если нужно отредактировать значение, следует пользоваться клавишами ввода данных для ввода в открывшееся окно редактирования, а затем подтвердить ввод нажатием ENTER. Стрелки размеров автоматически перейдут к следующему требуемому расстоянию.

. От центра муфты до передней опоры (правая машина)

4

Это расстояние от центра муфты до пары опор правой машины, которая расположена ближе всего к муфте.

.От передней опоры до задней опоры (правая машина)

5

Это расстояние между передней и задней опорами правой машины.

Ввод отрицательных размеров

В определенных условиях или при необычных конфигурациях машины можно также при необходимости вводить отрицательные размеры, например, от центра муфты до передней опоры (правая машины), если эта опора расположена позади центра муфты, или от датчика до центра муфты, если датчик смонтирован на муфте таким образом, что метка расстояния от датчика нанесена с передней стороны муфты, как показано на рис. 7-8. В конфигурации размер от датчика до центра муфты имеет отрицательное значение.

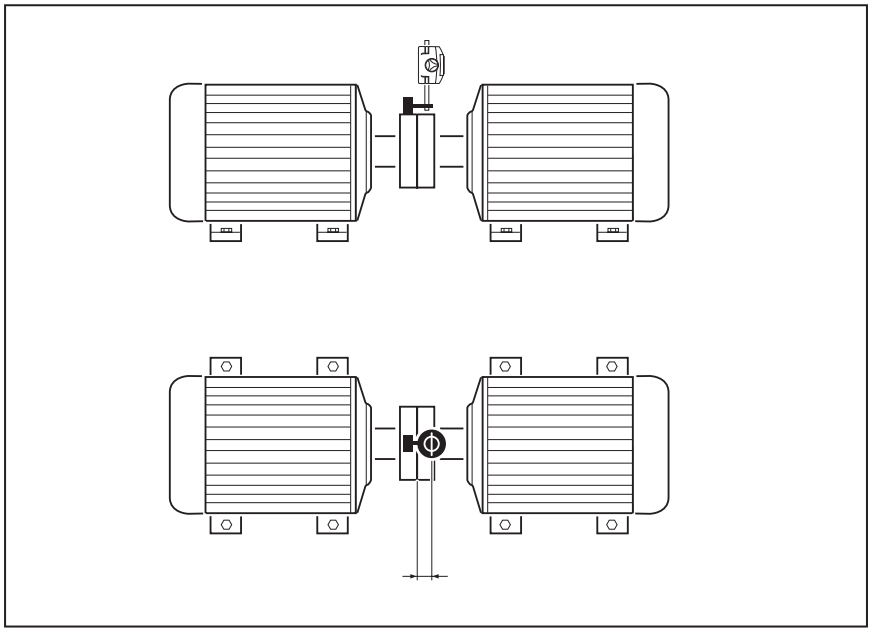
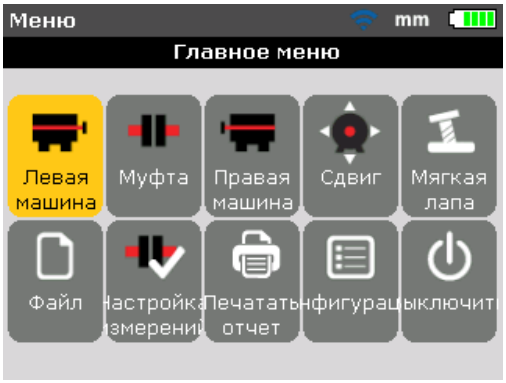


Рис. 7-8. Метки расстояния на датчике

Монтаж машины

Характеристики машин можно задавать из пунктов меню ‘Левая машина’ или ‘Правая машина’. Экран меню открывается нажатием клавиши MENU.



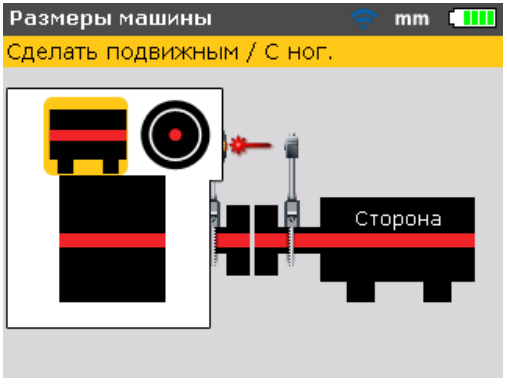
С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Левая машина’ или ‘Правая машина’. Нажав клавишу ENTER при выделенном значке левой или правой машины, можно вывести на дисплей характеристики машины, которые будут редактироваться.

Характеристики машины

При выделенном значке ‘Левая машина’ на экране “Меню” нажать ENTER, чтобы вывести на экран параметры машины, которые будут редактироваться.

Примечание

В нижеследующих примерах левая машина была изначально определена как стационарная.



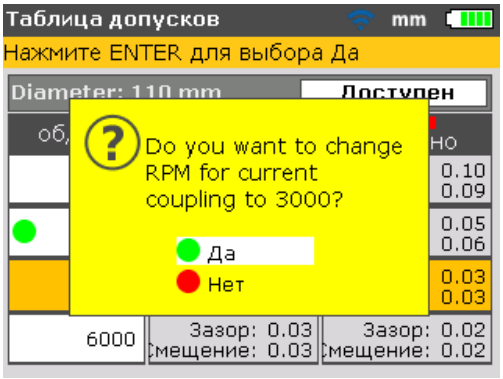
Машины могут быть определены как стационарные или подвижные, также может быть задано положение фланцев.

С помощью клавиш / выделить параметр машины, подлежащий изменению, и подтвердить выбор нажатием ENTER.

Таблица допусков муфты

При выделенном значке ‘Допуски муфты’ нажать ENTER, чтобы вывести на экран таблицу допусков муфты.

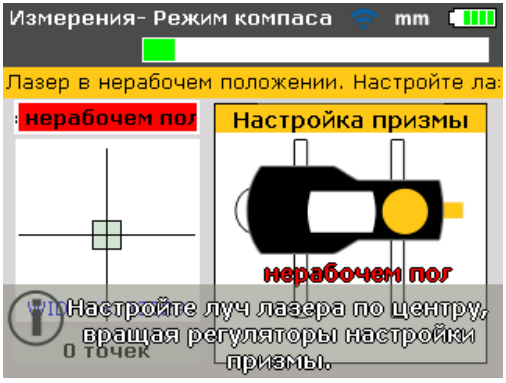
Выделенная частота вращения в оборотах в минуту – это значение, введенное на экране “Настройка”. Другое значение частоты вращения можно задать на экране “Таблица допусков”. С помощью клавиш управления курсором выделить желаемое значение частоты вращения машины, затем нажать ENTER. На дисплее появится подсказка о необходимости подтвердить изменение частоты вращения.



С помощью клавиш ▲ / ▼ выделить ‘Да’, затем подтвердить ввод нажатием ENTER. Новое значение частоты вращения в оборотах в минуту преодолевает значение, первоначально введенное на экране “Настройка”. Теперь допуски муфты основаны на этом принятом значении в об/мин.

Регулировка лазерного луча

После ввода всех требуемых размеров автоматически открывается экран измерений.



Включить радиомодуль, используя маленький серебристый тумблер на нем, который находится сзади справа. Светодиод состояния батареи мигает в течение трех секунд. Теперь модуль готов к работе. Он активирует лазер, если к датчику подключен радиомодуль.
Если используется порт интерфейса RS232, лазер активируется после подключения прямого штекера провода датчика в синее гнездо для датчика на приборе.
Датчик и призма должны быть отрегулированы так, чтобы луч лазера попадал на призму и отражался обратно на датчик.

Снять колпачок датчика

Осторожно

Не смотреть на луч.

Теперь лазерный луч включен! Оставить колпачок на призме. Когда луч попадет на колпачок, его сразу станет видно. Если луч попадет слишком далеко мимо мишени и полностью пропустит призму, следует держать перед призмой лист бумаги, пробуя найти и локализовать луч.

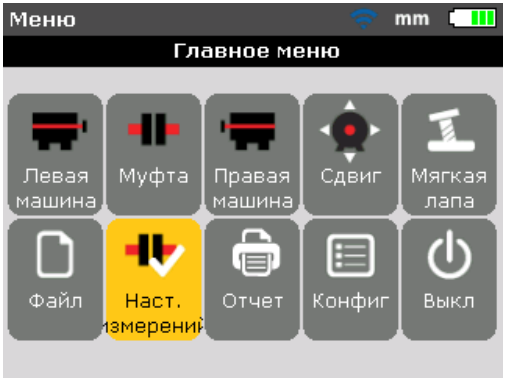
Отрегулировать луч на колпачке призмы

Если пылезащитный колпачок призмы все еще на месте, отрегулируйте луч по центру мишени (см. рис. 6-2):

- Для вертикальной регулировки сдвиньте призму и/или датчик вверх и вниз по опорным стержням. С помощью координатного манипулятора с боковой стороны корпуса призмы. Чтобы сдвинуть датчик, следует ослабить желтые ручки.
- Для горизонтальной регулировки нужно ослабить одну из скоб на валу и немного повернуть ее. Затянуть снова.

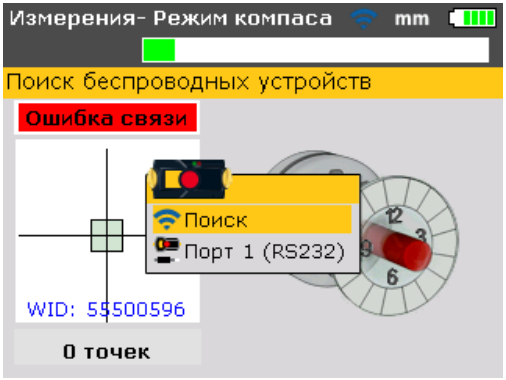
Снять колпачок призмы и установление связи между датчиком и прибором

В приборе производится сбор данных измерений, полученных с помощью радиомодуля или интерфейса датчика.
Снять пылезащитный колпачок призмы, чтобы луч попал на призму и отразился обратно на датчик, а затем нажать MENU. Откроется экран “Главное меню”. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Опции измерения’.

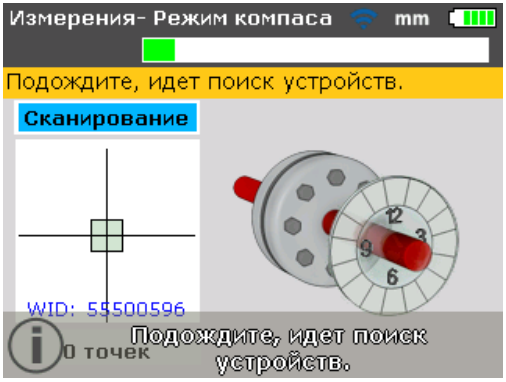


Нажать ENTER для подтверждения выбора. Появится экран “Опции измерений”. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Выбор датчика’.

Подтвердить выбор клавишей ENTER. Откроется окно выбора.



С помощью клавиши ▲ или ▼ выделить ‘Скан’, затем нажать ENTER для сканирования радиомодулей, расположенных поблизости. При обнаружении модуля производится автоматическое подключение к нему, и устанавливается связь между датчиком и прибором.
Если используется интерфейс датчика, следует с помощью клавиши ▲ или ▼ выделить “Порт 1 (RS232)”. Нажать ENTER для подтверждения выбора и приступить к регулировке лазерного луча.

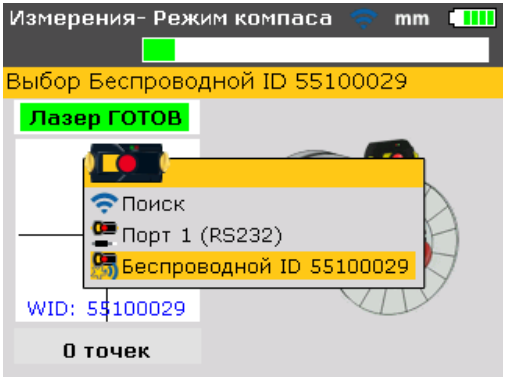


Примечание

Серийный номер используемого радиомодуля отображается на экране во время измерений.

Теперь приступить к регулировке лазерного луча.

Все обнаруженные радиомодули запоминаются прибором и выводятся на экран, если выделить пункт ‘Выбор датчика.



В этом случае желаемый радиомодуль выделяется с помощью клавиш ▲ или ▼, затем следует нажать ENTER для подтверждения выбора.

Может понадобиться удалить некоторые из этих записей, если они более не используются. Чтобы удалить нежелательные записи, следует войти в меню ‘Выбор датчика’. С помощью клавиш управления курсором выделить радиомодуль, подлежащий удалению, и нажать CLEAR.

Удаленные радиомодули сохраняются в памяти, если они были обнаружены в ходе сканирования.

Регулировать призму до тех пор, пока не будет постоянно гореть ТОЛЬКО ЗЕЛЕНЫЙ светодиод датчика, а правый светодиод прибора не поменяет цвет на синий

Датчик оснащен красным и зеленым светодиодами, которые указывают на состояние регулировки луча. За таким состоянием постоянно осуществляется мониторинг посредством светодиода выверки прибора (правый светодиод) .

Примечание

Убедиться, что призма и линза датчика чистые. Использовать мягкую безворсовую текстильную салфетку. Салфетка для чистки линзы входит в комплект поставки.

Если отраженный луч не попадает на поверхность детектора, правый светодиод прибора горит красным цветом, а красный светодиод датчика быстро мигает (0,3 с). На экране появится сообщение ‘Лазер ВЫКЛ.’ Отрегулировать отраженный луч с помощью металлического координатного манипулятора на призме и желтой регулировочной ручки на призме, как показано на рис. 7-9. Когда отраженный луч попадет на край детектора, правый светодиод прибора поменяет цвет на оранжевый, а красный светодиод датчика будет все еще быстро мигать. На экране появится сообщение ‘Лазер КОНЕЦ.’.

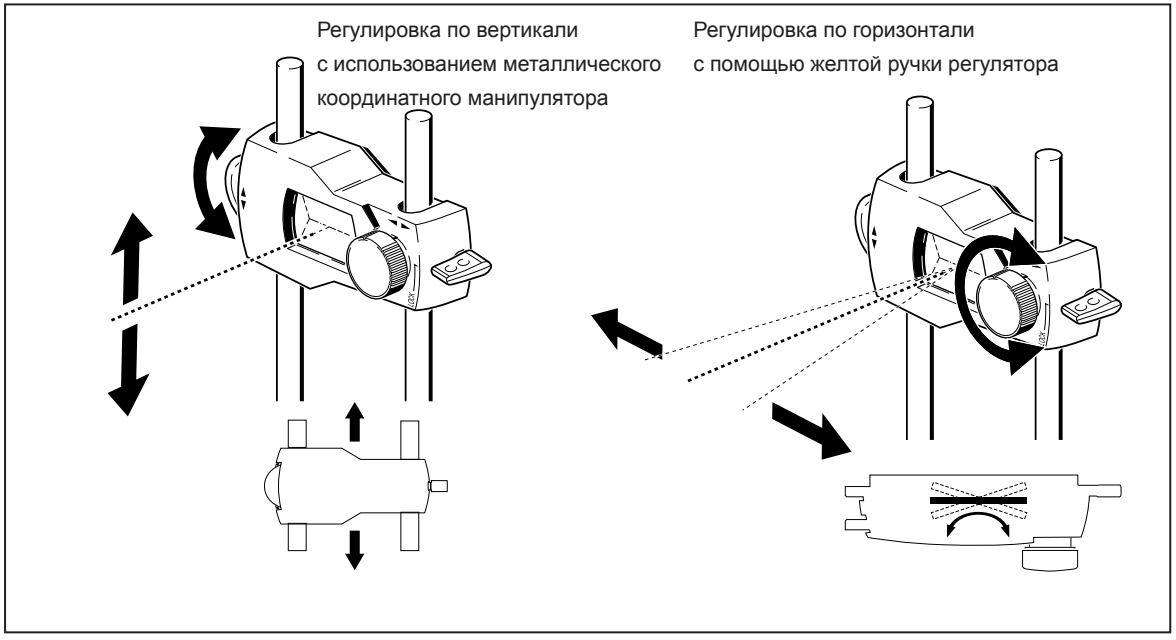


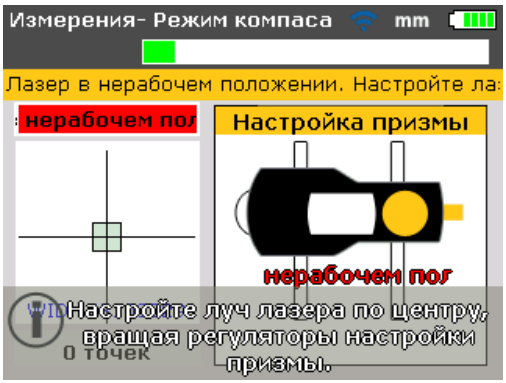
Рис. 7-9. Регулировка лазерного луча по горизонтали и вертикали

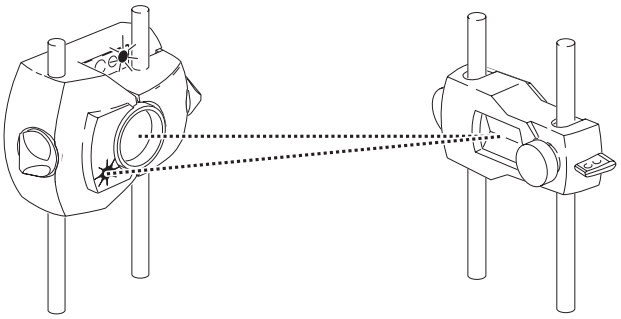
Отцентрировать луч так, чтобы правый светодиод прибора переключился на синий цвет

Отрегулировать лазерный луч так, чтобы лазерная точка на экране дисплея была расположена в зеленом квадрате по центру дисплея детектора.

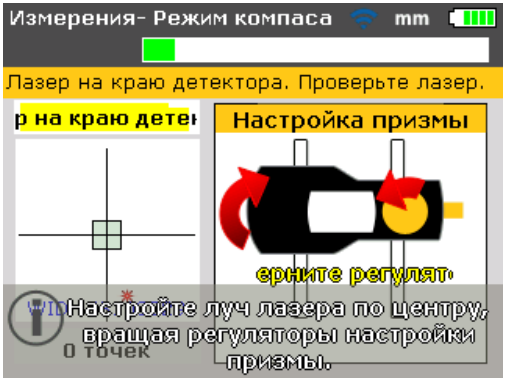
- Регулировка по горизонтали с помощью желтой ручки призмы
- Регулировка по вертикали с использованием бокового металлического координатного манипулятора.

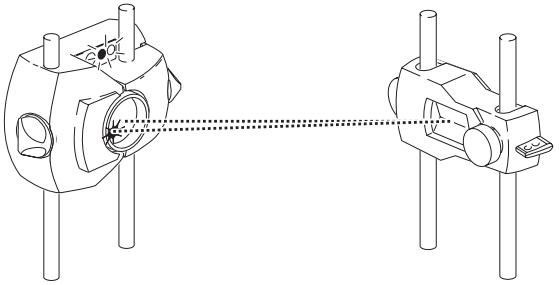
Правый светодиод прибора меняет цвет на синий.



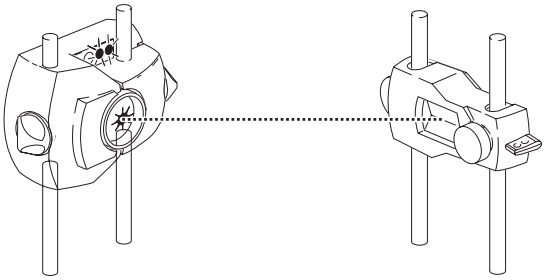


КРАСНЫЙ светодиод датчика быстро мигает, пока ЗЕЛЕНЫЙ светодиод ВЫКЛЮЧЕН, а ПРАВЫЙ светодиод прибора меняет цвет на КРАСНЫЙ





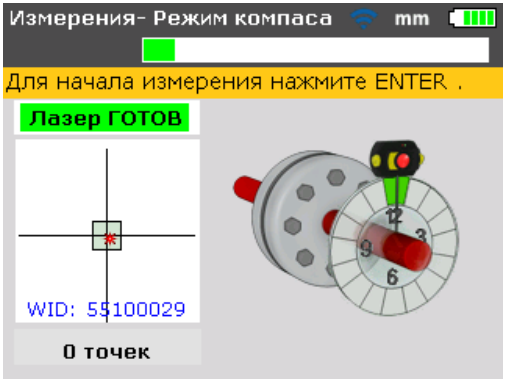
Оба светодиода датчика быстро мигают попеременно, а КРАСНЫЙ светодиод прибора меняет цвет на ОРАНЖЕВЫЙ



ЗЕЛЕНЫЙ светодиод датчика медленно мигает, а ПРАВЫЙ светодиод прибора меняет цвет на ЗЕЛЕНЫЙ

Примечание

Красная стрелка на желтой ручке помогает пользователю, указывая, в каком направлении нужно повернуть ручку. Чем ближе луч к центральному положению, тем меньше становится эта стрелка Если лазерный луч расположен внутри центрального квадрата, ЗЕЛЕНЫЙ светодиод датчика горит постоянно.



ПРАВЫЙ светодиод меняет цвет на СИНИЙ

Примечание

Луч не должен попадать только в центр перекрестья, поскольку это не затронет точности измерения. Однако, максимальный диапазон измерений доступен при условии, когда луч хорошо отцентрирован.

Примечание

По окончании центрирования датчик и призма не должны касаться друг друга, поскольку любое движение во время измерения будет воспринято как расхождение в выверке положения. Однако, эти компоненты можно сдвигать при расширении диапазона измерений.

Производство измерений

Важно знать, какой режим измерений наилучшим образом подходит для конкретной области применения. В нижеприведенной таблице содержатся указания о том, какой режим измерений идеально подходит к конкретному измерению.

Таблица 7-1. Режим измерений и использование по назначению

Режим измерения	Область применения
Режим ‘Компас’	Горизонтальные машины (стандартные, несцепленные валы, невращающиеся валы)
Режим ‘Часы’	Вертикальные машины (с четырьмя опорами или монтируемые на фланцах)

Если лазерный луч отцентрирован так, что точка на экране дисплея находится в центре перекрестья, правый светодиод на приборе переключается на синий свет.

Примечание

Режим компаса является стандартным режимом измерений для горизонтальных машин. В этом режиме точки измерений берутся в любых трех из восьми возможных секторов.

Примечание

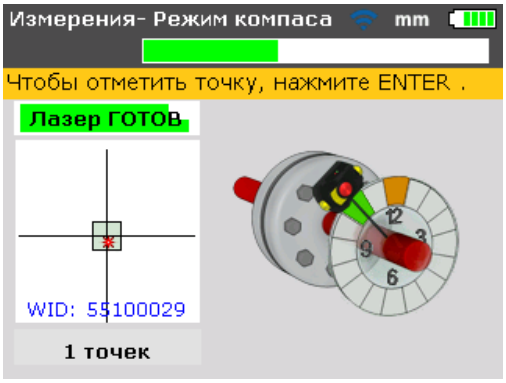
Режим измерений "Часы", который принят в качестве стандартного для вертикальных машин, описан в разделе 9 ‘Выверка положения вертикального вала’, начиная со страница 107.

Примечание

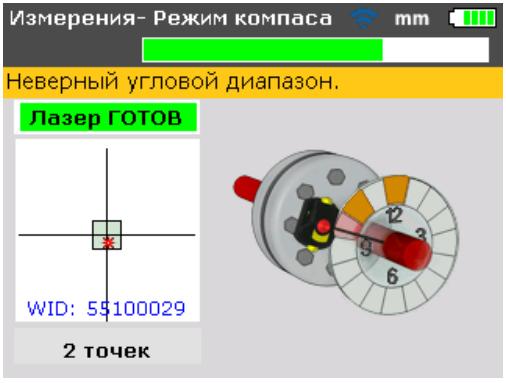
Если в муфте сцепления возникает подозрение на люфт, следует повернуть вал или конец муфты, на котором смонтирована призма. Убедиться, что вал поворачивается в нормальном направлении вращения на машине.

Вращение валов

Для измерения повернуть вал до первого положения измерения. Измерения можно производить только после того, как сектор, в котором позиционирован вал, выделен зеленым цветом. Нажать ENTER, чтобы взять первый отсчет. Цвет сектора теперь изменится на оранжевый: указание на то, что в этом конкретном секторе можно производить измерения.



После взятия отсчета повернуть вал до следующего сектора измерений и повторить вышеприведенный шаг.



Если круговое положение датчика таково, что сектор выделен красным, в этом угловом положении невозможно произвести измерение.

Примечание

В режиме компаса активен электронный датчик угла наклона в датчике, который автоматически определяет угол вращения вала, исключая тем самым ошибку из-за человеческого фактора.

Примечание

Не прикасаться к смонтированным компонентам! Этот запрет включает скобы и опорные стержни, которые НЕ используются для вращения валов.
Рекомендуется вращать валы в том же направлении, в котором обычно вращается машина, в случае, если валы сместились из своего нормального положения в подшипниковых опорах.
Можно приступать к измерению, вращая валы, даже если луч не отцентрирован точно по центру перекрестия.

КОНЕЦ или ВЫКЛ? Расширить

Если на экране появится сообщение ‘Лазер КОНЕЦ’ или ‘Лазер ВЫКЛ’ в процессе вращения валов, это значит, что лазер вышел за пределы детектора из-за большого рассогласования, расхождения или слишком большой длины луча. Если это произошло, используйте функцию ‘Расширить’ для расширения диапазона измерений. Эта функция описана на страница 102.

Диагностика

Диагностика начнется автоматически после того, как будет взято заданное количество отсчетов.

Состояние выверки положения в вертикальном и горизонтальном направлениях

Диагностика муфты сцепления производится в форме определения зазора и параметров смещения в вертикальном и горизонтальном направлениях. Истинный размер зазора – это разность зазора между лицевыми поверхностями муфты сверху вниз (по вертикали) или между боковыми сторонами (по горизонтали) в месте диаметра, который был введен. Смещение – это расстояние между двумя осевыми линиями в плоскости трансмиссии муфты сцепления.
Параметры коррекции положения опор – это толщина регулировочных шайб и другие значения, которые могут быть положительными или отрицательными. В результатах по вертикали положительные значения неправильного прилегания опор означают подъем опор машины на показанную на экране величину. В результатах по горизонтали положительные значения неправильного прилегания опор означают сдвиг машины в направлении от смотрящего на показанную на экране величину.

Примечание

Значения знаков

*Зазор имеет положительный знак, если он открылся по направлению вверх или в сторону от смотрящего. Смещение положительное, если машина движется выше или дальше по отношению к смотрящему. Параметры положительной коррекции неплотного прилегания опор показывают, что подвижная машина должна смещаться вверх (**добавить регулировочные шайбы**) или дальше по отношению к смотрящему. Параметры отрицательной коррекции неплотного прилегания опор показывают, что подвижная машина должна смещаться вниз (**убрать регулировочные шайбы**) или в направлении смотрящего.*

Если все четыре значения для муфты сцепления находятся в пределах допуска, выверять положение машин не надо. В отсутствие внутризаводских стандартов и спецификаций от производителя муфты или машины, необходимо произвести контроль допусков для светодиода состояния выверки и проверить диаграмму допусков на основе приведенных таблиц допусков. Если измеренные параметры выверки попадают в приемлемые пределы допуска, светодиод горит желтым светом. Если измеренные параметры выверки попадают в отличные пределы допуска, светодиод меняет цвет на зеленый. Если цвет светодиода меняется на оранжевый, выверка показала результаты за пределами допуска. При ухудшении расхождения светодиод переключается на красный свет.

В случае, если диагностика показала выход расхождения за пределы допуска, положение машины следует выверить заново, подкладывая регулировочные шайбы в вертикальном направлении и передвигая машину по горизонтали.

Допуски

Обозначенные цветной кодировкой диаграммы допусков на экране результатов измерений указывают пределы, в которых измеренное состояние выверки соответствует заданным допускам. Маркировка диаграммы допусков показывает измеренное состояние выверки. Пределы диаграмм – от отличного до наихудшего допуска.

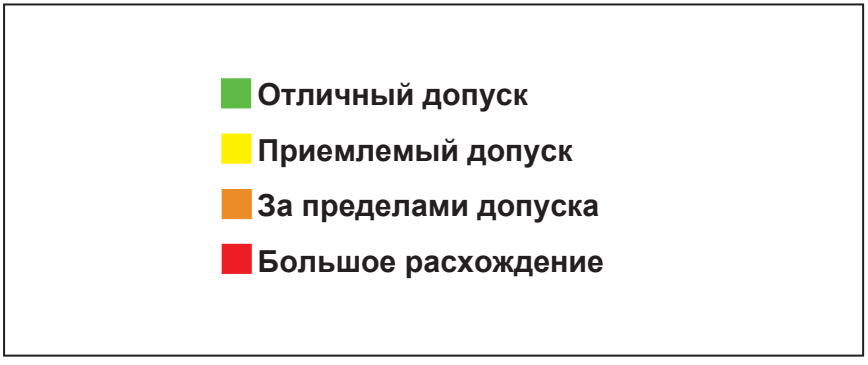


Рис. 7-10. Диаграмма допусков

Светодиод состояния выверки в приборе позволяет получить дополнительную информацию о состоянии допуска.

Таблица 7-2. FLUKE 830 - светодиоды состояния выверки

Допуск	Диаграмма допусков	Цвет светодиода	
Отличный допуск		зеленый	
Приемлемый допуск		желтый	
За пределами допуска		оранжевый	
Большое расхождение		красный	

Таблица допусков

Примечание

Предлагаемые допуски при выверке положения основаны на опыте. Их следует использовать только если действующими внутризаводскими стандартами производителя машины или муфты сцепления не предусмотрено никаких других значений.

Порядок перехода к таблице допусков описан в разделе ‘Таблица допусков муфты’ на страница 59, он действует для стандартного оборудования, работающего при частоте вращения от 600 до 7 200 об/мин.

Выверка положения машины

Примечание

Если измеренные параметры выверки положения машины находятся в пределах допуска (метки диаграммы допусков с цветовой кодировкой находятся в зеленом или желтом сегменте, а светодиод состояния выверки на приборе горит, соответственно, зеленым или желтым светом), в выверке положения машин НЕТ необходимости. Если выверка положения показала выход за пределы допуска, можно выверить положение машин, действуя в нижеописанном порядке.

Чтобы выверить положение машины необходимо сдвинуть ее по вертикали, подкладывая регулировочные шайбы под опоры, и по горизонтали, перемещая ее в сторону.

Вначале подложить регулировочные шайбы

Примечание

Рекомендуется вначале выполнить коррекцию по вертикали, поскольку на горизонтальную коррекцию легче повлиять, ослабив анкерные болты и подложив/убрав регулировочные шайбы, в то время как на вертикальное положение в меньшей степени повлияют горизонтальные перемещения. Прежде чем приступить, может понадобиться повторная проверка неплотного прилегания опор.

Подготовка

Для успешной коррекции положения машин с помощью прокладок нужно обеспечить следующее:

1. Болты опор чистые, неповрежденные и легко вынимаются.
2. Неплотное прилегание опор устранено. (см. страница 91.)
3. Под опоры подложено достаточное количество регулировочных шайб, чтобы опустить машину при необходимости.
4. Рекомендуется использовать регулировочные шайбы хорошего качества.

Ослабить болты

Избегайте перемещать машину в горизонтальном направлении. Если при ослаблении болтов одна из опор оторвется от основания, можно предполагать неплотное прилегание опор.

Подложить соответствующие подкладки под опоры

Подкладка регулировочных шайб, как правило, включает поддомкрачивание машины и укладка/удаление регулировочных шайб известной толщины. (На некоторых регулировочных шайбах значения толщины нанесены травлением.)

С помощью значений коррекции положения опор по вертикали можно определить потребность в прокладках для ОБЕИХ пар опор впереди и сзади. Отрицательное значение коррекции положения опор означает, что соответствующие опоры машины расположены слишком высоко, поэтому прокладки нужно убрать, а положительно значение коррекции положения опор предполагает укладку дополнительных прокладок.

Примечание

Вертикальная регулировка с помощью прокладок может осуществлять также с помощью системы движения по вертикали в реальном времени ('live vertical Move').

Повторно затянуть болты

Теперь выверка положения машины по вертикали должна быть хорошей.

Произвести повторное измерение

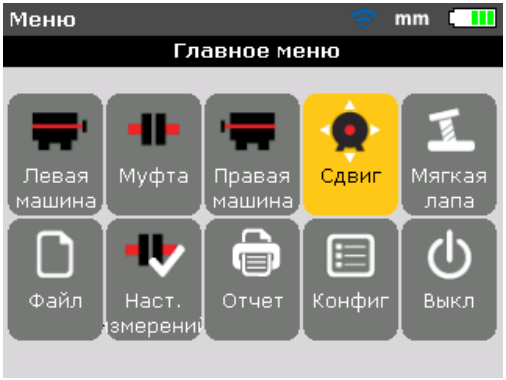
Повторное измерение нужно для того, чтобы проверить результаты выверки положения по вертикали и определить точное состояние выверки положения.

Движение в реальном времени по горизонтали (Live Move)

Движение по горизонтали используется для позиционирования машины в боковом направлении. Это следует делать с помощью индикатора часового типа на опоре машины, но с помощью функции ‘Move’: горизонтальное движение в реальном времени с просмотром на экране дисплея.

Запуск функции live Move по горизонтали

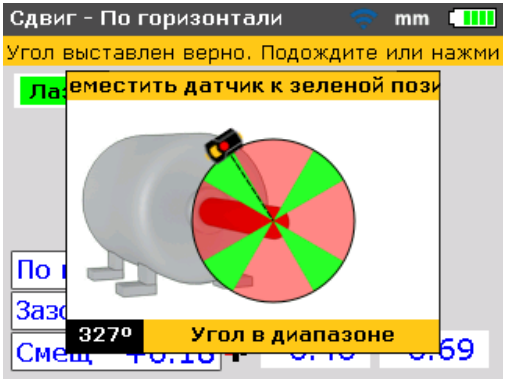
Находясь на экране результатов, нажмите ENTER или MENU. Откроется экран “Главное меню”.



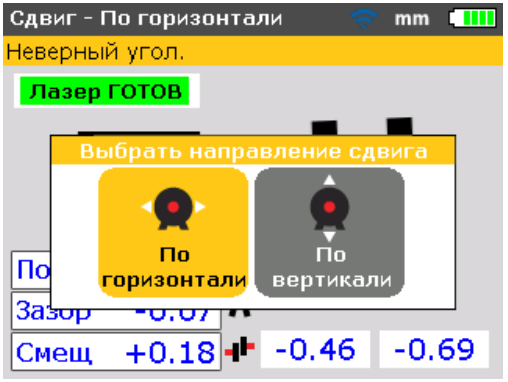
С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Move’ (Движение), затем нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран, который используется для позиционирования датчика в любом из четырех подходящих положений.

Повернуть вал любое из положений 45°

Вращать вал в любое положение 45° (это могут быть положения на 10:30, 1:30, 4:30 или 7:30 часов, если смотреть на датчик).



Если лазерный луч отцентрирован, провернуть вал в угловое положение, которое соответствует одному из четырех секторов, о чем подскажет диалоговое окно направления движения "Move direction".



С помощью клавиш ▶ или ◀ выделить “Горизонталь” для движения машины по горизонтали. Подтвердить выбор клавишей ENTER. Функция Live Move запустится сразу же после подтверждения направления движения.

Ослабить болты и переместить машину, как требуется

Ослабив анкерные болты, переместите опоры машины в направлении вершины желтого треугольника, следя за маркировкой на цветной диаграмме допусков. Внимательно наблюдайте за экраном дисплея, чтобы убедиться, что конец машины и направление ее движения правильны. Маркировка на цветной диаграмме допусков и красный светодиод на приборе также указывают на состояние выверки положения машины, которая находится в движении. (См. таблицу допусков на страница 136.)

Внимание

НЕ предпринимать попыток переместить машину ударами тяжелой кувалды. Это может повредить подшипник, а также приводит к неточным результатам функции движения 'Move'. Для перемещения машин рекомендуются отжимные болты или другие механические или гидравлические устройства.

Если отметка на цветной диаграмме допусков расположена в зеленом или желтом секторе, условия выверки положения находятся в пределах допуска. Приступить к затяжке анкерных болтов.

Затянуть анкерные болты

Затянуть анкерные болты, затем нажать клавишу ENTER или BACK, чтобы перепроверить состояние выверки положения после функции движения 'Move'.

Если машина движется, в то время как болты затянуты правильно, следует вначале проверить неплотное прилегание опор, а затем проверить также загнутые болты и стертые шайбы, после чего произвести выверку снова.

Повторное измерение после функции движения 'Move' – машина в пределах допуска?

После того, как машина сдвинулась с места, ранее полученные результаты уже недействительны. При выделенном пункте ‘Стоп и измерить’ после завершения функции движения 'Move', нажать ENTER для подтверждения выбора. После подтверждения будет инициализирован режим измерения. Если понадобится, отцентрировать лазерный луч и взять еще один массив измерений. Если диагностика в пределах требуемого диапазона, положение машин выверено.

Сохранение данных и печать

(См. страница 81.)

В заключение

Выключить прибор, снять все компоненты с валов и сложить их в кейс.

⚠ Осторожно

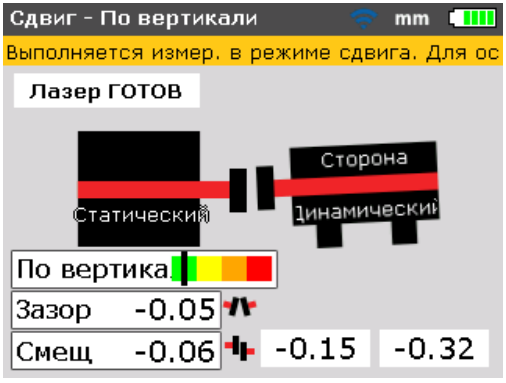
Прежде чем снова включать машину, установить на место предохранительные устройства.

Движение в реальном времени по вертикали (Live Move)

Примечание

Как рекомендовано, вначале уложить первую регулировочную шайбу, а затем сдвинуть машину в боковом направлении, функция движения в реальном времени по вертикали ('live Move' может использоваться для процесса укладки регулировочных шайб.

Для функции движения в реальном времени по вертикали (vertical live Move) повторить все шаги, начиная от ‘Запуск движения по горизонтали live horizontal Move’ (на страница 75) вплоть до ‘Ослабить болты и переместить машину, как требуется’ (на страница 77), но только в отношении коррекции положения опор по вертикали. В этом случае укладывать регулировочные прокладки, как потребуется.



Что необходимо соблюдать во время движения

Строго соблюдать следующие положения:

Смещались (вращались) ли валы случайно?

В течение всей процедуры движения 'Move' валы должны оставаться неподвижными.
Если вал сместится из зеленого сектора 45° во время выполнения функции движения 'Move', откроется экран выбора углового значения, на котором будет показан угол поворота вала. Валы необходимо провернуть назад до попадания в узкий зеленый сектор.

Примечание

Функция движения в реальном времени 'Live Move' возобновится автоматически, как только валы будут повернуты обратно в этот сектор.

КОНЕЦ или ВЫКЛ? Функция ‘Расширить’

Если на экране появилось сообщение ’Лазер КОНЕЦ’ или ’Лазер ВЫКЛ’ в процессе движения машины, это означает сдвиг луча за пределы диапазона измерений вследствие большого расхождения или большой длины луча. В этом случае диапазон измерений можно расширить, как описано на страница 102.

Приближение к нулю: наблюдение за отметкой на цветной диаграмме допусков и светодиодным индикатором выверки положения на приборе

Продолжить процедуру, приближаясь к нулю с обоих концов машины, пока отметки не окажутся в желтой секции диаграммы допусков. По мере приближения положения машины к нулю, правый светодиод на приборе меняет свой цвет с красного (наихудший) на оранжевый (плохой), далее на желтый (приемлемый) и на зеленый (отличный).

Неплотное прилегание опор

Если в машине наблюдается чрезмерно неплотное прилегание опор, выполнение функции 'Move' может затруднить тот факт, что машина сама по себе меняет свое положение каждый раз, когда ослабляются и затягиваются болты. Эту проблему необходимо устранить до начала выверки положения. (См. страница 92.)

Если имеет место низкая повторяемость

К числу возможных причин относятся:

- Неправильный или неплотный монтаж скобы
- Значительный люфт в подшипнике вала или в муфте
- Неплотность прилегания опор может привести к ошибкам, в результате потребуется повторное измерение
- Ослаблены анкерные болты
- Ослаблены желтые ручки на сенсоре, или не зафиксирована призма
- Датчик смонтирован неправильно или перевернут
- Смонтированные компоненты сместились при вращении вала
- Изменение температуры: возможно, машины лишь недавно были выключены
- Неравномерное вращение вала
- Вибрация

Сохранение данных и печать

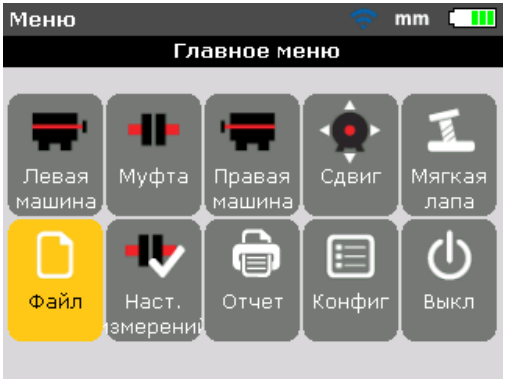
Прежде чем выключить прибор, можно сохранить размеры, результаты измерений и диагностики, а также все настройки, с целью анализа, использования в будущем или учета в постоянном ЗУ прибора.
Можно вводить имена до 32 буквенно-цифровых знаков.

Примечание

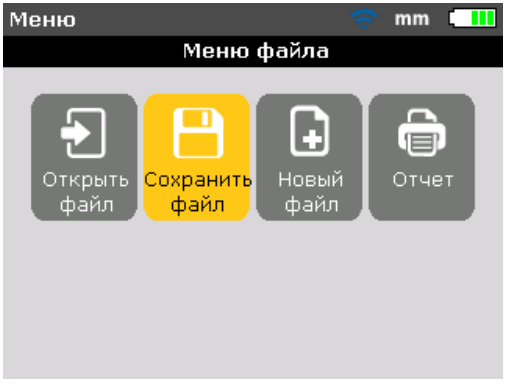
Длина имени файла ограничена в зависимости от того, верхний или нижний регистр знаков используется.

Для сохранения файла

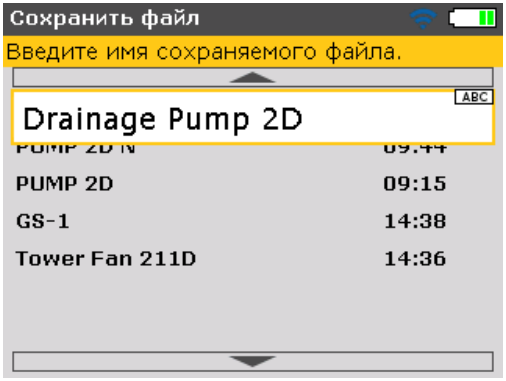
Текущий файл измерений можно сохранить в любое время. Чтобы сохранить файл, следует нажать MENU, затем клавишами управления курсором выделить значок ‘Файл’.



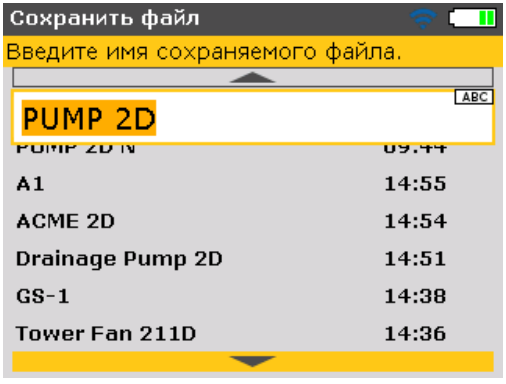
Нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран “Главное меню”.



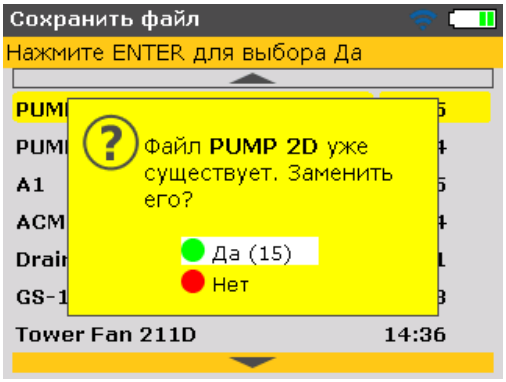
Пользуясь клавишами , выделить значок "Сохранить файл", затем подтвердить выбор нажатием ENTER. Внутри экрана "Сохранить файл" откроется окно редактирования.



При вводе имен файлов, которые содержат символы как в верхнем, так и в нижнем регистре, а также цифры, пользуясь клавишей следует переходить поочередно между тремя опциями. Нажать и удерживать клавишу , следя при этом за индикатором состояния в правом верхнем углу окна редактирования. В нем отображается тип знака, который нужно ввести. Пробелы вводятся клавишей 0.
Пользуясь клавишами ввода данных, ввести имя файла, затем нажать для подтверждения ввода ENTER.
Файлы измерений можно также сохранить с экрана “Диагностика” после того, как будет выполнено измерение. Когда на экране будут параметры диагностики, нажать ENTER или MENU. Из открывшегося экрана “Главное меню” следует произвести сохранение файла измерений, как описано выше. Однако, если файл ранее уже сохранялся, окно редактирования появится уже с именем файла, выделенным в окне.



В данном конкретном примере файл “ACME-123” ранее уже был сохранен, поэтому его имя уже выделено в окне редактирования.
Нажать ENTER для сохранения результатов измерения под именем файла, которое показано на экране. Появится подсказка о подтверждении перезаписи существующего файла.



Перезапись под существующим именем гарантирует, что файл измерения сохранен вместе с последними результатами выверки положения.

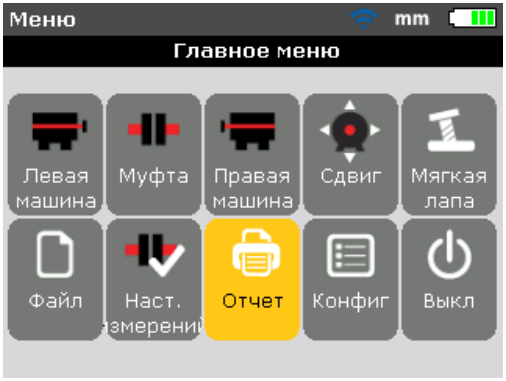
Примечание

Считается правильной практикой всегда сохранять текущий файл измерений.

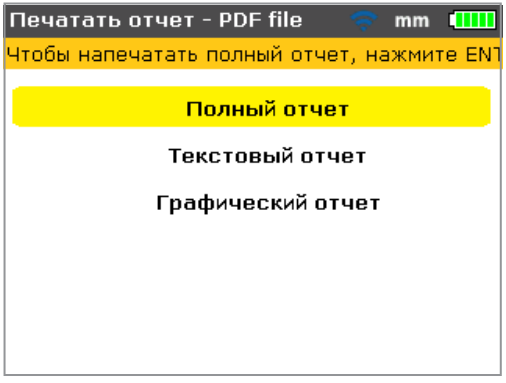
Пользуясь клавишами ▲/▼, выбрать ‘Да’, затем нажать ENTER, чтобы перезаписать существующий файл.

Печать отчетов

Используя стандартную настройку принтера ‘Файл PDF’, можно распечатывать отчеты об измерениях прямо на подсоединенный USB-накопитель в формате PDF, и уже оттуда - на любой конфигурированный принтер.
Отчеты можно также печатать непосредственно с прибора на принтер. Это можно делать с помощью USB-кабеля, а также кабеля USB для принтера (входит в комплект поставки принтера или свободно продается в любом магазине электроники).
Отчеты об измерениях можно распечатывать многими способами.
Чтобы распечатать текущий отчет об измерениях, нажать MENU , затем, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Печать отчета’.



Нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран “Печать отчета”.



Как можно видеть в колонтитуле экрана, выбранный тип принтера – это стандартный ‘Файл PDF’. В этом случае отчет будет сохранен в формате PDF на разрешенном к использованию флеш-накопителе.

Прибор позволяет печатать отчеты в трех следующих форматах:

- Полный отчет – при этой опции распечатывается весь отчет, включая графические изображения машины и результаты измерений, как числовом, так и в графическом формате.
- Текстовой отчет – при этой опции отчет генерируется только в текстовом формате.
- Графический отчет – с помощью этой опции отчеты отображаются только в графическом представлении.

С помощью клавиш ▲/▼ выделить желаемый формат.
В предыдущем примере выбран формат отчета: полный отчет. Это значит, что он включает как графические изображения, так и текст.

Примечание

Прежде чем предпринимать процедуру сохранения, следует убедиться, что "коротки" USB-кабель подключен к серому порта на приборе, а к "короткому" кабелю подключен разрешенный к использованию флеш-накопитель ("флешка").

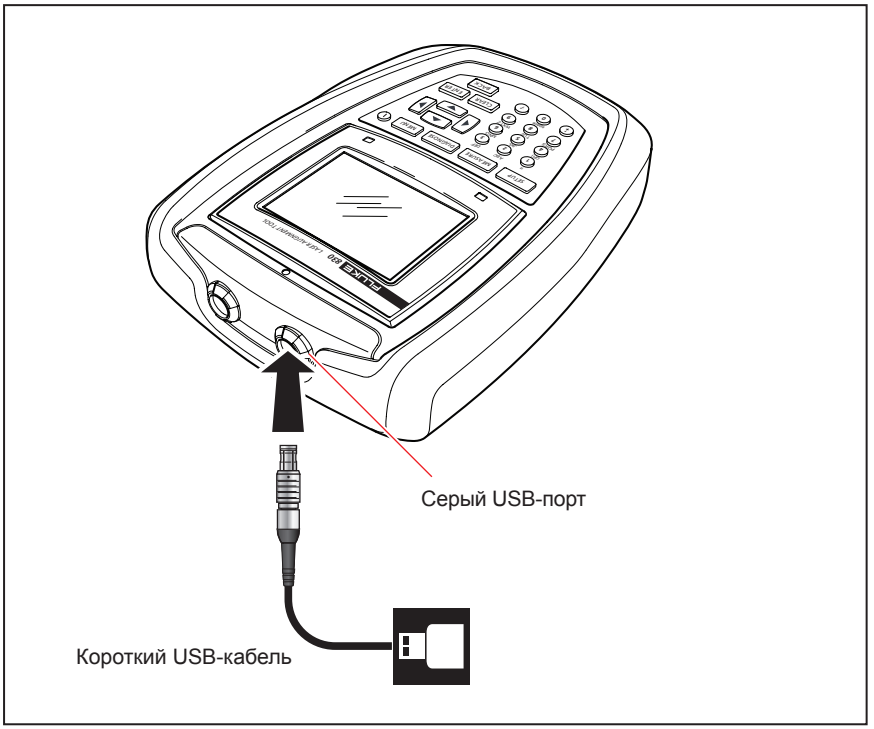
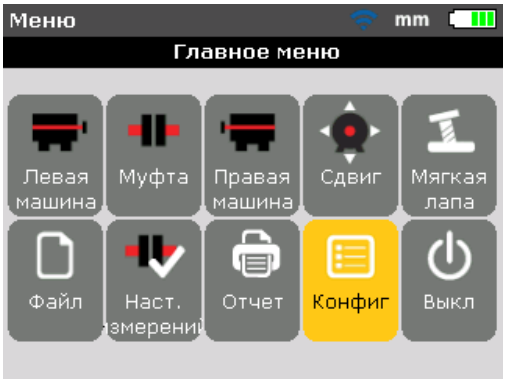


Рис. 7-11. Сохранение отчета об измерениях в формате PDF на флеш-накопителе

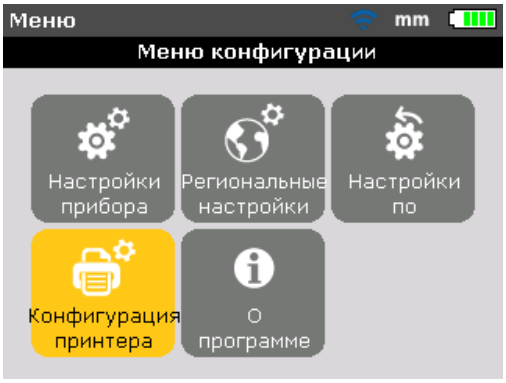
Нажать клавишу ENTER для печати отчета по выбранному файлу измерений.

Конфигурация принтера

Если требуется печатать отчет непосредственно с прибора, необходимо задать соответствующие настройки принтера. Это можно сделать из меню. Нажать клавишу MENU и с помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Config’.



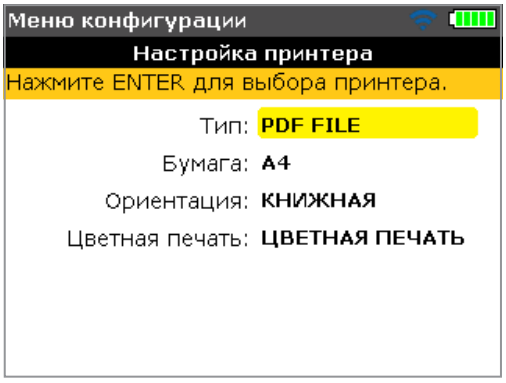
Нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран “Меню конфигурации”. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Конфигурация принтера‘.



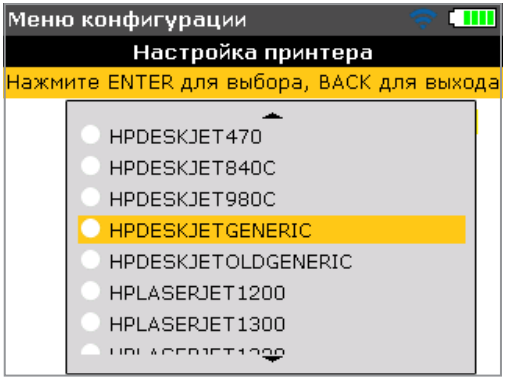
При выделенном значке ‘Конфигурация принтера’ нажать ENTER, чтобы открылось окно опций печати, которое можно конфигурировать.

Доступные опции печати

На экране “Конфигурация принтера” показаны опции, которые можно выбирать.



С помощью клавиш ▲/▼ выделить настройку принтера, подлежащую изменению. В предыдущем примере выбранной настройкой принтера был тип принтера, и в данный момент тип принтера задан по умолчанию – ‘Файл PDF’. Доступные типы принтеров выводятся на дисплей нажатием ENTER.



С помощью клавиш ▲/▼ можно производить прокрутку по списку доступных принтеров. Самый верхний принтер (в данном случае – принтер, заданный по умолчанию – ‘Файл PDF’ – можно выбрать нажатием клавиши 0. Выделить принтер, затем нажать ENTER для подтверждения выбора.
Теперь можно печатать отчет об измерениях непосредственно на желаемый принтер (в данном случае – ‘HP DeskjetGeneric’). Вначале ознакомьтесь с разделом ‘Печать отчетов’.

Примечание

Следует убедиться, что прибор подключен к принтеру посредством "короткого" USB-кабеля, а также кабеля USB для принтера (входит в комплект поставки принтера или свободно продается в любом магазине электроники), и что конфигурация принтера завершена.

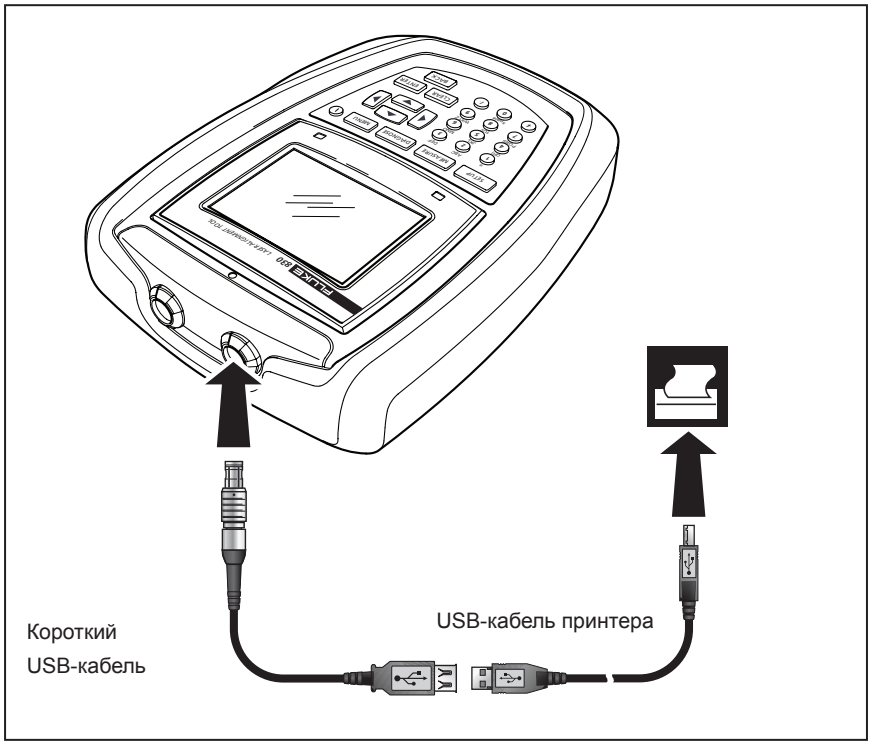
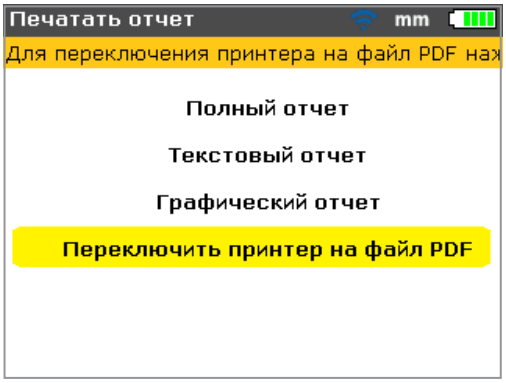


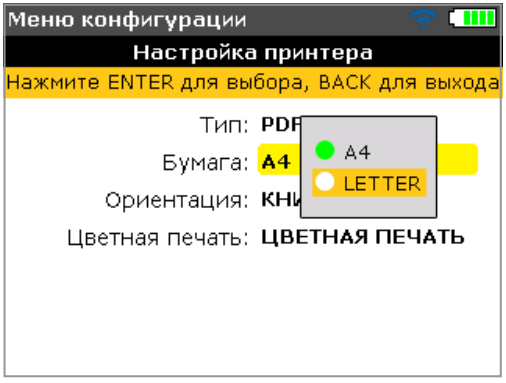
Рис. 7-12. Печать отчета об измерениях непосредственно с прибора на желаемом принтере

Примечание

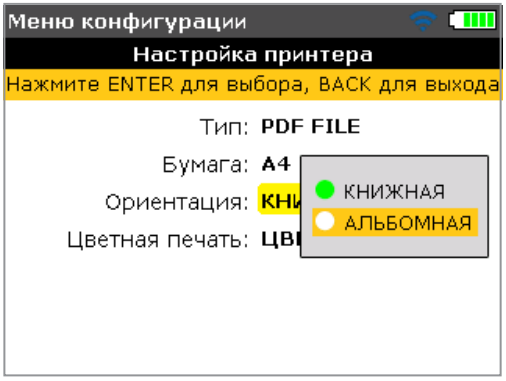
Если печать отчета производится непосредственно на принтер, на экране “Печать отчетов” можно выбрать опцию, которую нужно использовать вместо принтера по умолчанию ‘Файл PDF’’.



Настройка принтера “Бумага” используется для выбора требуемого формата бумаги. При выделенном пункте ‘Бумага' нажать клавишу ENTER, затем с помощью клавиш ▲/▼ переходить прокруткой между доступными форматами бумаги. Выделить требуемый формат бумаги, затем нажать ENTER для подтверждения выбора.



Настройка принтера ‘Ориентация’ используется для изменения ориентации страницы. При выделенном пункте ‘Ориентация нажмите клавишу ENTER, затем с помощью клавиш ▲/▼ изменить ориентацию страницы, выбирая “Портрет” для вертикального расположения или “Пейзаж” для горизонтального расположения. Подтвердить выбор клавишей ENTER.



При выделенном пункте ‘Цветовой режим нажмите клавишу ENTER, затем с помощью клавиш ▲/▼ выберите цвет, в котором будет напечатан отчет. При выборе ‘Цвет’ отчеты будут печататься полноцветными, а при выборе ‘Шкала серого’ печать отчетов будет черно-белой.

Примечание

Следует учесть, что в трех настройках принтера: ‘Бумага‘, ‘Ориентация‘ и ‘Цветовой режим‘ можно переключаться между доступными опциями с помощью клавиш ▶/◀.
Например, если выделена настройка ‘Бумага‘, то нажатием клавиши ▶/◀ производится переключение между опциями ‘A4‘‘ и ‘Letter‘‘.

Неплотное прилегание опор

Неплотное прилегание опор – это состояние деформации рамы машины. Независимо от причины, любое искажение формы рамы машины, когда машина крепится анкерными болтами к фундаменту, является неплотным прилеганием опор. Некоторые из основных причин:

- Монтажные поверхности машины расположены не в одной плоскости
- Деформация рамы или опор машины
- Воздействие внешних сил, например, на соединительный трубопровод или скобы
- Ненадлежащая укладка прокладок или загрязнения опор машины
- Слишком много регулировочных шайб под одной из опор машины (не превышать максимальное число 5 прокладок)

Последствия приложения чрезмерных усилий при затяжке опор книзу происходит деформация рамы машины, гнутся валы и искажается геометрия подшипников. Это влечет за собой повышенную вибрацию и преждевременный выход машины из строя.

Неплотное прилегание опор следует проверить, прежде чем приступать к выверке соосности валов. Это можно сделать быстро и удобно с помощью функции коррекции неплотного прилегания валов, которая имеется в приборе. Если датчик и призма смонтированы на валу обычным способом, система сможет зафиксировать любое движение машины, если ослаблены отдельные болты машины. При вводе размеров машин прибор может исходя из движения вала рассчитать, насколько смещается каждая из опор по мере ослабления крепления.

Как только будет обнаружено смещение опоры, результаты интерпретируются и переводятся в толщину подкладок, которые нужно подложить под опоры. Насколько однозначной будет такая оценка, зависит от типа имеющего место неплотного прилегания опор.

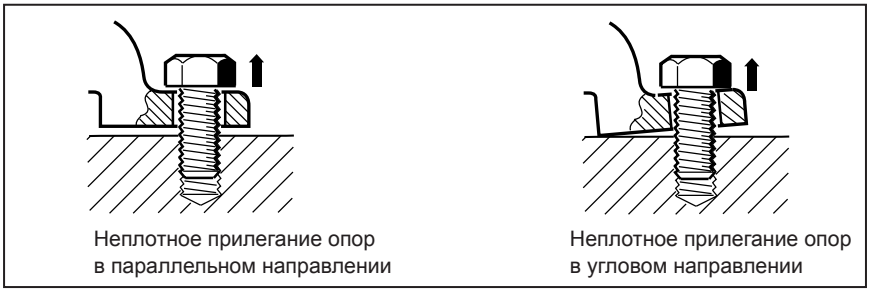


Рис. 7-13. Неплотное прилегание опор в параллельном и угловом направлении

Основные типы неплотного прилегания опор

Три основных типа неплотного прилегания опор: параллельное, угловое и вызванное неплотное прилегание.

Неплотное прилегание опор в параллельном направлении

Одна или несколько опор не достают до фундамента. Это обычно приводит к тому, что в машине появляется зазор между фундаментом и опорами. Исправить это можно, подложив регулировочные шайбы под опоры, которые не касаются фундамента (см. рис. 7-13).

Неплотное прилегание опор в угловом направлении

Основание опор расположено под углом к фундаменту, и опоры лишь частично касаются фундамента. В этом случае следует проверить вызывающие подозрение опоры с помощью калибра и исправить положение, подложив индивидуальный "регулировочный клин" или подвергнув нижнюю сторону опоры механической обработкой (см. рис. 7-13).

Вызванное неплотное прилегание опор

Неплотное прилегание опор такого типа вызвано действием сил, которые являются внешними по отношению к машине. Оно может возникнуть вследствие коррозии труб, вибрации машины или сильном расхождении. Неплотное прилегание опор такого типа можно устранить, изолируя машину от воздействия внешних сил.

Проверка и исправление условий для неплотного прилегания опор

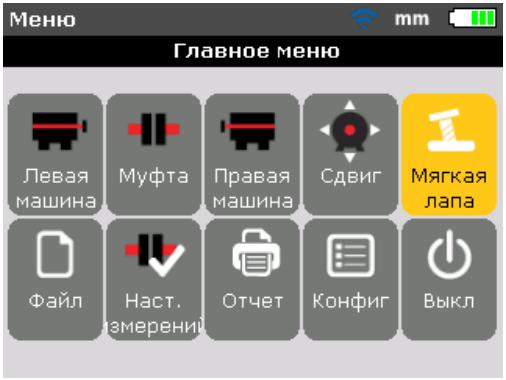
Встречаются случаи, когда неплотное прилегание опор относится к комбинации двух и более типов. Проверка неплотного прилегания опор является частью машины и подготовки к ее работе.

Примечание

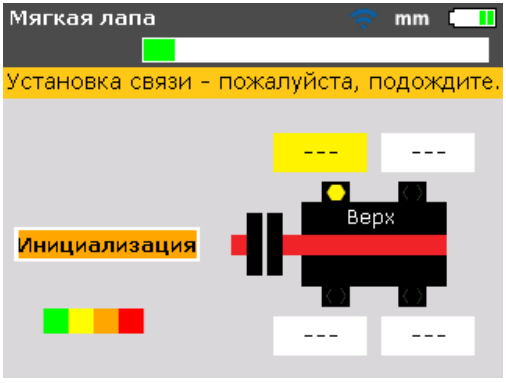
Подлежащая проверке машина (машины) принимаются как имеющие по четыре опоры примерно квадратной формы. Если у машины шесть опор, рекомендуется отделить две средние опоры и рассматривать машину как имеющую четыре опоры. Измерение неплотного прилегания опор производится только для машин, которые сконструированы как подвижные.

Установка прибора производится обычным способом, как описано в разделе “Начало работы” (начиная со страница 39).
Вращая валы, расположить датчик и призму в положении на 3:00 или 9:00 часов.

Ввести размеры машины и нажать MENU. Пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Неплотность прилегания опор’.

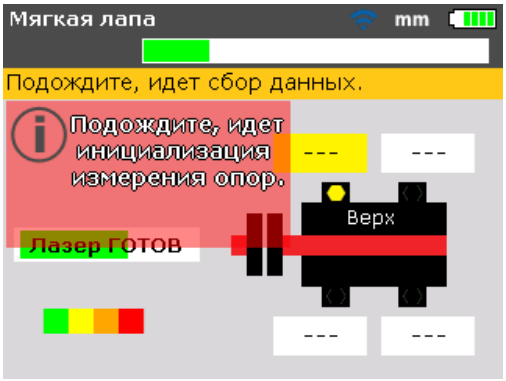


Нажать ENTER для подтверждения выбора.



Как только будет завершена инициализация датчика, и при условии правильного центрирования лазерного луча (см. ‘Регулировка лазерного луча’ в главе 7) на дисплее прибора появится подсказка ‘Лазер ГОТОВ’.

С помощью клавиш управления курсором выделить опору, которая подлежит измерению. Нажать ENTER для подтверждения выбора.



Внимательно следить за подсказками на экране. После выбора опоры, для которой должно быть проведено измерение, нажать ENTER для активации процесса идентификации измеряемой опоры.
Когда подлежащая измерению опора будет идентифицирована, в ее окне значений появится значение +0,00 в сопровождении подсказки о том, что анкерный болт можно ослабить.

Ослабить соответствующий анкерный болт, затем нажать ENTER.

Расчетное значение, на которое сместилась опора, показана на экране. Снова затянуть болт. Следующая опора будет выделена автоматически, либо можно выбрать любую опору по желанию, с помощью клавиш управления курсором.

Повторить эту процедуру для каждой опоры. Пользуясь клавишами управления курсором, поочередно пройти по всем пунктам.

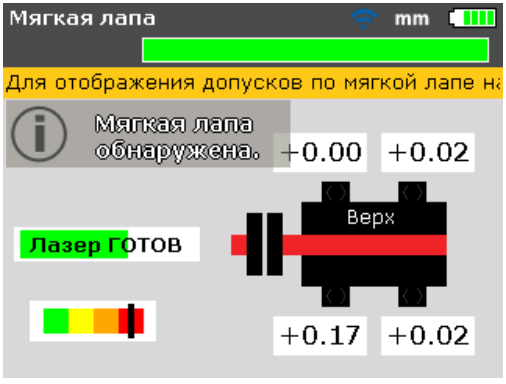
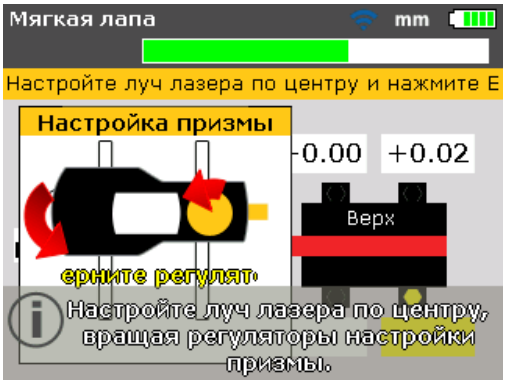


Диаграмма допусков метка на с цветовой кодировкой показывает значение допусков для измеренных значений неплотного прилегания опор. Поскольку заданный допуск по неплотному прилеганию опор составляет 0,06 мм, метка на цветной диаграмме допуска указывает на то, что измеренная неплотность прилегания опор вышла за пределы допуска, и необходимо скорректировать положение опор с помощью регулировочных шайб.
Имея показатели для четырех опор, можно проанализировать и продиагностировать состояние неплотного прилегания опор, чтобы определить потребность в корректирующих регулировочных шайбах.
Следует отметить, что эти значения сохраняются в файле вместе с данными о размерах, измерениях и диагностике, также они входят в распечатку отсчета.

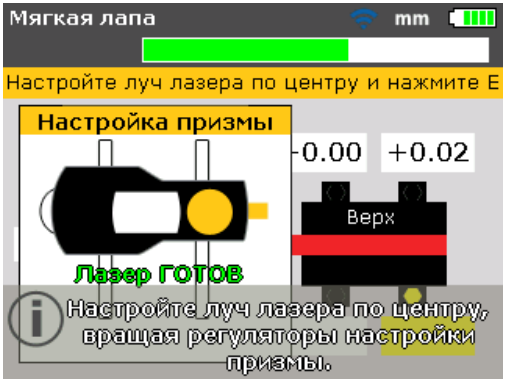
Что необходимо соблюдать при измерении неплотности прилегания опор

Лазерный луч не отцентрирован

Если лазерный луч еще не центрировался, появится следующий экран.



Пользуйтесь экранными инструкциями для регулировки лазерного луча.
См. раздел ‘Регулировка лазерного луча’ на страница 60.

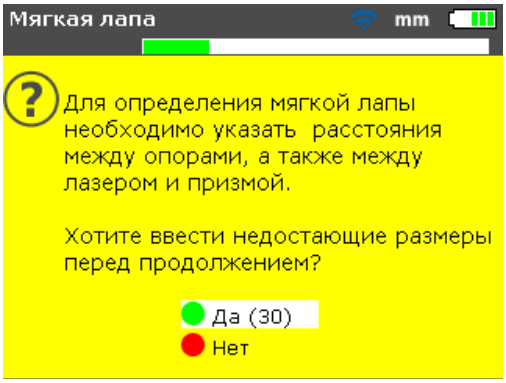


После центрирования лазерного луча следует нажать клавишу BACK или ENTER и приступить к измерениям неплотного прилегания опор.

Отсутствие размера

Примечание

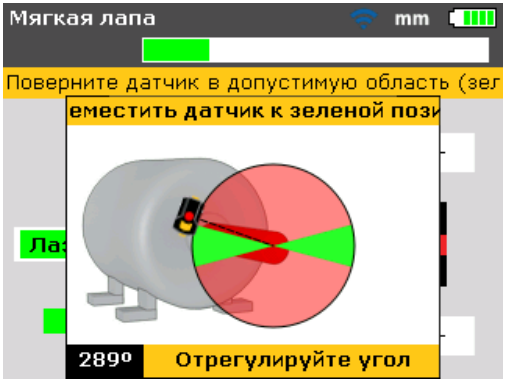
Если же, однако, отсутствует любой из двух существенных размеров машины (“от передней опоры до задней опоры” и “от датчика до призмы”, на экране появится следующая подсказка.



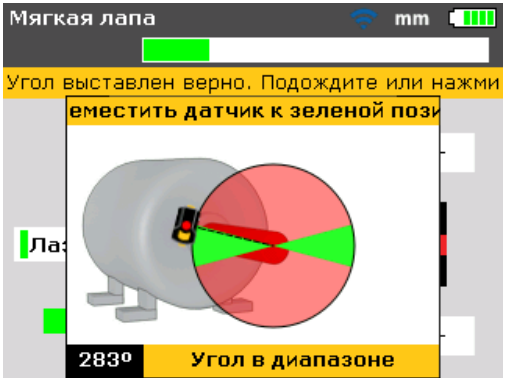
С помощью клавиш ▲/▼ выделить ‘Да’, затем подтвердить ввод нажатием ENTER. Открывается экран размеров, можно вводить недостающие значения.

Валы вращаются произвольно или они не позиционированы на 3:00 или 9:00 ч

Если валы вращаются, выходя из положений 3:00 или 9:00, на экране ниже появляется подсказка о необходимости угловой коррекции.



Повернуть валы назад в зеленый сектор, прежде чем возобновлять измерения.



Если поступило сообщение “угол в пределах диапазона”, можно нажимать клавишу ENTER / BACK и продолжать измерения неплотного прилегания опор. Альтернативно можно подождать, пока процесс не будет возобновлен автоматически.

Примечание

Если в точности следовать процедуре коррекции неплотного прилегания опор, вышеприведенные моменты не возникнут.

Коррекция неплотного прилегания опор в параллельном направлении

При коррекции неплотного прилегания опор в параллельном направлении машина раскачивается на двух диагональных опорах, которые ниже двух других. Если две длины диагоналей примерно равны и намного больше двух других, первым решением следует предполагать коррекцию в параллельном направлением.
На рис. 7-14 должна быть произведена коррекция на толщину регулировочной шайбы 0,89 мм под опорой ‘b’ (именно эта опора имеет наибольший зазор).

Коррекция неплотного прилегания опор в угловом направлении

При неплотном прилегании опор в угловом направлении основание одной или нескольких опор расположено под углом к фундаменту, и опоры лишь частично касаются фундамента. Если одно значение существенно выше других, следует полагать, что здесь поможет коррекция неполного прилегания опор в угловом направлении.

"Проблемная" опора или рама машины может оказаться погнутой или деформированной каким-либо образом. В этом случае нужно вывинтить болт и обследовать олору более пристально. С помощью калибра определить разность в ширине зазора, использовать результаты этих измерений для составления эскиза, а размеры – для "ступенчатого регулировочного клина".

Если же неплотность прилегания опор носит чисто "угловой" характер тогда ступенчатая прокладка будет иметь переменную толщину от нуля до удвоенного значения, показанного на экране прибора.

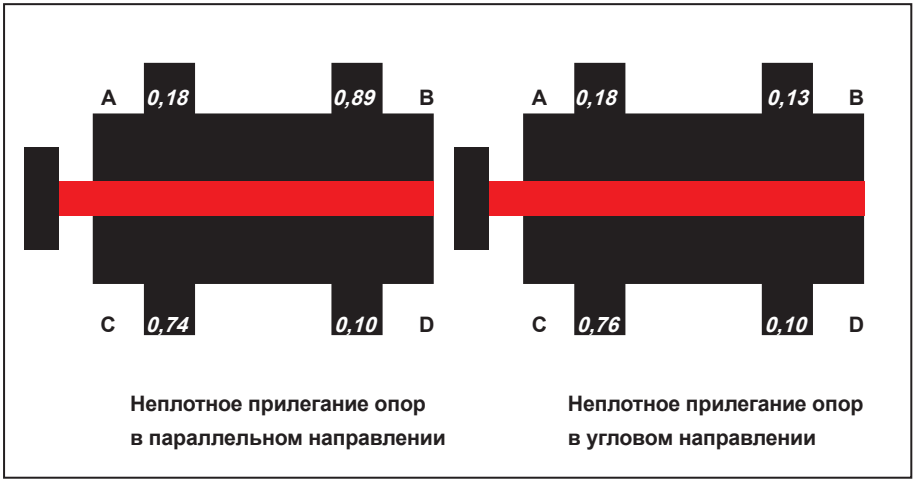


Рис. 7-14. Диагностика неплотного прилегания опор в параллельном и угловом направлении

Страница намеренно оставлена чистой

8. Варианты выверки

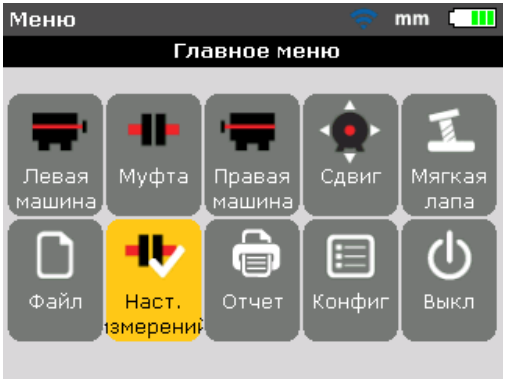
Режимы измерений

Стандартными режимами измерения прибором являются **Режим компаса** (для горизонтально смонтированных машин) и **Режим часов** (для вертикально смонтированных машин).

Оба режима измерений доступны из меню.

Примечание
Соответствующий стандартный сигнал автоматически представляется при выходе на экран “Измерение” после ввода всех необходимых размеров машины.

Нажать MENU для перехода на экран ‘Главное меню’. С экрана меню, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Опции измерений’.

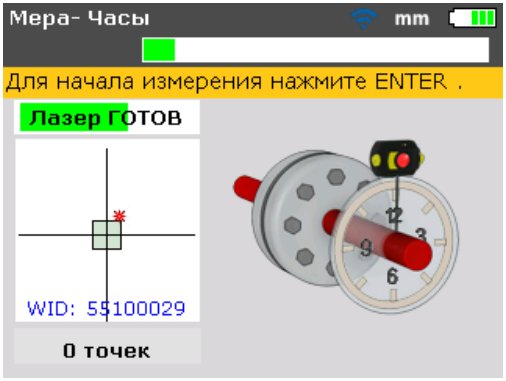


Нажать ENTER для подтверждения выбора и войти на экран "Опции измерений”.

Примечание

Доступ к экрану “Опции измерений” возможен только тогда, когда введены все необходимые размеры машины в файле измерения, открытом в данный момент.

С помощью клавиш управления курсором выделить требуемый режим измерения, затем нажать ENTER для подтверждения выбора.

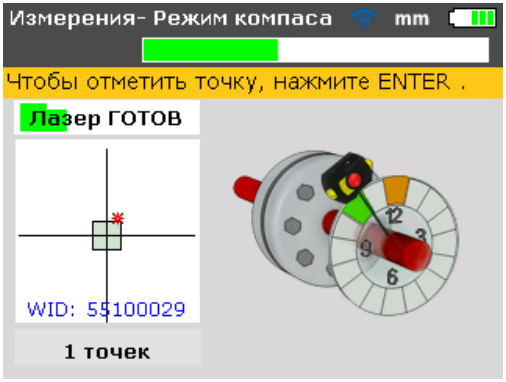


В вышеприведенном случае выбран режим измерений ‘Часы’, который является также стандартным режимом измерения для вертикально смонтированных машин (как описано в разделе 9 ‘Машины с вертикальным фланцевым креплением.

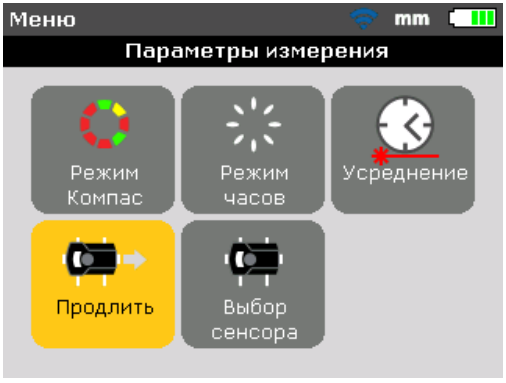
Расширение диапазона измерений

Большие расхождения в соосности валов или угловые расхождения на больших расстояниях могут привести к тому, что лазерный луч в ходе измерения не попадет на поверхность детектора. Если это произошло, на экране появится сообщение ‘Лазер КОНЕЦ’, и можно использовать функцию прибора "Расширить".

1. Если производится измерение и появляется сообщение ‘Лазер КОНЕЦ’, нужно поворачивать валы назад, пока лазерный луч снова не вернется в диапазон измерений. На экране снова появится сообщение ‘Лазер ГОТОВ’.



2. Нажать MENU для перехода на экран ‘Главное меню’. С экрана меню, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Опции измерений’, а затем подтвердить выбор нажатием ENTER. Откроется экран “Опции измерений”.



3. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Расширить’, затем нажать ENTER для подтверждения выбора. Программа прервет процедуру измерения и переключится на экран регулировки луча. Производится автоматическая запись текущего положения луча, которое будет принято в качестве исходной точки для расширения диапазона.

4. Повторно отрегулировать луч на квадратной мишени с помощью желтой ручки на призме и металлического координатного манипулятора.

5. Когда лазерная точка отцентрирована, правый светодиод на приборе загорается синим светом. Производится автоматическая запись отрегулированного положения луча, которое будет принято в качестве конечной точки для повторной настройки.
6. Продолжить измерения, как раньше, вращая валы и нажимая ENTER, чтобы произвести измерения в доступных положениях.

Программа включает в свои процедуры также расчет повторной настройки смещения луча.

Примечание

На экране появится сообщение ‘Лазер КОНЕЦ‘, если лазерный луч не попадает на детектор. Эта ситуация имеет место при больших расхождениях или при слишком большой длине луча. При поступлении этого сообщения измерение не производится.

Усреднение

В определенных условиях промышленного предприятия может понадобиться увеличить количество измерений, подлежащих усреднению, поскольку это требуется для получения желаемой точности. К конкретным случаям относятся области применения с повышенной вибрацией оборудования. Увеличенное количество усредняемых параметров также позволяет повысить точность при измерении втулочных подшипников, залитых баббитом и коренных подшипников.

Ряд индивидуальных отсчетов усредняются, что дает один общий результат измерения, задаваемый на экране “Опции измерений”. Нажать MENU для перехода к меню. С экрана меню, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Опции измерений’, а затем подтвердить выбор нажатием ENTER. Откроется экран “Опции измерений”.

С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Усреднение’, затем нажать ENTER для подтверждения выбора.

Среднее значение можно изменять от минимального усреднения 0,5 секунды до максимального усреднения 5,0 секунд.

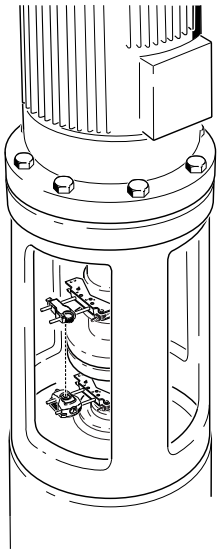
Примечание

Выбранная настройка усреднения будет также активна в режиме коррекции неплотности прилегания опор и в режиме движения ('Move'). Если выбрать высокое значение параметра усреднения, нужно будет иметь терпение в режиме движения ('Move') чтобы у прибора было достаточно времени "схватить" параметры в процессе движения машины. В этом случае потребуется больше времени на пересчет каждого результата измерений и обновление графического дисплея. Параметры усреднения нельзя изменять после того, как начался процесс измерения.

Страница намеренно оставлена чистой

9. Машины с вертикальным фланцевым креплением

Типичная конфигурация



Типичная вертикальная схема расположения машин включает одну машину, которая монтируется сверху второй на болтах с помощью фланца.

Рис. 9-1. Типичная конфигурация машины по вертикали

На рис. 9-1 показана типичная машина вертикальной установки, когда одна машина монтируется сверху второй на болтах с помощью фланца.
В машинах, монтируемых на фланцах, коррекция выверки производится непосредственно на фланце.
Коррекция углового положения производится установкой или удалением регулировочных шайб между фланцами. Прибор рассчитывает толщину регулировочных шайб для каждого фланцевого болта. Коррекция параметра смещения производится позиционирование фланца в боковом направлении.

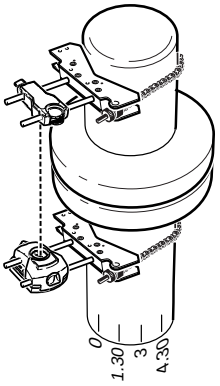
Монтаж

Примечание

Прежде чем приступать к ознакомлению с этим разделом, прочитайте раздел ‘Выверка положения машины по горизонтали’, начиная со страница 47.

Датчик и призма монтируются на любой стороне муфты для горизонтальных машин, датчик – на нижней половине (‘стационарной’), а призма – на верхней половине (‘подвижной’). При такой установке электронный датчик наклон не может определить угла вращения вертикальных валов. Измерение вертикальных машин производится с помощью режима измерения ‘Часы’. Восемь положений измерения с шагом 45°, которые используются при этой процедуре, необходимо соответственно отметить на машине.

Маркировка положений измерения



Вал пронумерован против часовой стрелки, если смотреть вниз на вал, начиная с 0 и далее на 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 и 10:30 часов.

Рис. 9-2. Нумерация вала

1. Отметить эталонное положение на корпусе муфты рядом с валом, на одной линии с одной из стоек или с одним из болтов. Аналогично отметить исходную точку на валу. Это обеспечивает боковую коррекцию при минимальных усилиях.
2. Измерить периметр вала и разделить на восемь.
3. Используя это расстояние, сделать еще семь отметок на одинаковом расстоянии друг от друга, на валу, начиная от выбранной вами исходной точки. Номера точек, если считать против часовой стрелки, если смотреть от призмы на датчик, начиная с 0, и далее на 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 и 10:30. (См. рис. 9-2.)

Для корпусов круглой формы, измерить периметр корпуса муфты и разделить на восемь. Используя это расстояние, сделать восемь отметок на одинаковом расстоянии друг от друга, на корпусе, начиная от выбранной вами исходной точки. Номера точек, если считать по часовой стрелке, если смотреть вниз на вал, начиная с 0, и далее на 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 и 10:30. (См. рис. 9-3.)

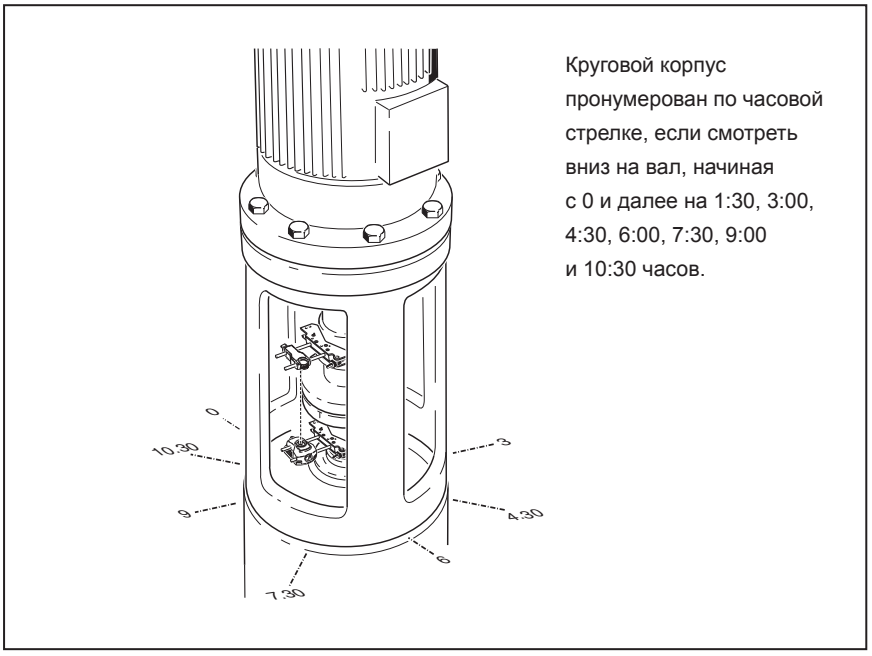
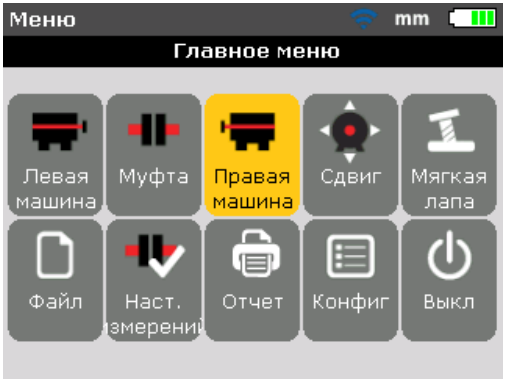


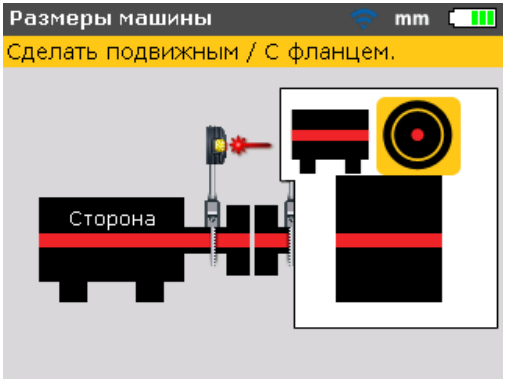
Рис. 9-3. Нумерация корпуса

Монтаж компонентов и определение ориентации машины

1. Смонтировать радиомодуль вместе с датчиком с одной стороны муфты, а призму - с другой стороны муфты, убедившись, что они в точности совпадают с 0 или эталонной отметки.
2. Включить прибор.
3. Когда появится экран “Настройка”, нажать MENU для перехода на экран “Главное меню”. Пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Правая машина’.



4. Нажать ENTER для подтверждения выбора, затем, пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Переход к фланцу’.



5. Нажать ENTER для подтверждения выбора. Откроется экран “Редактировать фланец”. Это указывает на вертикальную ориентацию машины.

Редактирование конфигурации фланца

Типичная сцепка вертикальных машин предусматривает сопряжение машин между собой на болтах посредством фланца. Конфигурация фланца производится в следующем порядке:

1. Находясь на экране “Редактировать фланец”, с помощью клавиш управления курсором поочередно пройти по параметрам схемы фланцев, которые могут редактироваться. Сюда относятся следующие параметры:
   - Форма и размеры фланца
   - Схема расположения болтов и количество болтов фланца

2. Пользуясь клавишами управления курсоров, пройти поочередно по элементам экрана “Редактировать фланец”.

3. При выделенном фланце нажать ENTER.

Имеются следующие схемы фланцев:

- Круговой фланец – круговая схема расположения болтов
- Квадратный/прямоугольный фланец – квадратная/прямоугольная схема расположения болтов

- Квадратный/прямоугольный фланец – круговая схема расположения болтов
- Круговой фланец – квадратная/прямоугольная схема расположения болтов

4. С помощью клавиш управления курсором выделить желаемую конфигурацию фланца, нажать ENTER для подтверждения выбора.

5. Для редактирования размеров выбранной схемы фланца пользоваться клавишами управления курсором, чтобы выделить размер, который подлежит редактированию, а затем ввести значение непосредственно с помощью клавиш ввода данных.

Нажать ENTER или BACK для подтверждения ввода.

6. Размеры схемы расположения болтов редактируются таким же способом, что и размер фланцевой схемы. С помощью клавиш управления курсором выделить размер, который подлежит редактированию, а затем ввести значение непосредственно с помощью клавиш ввода данных.

Нажать ENTER или BACK для подтверждения ввода.

7. Для редактирования количества фланцевых болтов, использовать клавиши управления курсором, чтобы выделить кнопку ‘Количество фланцевых болтов:’

С помощью выделенной кнопки ‘Количество фланцевых болтов’ отредактировать значение непосредственно с помощью клавиш ввода данных, затем подтвердить параметр нажатием ENTER или BACK.

Ввод размеров

Нажать на клавишу BACK или SETUP для возврата на экран размеров.

1. Ввести расстояние от датчика до призмы.

Примечание

Расстояние от датчика до центра муфты рассчитывается автоматически как половина расстояния от датчика до призмы. Если понадобится, это значение можно редактировать непосредственно с помощью клавиш ввода данных.

2. Ввести диаметр муфты. Значение по умолчанию равно 100 мм.

3. Ввести частоту вращения в об/мин. Значение по умолчанию равно 1 500.

4. Ввести расстояние от центра муфты до фланца.

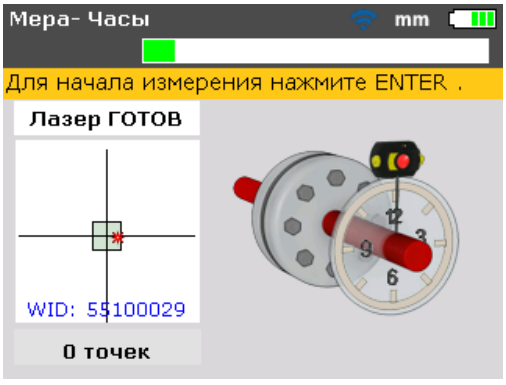
Теперь можно производить измерения.

Измерение

1. Включить радиомодуль, чтобы подать питание на датчик. Нажать клавишу MEASURE, затем перейти к регулированию лазерного луча и установлению беспроводной связи, как описано в соответствующих положениях раздела 7 ‘Выверка положения машины по горизонтали’.
2. Когда будет произведено центрирование лазерного луча и установлена беспроводная связь, откроется экран “Измерение”, на котором будет показан отцентрированный лазер и активный режим изменений типа ‘Часы’.
3 Повернуть валы до первого положения измерения. Эталонная марка и положение измерения 0 должны быть согласованы между собой. С помощью клавиш управления курсором расположить часовую стрелку на экране так, чтобы она соответствовала положению призмы и датчика на валах.

Примечание

Нажатием клавиш ▶ / ▼ расположить часовую стрелку на следующей точке 45° в направлении по часовой стрелке. Нажатием клавиш ◀ / ▲ расположить часовую стрелку на следующей точке 45° в направлении против часовой стрелки.



4. Нажать ENTER, чтобы взять первый отсчет.

Примечание

После взятия отсчета часовая стрелка автоматически перемещается в следующее положение часов. (Если первым положением для измерений было 12:00 часов, после этого часовая стрелка сместится в положение 1.30 ч.).

5. Вращать валы в следующее положение для измерения (это могут быть положения 1:30, 3.00, 4.30, 6.00, 7.30, 9.00 или 10.30 часов).

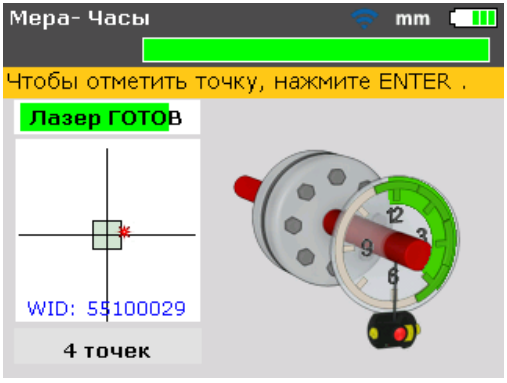
Примечание

Если из-за ограничения вращения валов создается препятствие для измерения в определенном положении вала, это положение следует обойти с помощью клавиш управления курсором.

6. Нажать ENTER, чтобы взять отсчет.

Примечание

Требуется, как минимум, три измерения, чтобы получить результаты, однако, рекомендуется взять максимальное число точек измерения на большем значении угла вращения, что позволит усилить диагностику.



Диагностика

Когда измерения будут завершены, нажать клавишу DIAGNOSE, чтобы просмотреть данные диагностики.

Примечание

***Значения знаков** (для вертикальных машин)*
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЗАЗОР открывается между 0:00 и 3:00 ч
ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ - это смещение верхней полумуфты между 0:00 и 3:00 ч

Переходить между результатами для муфты и показателями коррекции для фланца следует многократным повторным нажатием клавиши DIAGNOSE.

Корректирующее количество подкладок нумеруется, чтобы можно было привязать его к положениям болтов. Положение болта соответствует выделенному в данный момент расчетному поправочному значению количества подкладок; оно отображается на экране пронумерованным и отмечено оранжевой точкой.
С помощью клавиш управления курсором поочередно переходить между значениям корректирующих прокладок.

Нажатием на клавиши управления курсором в течение достаточно длительного времени или на клавишу ÷ производится изменение режима корректирующих показателей положения болта. Имеются следующие опции:

- Коррекция положения болтов (+): означает, что все корректирующие значения толщины подкладок положительны (добавить регулировочные шайбы)
- Коррекция положения болтов (-): означает, что все корректирующие значения толщины подкладок отрицательные (убрать регулировочные шайбы)
- Коррекция положения болтов (±): означает, что все корректирующие значения толщины подкладок минимизированы (оптимальны). Поэтому половина корректирующих подкладок будет отрицательной, а половина – положительной. Такая опция приводит к нулевому смещению вала в осевом направлении.

Выверка положения машины

Выверка положения производится только путем коррекции углового положения и смещения фланца.

Коррекция углового положения

1. Ослабить болты фланца и поднять верхнюю машину.

⚠ Внимание

Болты машины должны быть неповрежденными и легко выниматься.

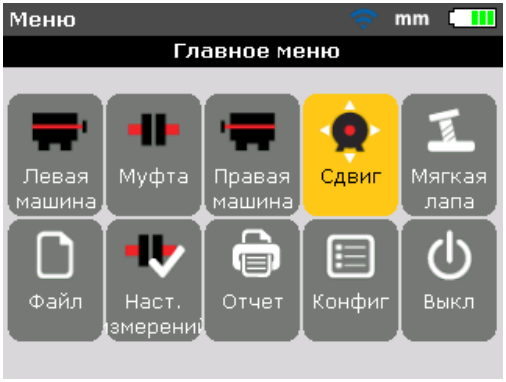
2. Коррекция углового положения производится подкладыванием регулировочных шайб. На экране “Коррекция положения болтов” показано количество регулировочных шайб для соответствующих положений болтов. Вставить (или удалить) регулировочные шайбы правильной толщины под выделенным болтом.

3. Повторное затягивание болтов с последующим повторным измерением нужно для того, чтобы проверить результаты коррекции положения фланца регулирующими шайбами и определить точное состояние выверки положения.

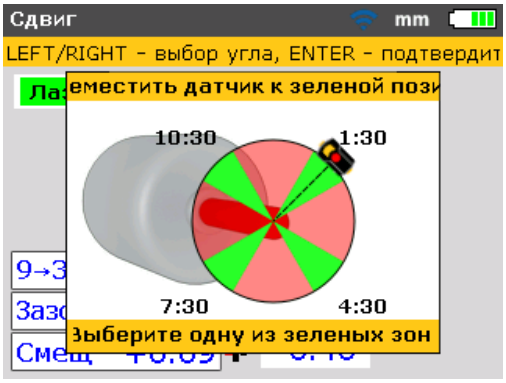
Коррекция смещения

Коррекция расхождений параметров сдвига производится с помощью функции движения в реальном времени 'Live Move'.

1. Нажать для перехода на экран ‘Главное меню’ MENU. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Move’.



2. Подтвердить выбор клавишей ENTER.
3. После подтверждения откроется экран, на котором производится позиционирование датчика и призмы для оптимального движения.



4. Повернуть вал в любое из четырех положений, выделенных зеленым. Эти положения: на 1:30, 4:30, 7:30 и 10:30 часов.
5. С помощью клавиш управления курсором расположить датчик на экране так, чтобы он соответствовал положению датчика и призмы на валах.
6. Нажать клавишу ENTER для начала выполнения функции 'Live Move'. Откроется диалоговое окно направления движения 'Move direction'.

7. С помощью клавиш или выделить требуемое направление движения. Это может быть или . Подтвердить выбор клавишей .

Примечание

Когда лазерный луч будет отцентрирован, функция 'Live Move' запускается автоматически. Если луч не отцентрирован, на дисплей поступает подсказка о необходимости центрирования лазерного луча.

8. Ослабить фланцевые болты. Сдвинуть машину в боковом направлении к желтому треугольнику, ка показано на экране 'Live Move'.

9. Поправочные показатели должны быть как можно ближе к нулю. Метки на цветной диаграмме допусков должны менять свой цвет с красного на оранжевый, далее на желтый и, наконец, на зеленый. В то же время светодиод состояния выверки также меняет цвет, в зависимости от положения метки на диаграмме допусков.

Примечание

Позиционировать машину с помощью подходящих инструментов, например рычагов.
Следить за тем, чтобы регулировочные шайбы не выпадали со своих мест при выполнении бокового позиционирования.
Когда машина будет позиционирована правильно, следует снова затянуть болты. Провести повторное измерение, чтобы проверить, соответствует ли допускам новое состояние выверки.

10. Приложение

Использование провода датчика

При необходимости использования проводом датчика (в случае разрядки батарей в радиомодуле), этот провод нужно правильно подключить к датчику. Прикрепление провода датчика производится в следующем порядке:

Открыть переднюю панель корпуса датчика

Вывинтить левую кнопку с фиксацией, как показано на рис. 10-1, затем снять переднюю панель корпуса датчика. Запомнить, как провод радиомодуля удерживается на месте в пазах на рамке датчика.

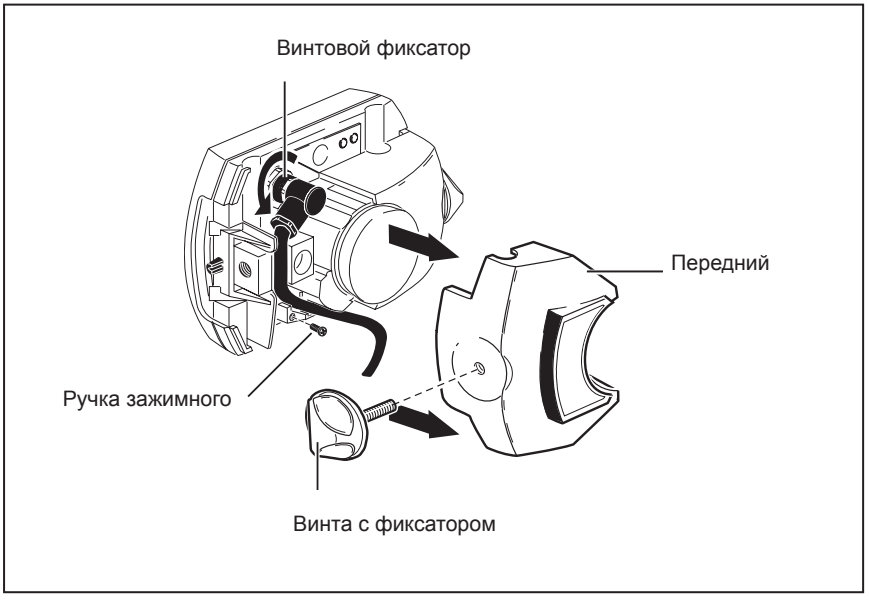


Рис. 10-1. Замена провода радиомодуля проводом датчика

Вывинтить и снять провод радиомодуля

Освободить винтовой фиксатор и осторожно поднять кабель радиомодуля из направляющих пазов.

Прикрепление провода датчика

Вставить угловой штекер в гнездо датчика, как показано на рис. 10-2; соблюдать надлежащую ориентацию штекера, который должен указывать на замочную скважину. Затянуть винтовой замок, чтобы закрепить соединение кабеля.

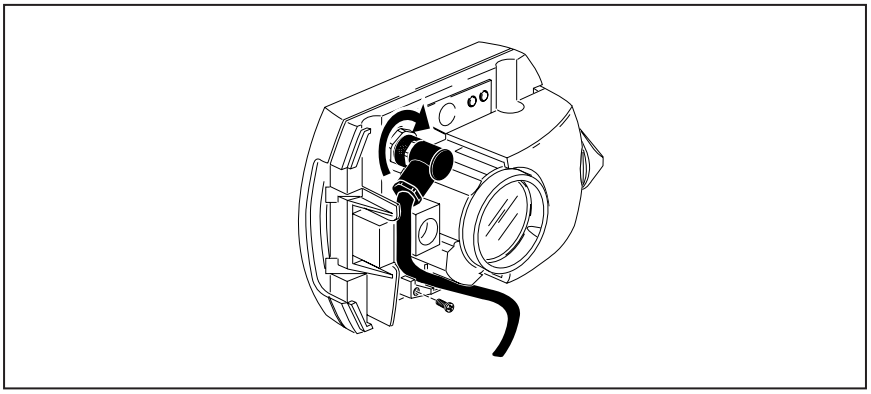


Рис. 10-2. Крепление провода датчика

Внимание

Ни в коем случае не поворачивать сам штекер, это может повредить штыри провода.

Тщательно проложить провод в направляющие пазы, как показано на рис.10-2. Убедиться в том, что провод остается на месте.

Закрытие корпуса датчика

Поставить переднюю часть корпуса датчика на места, затем затянуть желтую кнопку с фиксатором по месту.

Тестирование проводного соединения

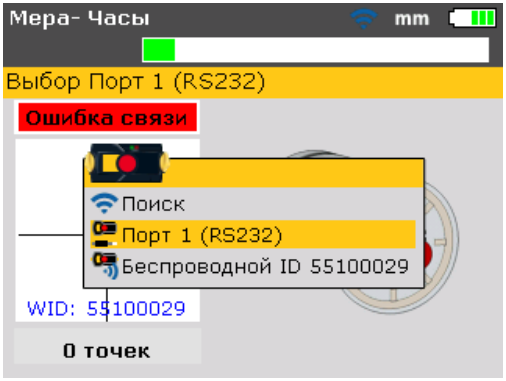
Вставить прямой штекер сенсора датчика в синий порт для датчика на приборе (см. рис. 7-5).

Внимание

Совместить стрелки направления на штекере с белой стрелкой на синем гнезде, чтобы обеспечить правильную ориентацию штекера; в противном случае могут быть повреждены штыри в штекере.

Включить прибор, затем на экране “Опции измерений” задать требуемый порт связи.

Пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Выбор датчика’, затем нажать ENTER для подтверждения выбора.



В открывшемся окне выбора с помощью клавиш / выделить пункт ‘Порт 1 (RS232)’. Подтвердить выбор клавишей ENTER. Последовательный порт инициализирован.
Чтобы активировать лазер, следует при надетом пылезащитном колпачке датчика нажать MEASURE. Мигает красный светодиодный индикатор датчика, что указывает на испускание луча. Если этого не происходит, следует убедиться в правильности подключения провода датчика; если подключение правильно, обратиться в фирму FLUKE.

Примечание

Провода датчика и радиомодуля можно заменить тем же способом, как описано в настоящем разделе.

Обновление встроенного ПО Fluke 830 до новой версии

Примечание

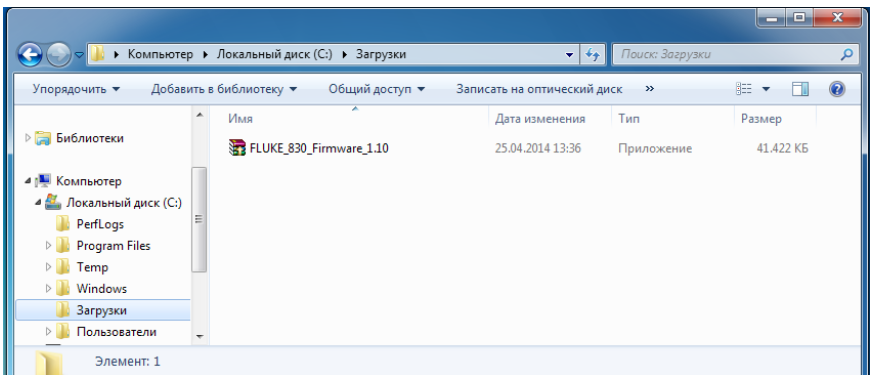
- *Обновление встроенного ПО прибора производится с помощью USB-накопителя, разрешенного фирмой FLUKE.*
- *Проверьте на веб-сайте www.fluke.com, последняя ли у вас версия. Если возникнут сомнения, обращайтесь в фирму FLUKE.*
- *Если обновление было приобретено через веб-сайт, его нужно будет перенести на разрешенный флеш-накопитель, прежде чем продолжить процедуру обновления ПО.*

Примечание

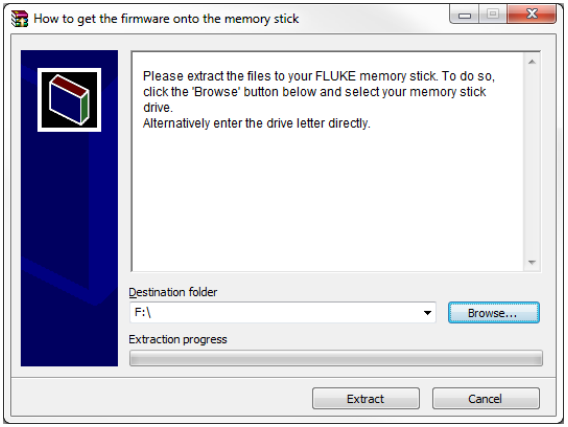
Утилизацию старых флеш-накопителей следует производить в соответствии с Директивой об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).

Загрузка встроенного ПО с веб-сайта

Для загрузки предоставляется файл с расширением .exe. Загрузите файл в директорию.



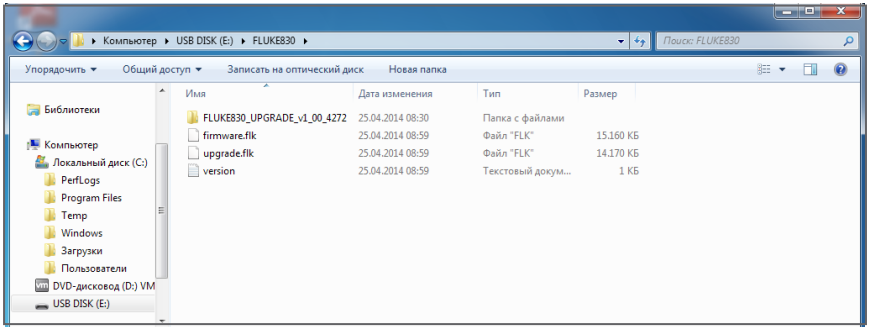
Двойным щелчком на имени файла извлеките его на разрешенный к использованию флеш-накопитель. Откроется нижеследующий экран с инструкциями по извлечению файлов встроенного ПО на флеш-накопитель.



Выбрав местонахождение разрешенного к использованию флеш-накопителя щелчком на пункте ‘Просмотр‘, начните извлекать файл щелчком на кнопке ‘Извлечь‘.

Выполнение обновления встроенного ПО

Обновление встроенного ПО выполняется с помощью флеш-накопителя и "короткого" USB-кабеля. Фактически для обновления не нужен компьютер. Прежде чем начать обновление, следует убедиться, что на накопителе имеются следующие файлы.



Примечание

Для просмотра показанных на дисплее файлов и папок нужно открыть папку ‘FLUKE830‘’. Загруженная версия обозначена префиксом v1_xx_yyyy, обозначение 1_xx соответствует версии встроенного ПО, а yyyy – номер конфигурации.

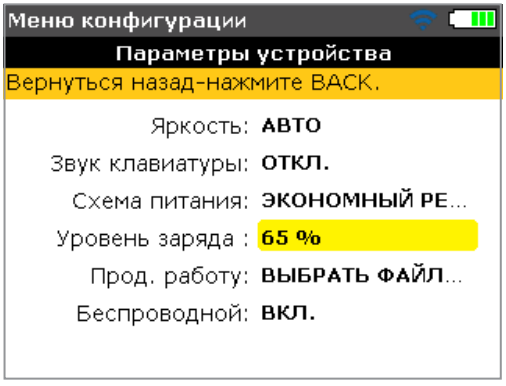
1. Нажать ⏻, чтобы включить прибор. Подождать, пока откроется экран “Настройка”.

Примечание

Прежде чем продолжать обновление ПО, следует убедиться, что индикатор показывает оставшийся заряд батареи больше 50 %. Если это не так, следует вначале полностью зарядить аккумулятор.

Заряд батареи определяется следующим образом:

- Нажать MENU.
- С экрана "Главное меню", пользуясь клавишами управления курсором, выделить значок ‘Config’. Подтвердить выбор клавишей ENTER.
- После перехода на экран “Меню конфигурации ” нужно пользоваться клавишами управления курсором, выделить значок ‘Настройки прибора’, а затем подтвердить выбор клавишей ENTER. Фактический заряд батареи показан на открывшемся экране.



2. Подключить "короткий" USB-кабель к серому USB-порту на приборе.
3. Вставить разрешенный накопитель в разъем "короткого" USB-кабеля.

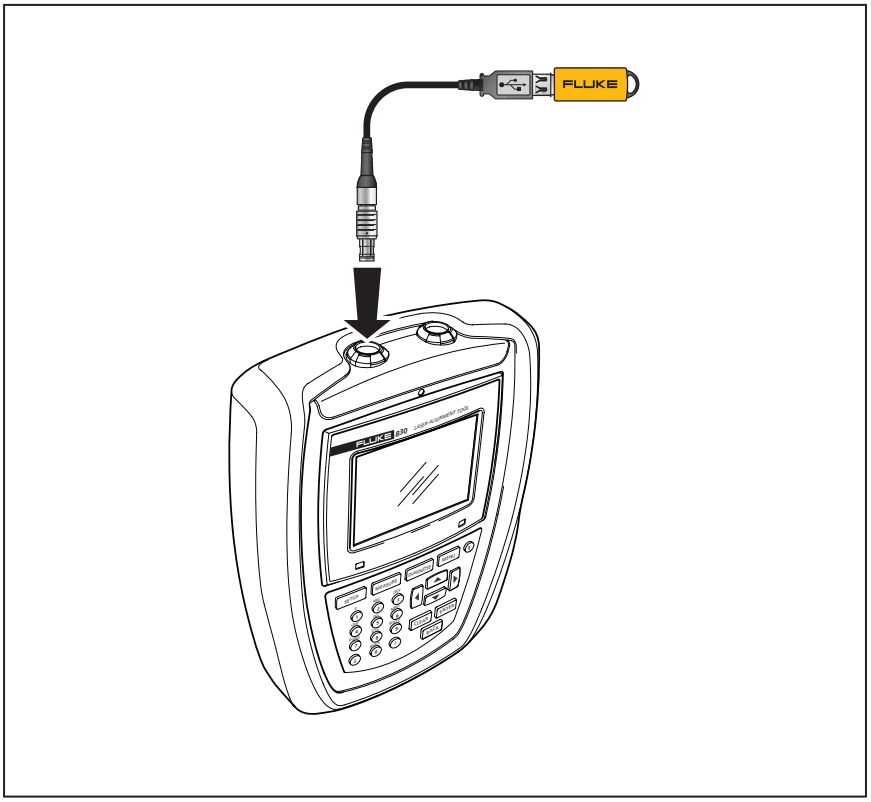
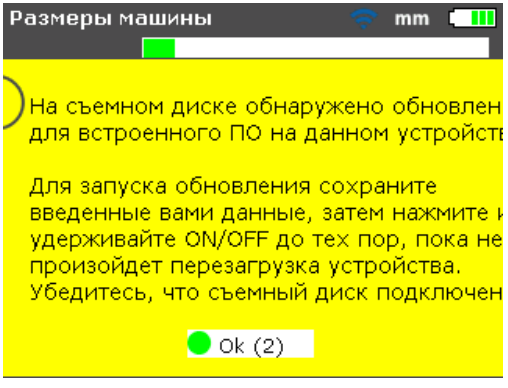


Рис. 10-3. Подключение флеш-накопителя к прибору с помощью "короткого" USB-кабеля

4. Появится подсказка о наличии нового встроенного ПО и необходимости перезапустить прибор.



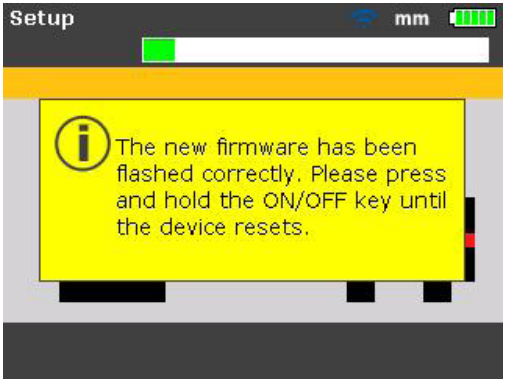
5. Когда появится такая подсказка, нажать и удерживать клавишу ⏻, пока прибор не перезагрузится. Экран потемнеет.
6. Процесс обновления запустится автоматически (подождать до 10 секунд). Когда процесс начнется, система подаст звуковой сигнал и начнет мигать правый светодиод.

Примечание

НЕ выключить прибор и не вынимать накопитель в течение всего процесса обновления, который может продолжаться до 5 минут.

7. Незадолго до завершения процесса обновления встроенного ПО нижний экран появится снова.

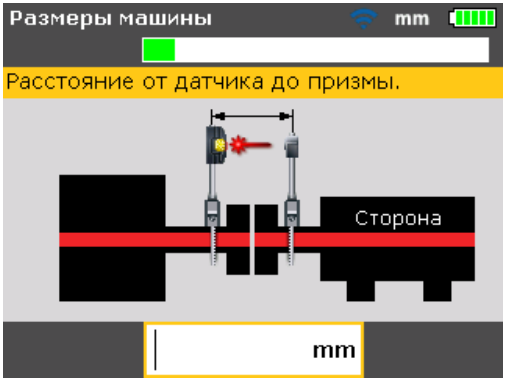
8. По завершении процесса обновления BIOS появится подсказка об успешном завершении процесса обновления BIOS нового встроенного ПО.



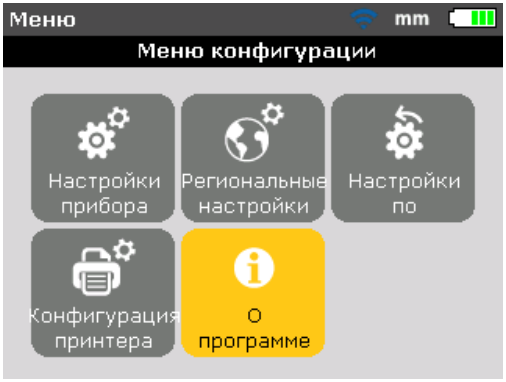
9. Когда появится такая подсказка, нажать и удерживать клавишу ⏻, пока прибор не перезагрузится, затем откроется экран "Настройка".

Примечание

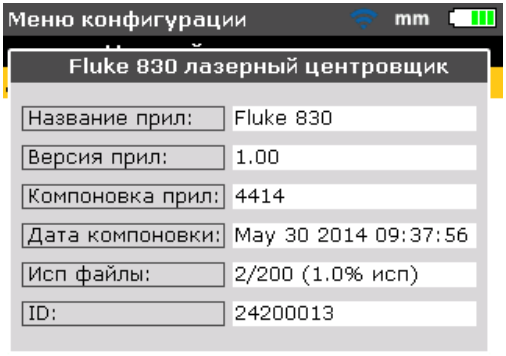
Теперь можно отсоединить "коротки" USB-кабель от прибора.



10. Когда откроется экран “Настройка”, нажать MENU. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Config’. При выделенном значке нажать ENTER для перехода на экран “Меню конфигурации”.



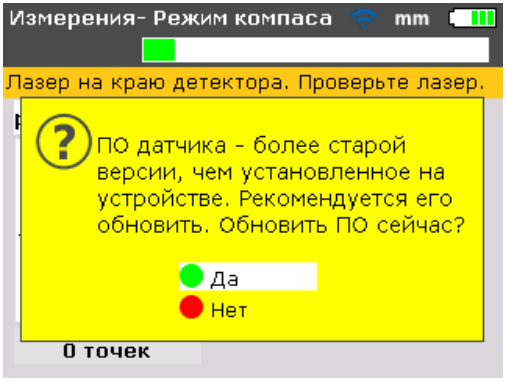
11. С помощью клавиш управления курсором выделить значок ‘Информация’. Когда значок будет выделен, подтвердить выбор нажатием ENTER. Откроется окно “Детали приложения”.



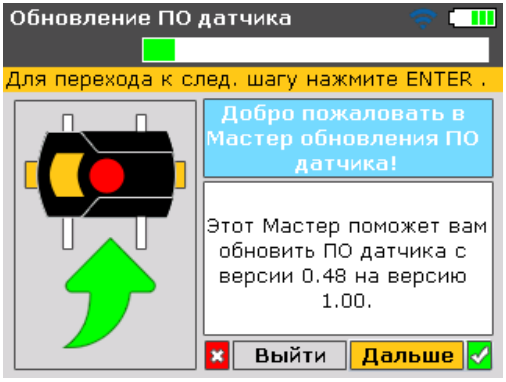
Теперь прибор готов к работе с загруженной версией ПО, которая указана на экране “Детали приложения”. Также будет показан номер текущей конфигурации приложения.

Обновление встроенного ПО датчика

Если к прибору подключен датчик с более старой версией встроенного ПО, на дисплее появится подсказка о необходимости обновления встроенного ПО датчика.



С помощью клавиш ▲/▼ выделите ‘Да’, чтобы обновить ПО датчика. Нажмите ENTER для подтверждения выбора. Появится мастер обновления встроенного ПО датчика.



Мастер сопровождает пользователя по интуитивно понятным шагам обновления встроенного ПО датчика.
С помощью клавиш ▶/◀ выделите ‘Дальше’, затем нажмите ENTER для подтверждения выбора. Появится подсказка, указывающая на ожидаемую продолжительность обновления встроенного ПО.

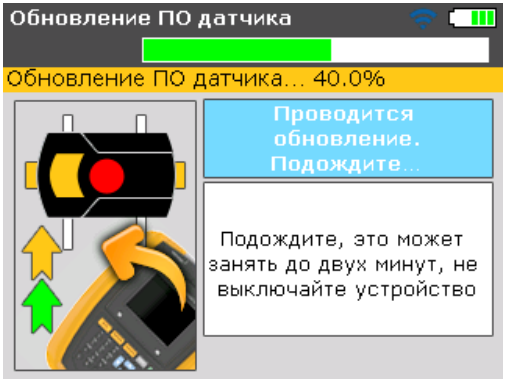
С помощью клавиш ◀/▶ выделите ‘Дальше’, затем нажмите ENTER для подтверждения выбора.

Примечание

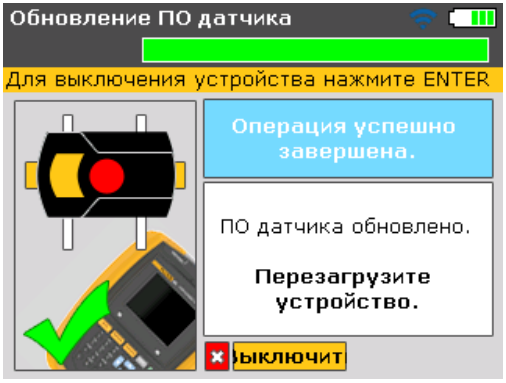
Следует убедиться, что, по крайне мере два светодиода состояния батареи на радиомодуле горят постоянно. Это гарантирует достаточный запас времени для обновления встроенного ПО датчика.

На экране появится еще одна подсказка о необходимости надлежащего соединения датчика с радиомодулем.

С помощью клавиш ◀/▶ выделите ‘Дальше’, затем нажмите ENTER для продолжения обновления встроенного ПО датчика.



Как только обновление встроенного ПО будет завершено, откроется последний экран обновления.



Перезапустить прибор.

Примечание

Обновление встроенного ПО датчика можно производить также с помощью провода датчика. Датчик подключается к изделию посредством провода датчика, как показано на рис.7-5.

Технические характеристики прибора для лазерной выверки Fluke 830

Прибор

Центральный процессор	Intel XScale PXA270, скорость 312 МГц
Память	64 Мбайт ОЗУ, 32 Мбайт флеш
Дисплей	Тип: TFT, работающий на пропускание (считываемость при солнечном свете), 65 535 цветов, светодиодная подсветка
	Встроенный датчик освещенности для автоматической регулировки яркости дисплея в соответствии с условиями освещенности, что позволяет продлить срок службы батарей
	Разрешение: 320 x 240 пиксел
	Размеры: 3,5 дюйма [8,9 см] по диагонали
	Элементы клавиатуры: Клавши SETUP (Настройка), MEASURE (Измерение), DIAGNOSE (Диагностика), MENU (Меню), CLEAR (Очистить), ENTER (Ввод), BACK (назад), курсор-перекрестие для навигации, буквенно-цифровая клавиатура и кнопка вкл./вкл
Светодиодные индикаторы	Многоцветный светодиод для индикации состояния лазера и условий выверки положения
	Многоцветный светодиод для индикации состояния аккумулятора
Электропитание	Встроенная литий-ионная полимерная аккумуляторная батарея: 7,4 В / 2,6 Ач с типичным сроком работы 17 часов (исходя из рабочего цикла: 33 % измерение, 33 % расчет, 33 в "спящем" режиме)
Внешний интерфейс	USB-хост
	USB=устройство (ведомое)
	RS232 (последовательный) для датчика
	Адаптер перем. тока / гнезда зарядного устройства
Степень защиты от внешних воздействий	IP 65 (защита от пыли и брызг воды), противоударный
	Относительная влажность: от 10 % до 90 %
Диапазон температур	Рабочая: от -10 °C до 50 °C
	Хранение: от -20 °C до 60 °C
Высота	2000 м
Размеры	прибл. 220 x 165 x 45 мм
Масса	742 г

Датчик

Характеристики	Принцип измерения: коаксиальный, отраженный лазерный луч
	Степень защиты от внешних воздействий: IP 67 (погружение в воду, пыленепроницаемость)
	Защита от окружающего света: есть
	Температура хранения: от -20 °C до 80 °C
	Рабочая температура: от 0 °C до 55 °C
	Размеры: прибл. 107 x 70 x 49 мм
	Масса: прибл. 177 г
Лазер	Тип: полупроводниковый лазер на фосфиде алюминия-галлия-индия (AlGaInP)
	Отклонение луча: < 0,35 мрад
	Длина волны (типичн.): 670 нм (красная часть спектра, видимая)
	Энергия луча: < 1 мВт
Детектор	Область измерений: неограниченная, динамически расширяемая
	Разрешение: 1 мкм
	Точность (средн.): > 98 %
Датчик угла наклона	Диапазон измерений: от 0° до 360°
	Разрешение: <1°

Призма

Характеристики	Тип: 90° крышевидная призма
	Точность (средн.): > 99 %
	Степень защиты от внешних воздействий: IP 67 (погружение в воду, пыленепроницаемость)
	Температура хранения: от -20 °C до 80 °C
	Рабочая температура: от -20 °C до 60 °C
	Размеры: прибл. 100 x 41 x 35 мм
	Масса: прибл. 65 г

Радиомодуль

Характеристики	Связность класса 1, мощность передачи 100 мВт
	Расстояние передачи: 10 м
	Соответствует правилам FCC, часть 15.247
	Светодиодные индикаторы: 1 светодиод для связи Bluetooth, 3 зеленых светодиода для индикации состояния батареи
	Электропитание: Батареи 2 x 1,5 В IEC LR6 (“AA“)
	Время работы: 14 часов при типичном использовании (исходя из рабочего цикла: 50 % измерения, 50 % в резерве)
	Температура хранения: от -20 °C до 60 °C
	Рабочая температура: от -10 °C до 50 °C
	Защита от воздействий окружающей среды: IP 65 (защита от пыли и брызг воды), противоударный
	Размеры: прибл. 81 x 41 x 34 мм
	Масса: прибл. 133 г, включая батареи и провод

Безопасность

Электрическая	61010-1
Батареи	62133
Лазер	IEC 60825-1, 21 CFR 1040.10, .11 с уведомлением о лазерном излучении №50

Электромагнитная среда

Характеристики	61326-1 Основы

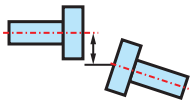
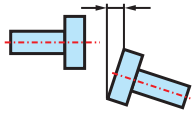
Высокочастотная эмиссия

Характеристики	IEC CISPR 11: группа 1, класс A.
	В приборах группы 1 имеется целенаправленно созданная или используемая энергия высокой частоты, необходимая для внутреннего функционирования оборудования как такового.
	Оборудование класса A пригодно для использования не в бытовых условиях и/или при непосредственном подключении к низковольтной сети электропитания.

Кейс для переноски

Характеристики	Размеры кейса: прибл. 560 x 330 x 130 мм
	Масса, включая все стандартные компоненты: прибл. 4.8 кг

Предлагаемые допуски выверки соосности валов

	[об/мин]	метрич. [мм]		дюймы [мил]	
Неплотное прилегание опор	любая	0,06 мм		2.0 мил	
Короткие “эластичные” муфты **Смещение** 		приемлемое	отличное	приемлемое	отличное
	600			9,0	5,0
	750	0,19	0,09		
	900			6,0	3,0
	1 200			4,0	2,5
	1 500	0,09	0,06		
	1 800			3,0	2,0
	3 000	0,06	0,03		
	3 600			1,5	1,0
	6 000	0,03	0,02		
	7 200			1,0	0,5
Угловое положение различие в зазоре муфты на 100 мм или 10” диаметра 	600			15,0	10,0
	750	0,13	0,09		
	900			10,0	7,0
	1 200			8,0	5,0
	1 500	0,07	0,05		
	1 800			5,0	3,0
	3 000	0,04	0,03		
	3 600			3,0	2,0
	6 000	0,03	0,02		
	7 200			2,0	1,0

Декларация о соответствии нормам ЕС

Примечание

Любые изменения, внесенные в выданный сертификат, будут опубликованы на веб-сайте FLUKE – www.fluke.com.
Просим регулярно посещать веб-сайт для получения информации о новых и актуальных изделиях.

Страница намеренно оставлена чистой

Индекс

Б

Беспроводная связь
  Установление 61
Беспроводные измерения 41

В

Вертикальная машина
  Типичная конфигурация 107
Вертикальные машины
  Монтажные компоненты 109
Включение 54
Встроенное ПО
  Загрузка 124
  Процедура обновления 125
Выбор датчика 42, 61, 123

Д

Датчик 18
  Винтовой фиксатор 121
  Зажимной винт корпуса 121
  Монтаж 50
  Подключение 52
  Ручка с фиксатором 121
Диагностика 45, 70
Диаграмма допусков 46
  Маркировка 72
  Метка 95
  Цветная кодировка 72
Диаграмме допусков
  Цветная кодировка 95
Допуски 72

З

Зажим цепного типа 21
Зазор 71
Заряд батареи 27
Зарядка батареи 15
Звуковые сигналы при пользовании
    клавиатурой 26
Значения знаков 71
  Вертикальные машины 117

К

Калибровка 10
Классификация по степени защиты IP 7
Количество упаковочных мест 5
Контакт
  Веб-сайт 1
  Номера телефонов 1
Конфигурация принтера 34
Конфигурация фланца
  Редактирование 111
Коррекция болтов 118
Коррекция положения опор 71

Л

Лазер ВЫКЛ 70
Лазер КОНЕЦ 70
Лазерная безопасность 7
Лазерный луч
  Центрирование 44
Люфт кручения 68
Люфт муфты 47

М

Монтаж машины 58

Н

Настройки прибора 26
Неплотное прилегание опор 48
  Вызванное 92
  Основные причины 91
  Параллельное 91, 92
  Проверка 92
  Типы 92
  Угловое 91, 92

О

Обновление встроенного ПО 124
  Датчика 131
Опции измерений 42, 61, 101
Опции печати 87
Отчетность
  Сохранить в формате PDF 84

П

Печать отчетов 84
Повторяемость
  Низкая 80
Подготовка к работе 47
Правила возобновления работы 28
Призма 20
  Монтаж 50
Принтер
  Конфигурация 86
Провод датчика 121
  Отсоединение 53
Проводное соединение
  Тест 122
Провод радиомодуля 121
Процесс обновления BIOS 128

Р

Радиомодуль 22
  Монтаж 50
  Светодиодные индикаторы 23
  Сканирование 62
  Удалить 64
Размеры
  Машина 39, 54
  Отрицательные значения 57
Расширение
  Диапазон измерений 70
  Диапазон измерений: 102
Расширить 80
Региональные настройки 29
Регулировка лазерного луча 60
Регулировка подкладками 74
Режим измерения 41
  ‘Компас’ 34
  ‘Часы’ 34
Режим ‘Компас’ 41, 68, 101
Режим ‘Часы’ 41, 68, 101
Ручка призмы 52

С

Сведения о безопасности 2
Светодиод состояния выверки 44, 72
Сертификат соответствия 137
Символы 3
Сканирование 43
Скобы
  Монтаж 48
Смещение 71
Стандартная частота вращения 33
Стандартные настройки 33
Стандартный режим измерения 34
Схема управления питанием 27
Схемы фланцев 111

Т

Таблица допусков 34, 73, 136
Таблица допусков муфты 59
Технические характеристики
  Прибор для лазерной выверки Fluke 830 134

У

Универсальный адаптер / зарядное
устройство 17
Управление данными 35
Усреднение 104
Утилизация 11
  Директива WEEE 3
Уход 10

Ф

Файл
  Переписать имя 83
  Сохранить 81
Файл PDF 84

Х

Характеристики машины 58
Хранение 10
Хранение данных
  Примечание 9

Ч

Частота вращения 59

Ш

Шкала масштаба
  Зеленая 40

Э

Эталонный диаметр 33

Я

Яркость дисплея 26

L

Live Move
Вертикальное 78
По горизонтали 75

W

WEEE 124