FLUKE®

805/805 FC

Vibration Meter

Руководство пользователя

May 2012, Rev. 2, 12/14 (Russian)
© 2012-2014 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 один год, 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 register.fluke.com.

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Как связаться с Fluke	1
Информация по технике безопасности	2
Символы	3
Дополнительные принадлежности	3
Технические характеристики	3
Перед запуском	5
Распаковка и осмотр	5
При хранении	5
Аккумулятор	5
Органы управления и разъемы	6
Светодиодный индикатор состояния измерения	7
Включение питания	8
Выключение питания	8
Как использовать	9
Навигация	9
Конфигурирование измерителя	9
Единицы	10
Время	10

Дата 11
Время ожидания для отключения подсветки 11
Язык 11
Информация об устройстве 12
Выбор батареи 12
Выбор коэффициента излучения 12
Экономия энергии 13
Фонарик 13
Разъемы для принадлежностей 13
Внешний датчик 14
Аудио (только 805) 15
USB 16
Об измерениях 17
Crest Factor + (Высокочастотное измерение) 18
Быстрое Измерение 19
Измерение суммарной вибрации (низкие частоты) со шкалой жесткости 20
Категория машины 21
Создание новой настройки 22
Добавить к настройке 24
Подключение Fluke Connect (только 805 FC) 24
Как сохранить измерение 25
Автосохранение 25
Сохранение в существующую настройку 25
Сохранение в текущую настройку 26
Сохранить в новою настройку 26
Как вызвать настройку для измерений 27
Доступ к памяти 28
Просмотр BCEX данных 28
Просмотр настроек 29
Редактирование настроек 29
Стереть все данные 30
Интерпретация результатов 31
Шкала жесткости 31
Стандарты ISO 10816 32

Тенденции 32
ISO 10816-1 32
ISO 10816-3 33
ISO 10816-7 33
Экспорт данных 34
Общее техническое обслуживание 37
Меры предосторожности 37
Чистка прибора 37
Замена элементов питания 38
Обновление прошивки 39
Поиск и устранение неисправностей 40

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы	3
2.	Принадлежности	3
3.	Клавиатура и разъемы	6
4.	Состояние светодиодного индикатора	7
5.	Crest Factor+	18
6.	Шкала жесткости	31
7.	Жесткость вибрации – ISO 10816-1	32
8.	Поиск и устранение неисправностей	40

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Органы управления и разъемы	6
2.	Фонарик	13
3.	Подключение внешнего датчика (модель 805)	14
4.	Аудио подключение (только 805)	15
5.	Подключение Измерителя к ПК (модель 805)	16
6.	Дисплей измерения	17
7.	Импорт базы данных	34
8.	Опции построения графика	35
9.	Построенный по данным график	36
10.	Замена батарей	38

Введение

805/805 FC Vibration Meter (Измеритель или Прибор) — это прибор для измерения вибрации подшипников, а также общей вибрации на машинах. Измеритель имеет следующие характеристики:

- Измерение суммарной вибрации
- Измерение показателей состояния подшипника с помощью Crest Factor+
- Экранные шкалы жесткости вибрации
- Единицы измерения амплитуды: ускорения, скорости и смещения
- Измерение температуры с помощью инфракрасного датчика локального перегрева
- Экспорт результатов испытаний в шаблоны MS Excel
- Поясная кобура
- IP54
- Поддержка разных языков: английский, датский, испанский, итальянский, китайский (упрощенный), немецкий, нидерландский, норвежский, португальский (Бразилия), русский, турецкий, финский, французский, шведский и японский.
- Аудиовыход (только 805)
- Фонарик
- Хранение до 3500 записей
- Поддержка USB
- Футляр для хранения/перевозки
- Поддержка внешнего акселерометра
- Беспроводная передача самых последних измерений для использования в мобильном приложении Fluke Connect™ (только 805 FC)

Как связаться с Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров.

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- В Японии: +81-3-6714-3114
- В Сингапуре: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Для регистрации продукта посетите веб-сайт http://register.fluke.com.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Информация по технике безопасности

«Предупреждение» указывает на условия и процедуры, представляющие опасность для пользователя. «Предостережение» указывает на условия и процедуры, способные повредить прибор или испытываемое оборудование.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Не прикасайтесь прибором к изделиям под высоким напряжением. Такие напряжения могут привести к травмам или смерти.**
- **Используйте прибор исключительно указанным способом, иначе защита, обеспечиваемая прибором, может ухудшиться.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе.**
- **Перед началом работы убедитесь, что аккумуляторная батарея надежно закреплена в нужном положении.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и невоспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных клемм под опасным напряжением.**

Во избежание получения травм во время использования инфракрасного термометра учитывайте следующее:

- **Фактическая температура указана в информации об излучательной способности. Светоотражающие объекты показывают температуру ниже, чем фактическая температура. Использование таких объектов может привести к ожогу.**
- **Не оставляйте работающий прибор без присмотра при высоких температурах.**

Во избежание получения травм при нахождении рядом с вращающимся оборудованием:

- **Соблюдайте меры предосторожности, находясь рядом с вращающимся оборудованием.**
- **Убедитесь, что все свободно висящие шнуры и ремни надежно заправлены, затянуты и не свисают.**

Символы

В Таблице 1 представлены символы, используемые на Измерителе и в данном руководстве.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание
⚠	Важная информация См. руководство.
⚠	Опасное напряжение.
CE	Соответствует требованиям Европейского Союза и Европейской ассоциации свободной торговли.
	Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC)
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Что касается типов оборудования согласно Дополнению I Директивы WEEE, данный прибор имеет категорию 9 "Контрольно-измерительные приборы". Не утилизируйте данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.
	Батарея или батарейный отсек.
	При показе на экране означает низкий заряд аккумуляторной батареи.
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.

Дополнительные принадлежности

В Таблице 2 представлены доступные для Измерителя принадлежности.

Таблица 2. Принадлежности

Описание	PN
Поясная кобура	4106625
Футляр для хранения/перевозки	4094432
Крышка батарейного отсека	4059351
USB-кабель	3563901

Информацию по поводу сертификации радиочастоты см. на сайте www.fluke.com

Технические характеристики

Датчик

Чувствительность
(в обычных условиях) ..... 100 мВ / г ±10 %

Диапазон измерения ..... от 0,01 г до 50 г

Диапазон частот ..... от 10 Гц до 1 000 Гц и от 4 000 Гц до 20 000 Гц

Дискретность ..... 0,01 г

Погрешность
(в обычных условиях) ..... При 100 Гц: ±5 % от измеренного значения

Единицы измерения амплитуд

- Ускорение ..... г, м/с^2
- Скорость ..... дюймы/с, мм/с
- Смещение ..... тысячные дюйма, μм

Инфракрасный термометр

Измерение температуры Диапазон..от -20 °C до 200 °C (от -4 °F до 392 °F)

Погрешность (в обычных условиях)

от -20 °C до 120 °C (от -4 °F до 248 °F) .....±2 °C (4 °F)

от 120 °C до 160 °C (от 248 °F до 320 °F).....±3 °C (6 °F)

от 160 °C до 200 °C (от 320 °F до 392 °F).....±4 °C (7 °F)

Примечание

Указанные значения погрешности действительны только при использовании Измерителя, который находится в тепловом равновесии с окружающей средой. Значения погрешности не указаны для температур, которые более чем на 20 °C (36 °F) ниже температуры Измерителя.

Фокусное расстояние.....фиксированное, при ~3,8 см (1,5 дюйма)

Внешний датчик

Диапазон частот.....от 10 Гц до 1000 Гц

Напряжение смещения (относительно источника питания)..от 20 В до 22 В постоянного тока

Ток смещения (относительно источника питания)..5 мА

Примечание

Fluke поддерживает, но не предоставляет внешние датчики.

Vibration Meter

Диапазон низких частот (общее измерение).....от 10 Гц до 1000 Гц

Диапазон высоких частот (Измерение CF+).....от 4000 Гц до 20000 Гц

Предел вибрации .....50 г пик (100 г наибольший из пиков)

Тип батареи .....AA (2) литиевая неперезаряжаемая 3 В пост. тока

Время автономной работы

805.....250 измерений

805 FC, при включенном Fluke Connect™.....210 измерений

А/Ц преобразователь.....16-битный

Частота отсчетов

Низкая частота .....20 000 Гц

Высокая частота ..... 80 000 Гц

Отношение сигнал/шум ..... 80 дБ

Резервное питание часов реального времени.....Дисковая батарейка

Габариты (Д x Ш x В).....24,1 см x 7,1 см x 5,8 см (9,5 дюймов x 2,8 дюйма x 2,3 дюйма)

Вес.....0,40 кг (0,89 фунта)

Разъемы (805).....USB Mini-B 7-pin, гнездо стерео аудиовыхода (аудиоштекер 3,5 мм), гнездо внешнего датчика (разъем SMB)

Разъемы (805 FC).....USB Mini-B 7-pin, гнездо внешнего датчика (разъем SMB)

Прошивка

Внешние интерфейсы .....соединение USB 2.0 (полная скорость)

Хранение данных.....База данных на внешней карте памяти

Обновление .....через USB

Память.....до 3500 измерений

Условия окружающей среды

Рабочая температура.....от -20 °C до 50 °C (от -4 °F до 122 °F)

Температура хранения .....от -20 °C до 60 °C (от -4 °F до 140 °F)

Рабочая влажность.....от 10 % до 95 % отн. влажности (без конденсации)

Допустимая высота для работы/хранения ..... от уровня моря до 3048 метров (10 000 футов)

Показатель защиты от доступа ..... IP 54

Вибрационный предел ..... 500 г пиковая

Устойчивость к падениям..... 1 метр

Электромагнитная обстановка

IEC 61326-1: Портативные

FCC ..... CFR Раздел 47, Часть 15, Подраздел B

Корея (KCC) ..... Оборудование класса A (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)

Данное устройство соответствует требованиям к промышленному (класс A) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами, продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

Перед запуском

В данном разделе можно узнать о составных частях измерителя, его органах управления и светодиодных индикаторах состояния.

Распаковка и осмотр

Осторожно распакуйте и проверьте комплектность:

- Vibration Meter
- Футляр для хранения
- USB-кабель
- Краткий справочник
- Поясная кобура
- AA (2) литиевые неперезаряжаемые батарейки

При хранении

Если измеритель не используется, всегда храните его в специальном футляре, который входит в комплект. Специализированное внутреннее устройство футляра обеспечивает защиту измерителю, документации и принадлежностям.

Аккумулятор

Перед первым использованием измерительного прибора установите две литиевые неперезаряжаемые батарейки типа AA (входят в комплект). Дополнительную информацию см. в разделе *Замена элементов питания* на стр. 38 Измеритель также может работать на двух щелочных батареях (3 В) типа AA. Из-за низкой емкости заряда не рекомендуется использовать щелочные аккумуляторы.

Примечание

Установите тип батареи в меню «Настройки устройства» (Device Settings). См. стр. 12.

 появляется на дисплее, если заряд батареи слишком мал. Прежде чем продолжить работу с Измерителем, замените батареи.

Органы управления и разъемы

На рис. 1 показано расположение органов управления и разъемов Измерителя. Расшифровка приведена в таблице 3.



gqi01.eps

Рис. 1. Органы управления и разъемы

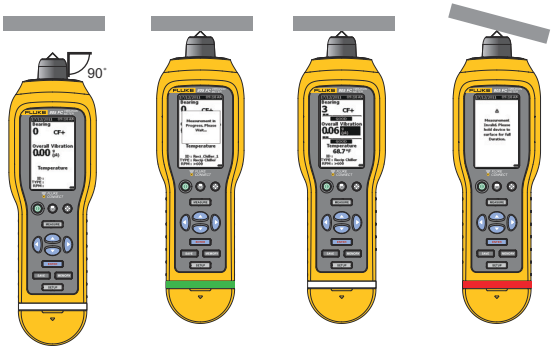
Таблица 3. Клавиатура и разъемы

Элемент	Орган управления
①	ЖК-дисплей
②	Вкл./выкл. прибора
③	Измерение
④	Навигация
⑤	Ввод
⑥	Сохранить
⑦	Установка
⑧	Крышка разъемов
⑨	Индикатор состояния
⑩	Память
⑪	Вкл./выкл. фонарика
⑫	Вкл./выкл. подсветки
⑬	USB-порт
⑭	Порт внешнего датчика
⑮	Аудиоразъем (только 805)
⑯	Датчик вибраций
⑰	Инфракрасный датчик температуры
⑱	Фонарик

Светодиодный индикатор состояния измерения

Измеритель оснащен световым индикатором для визуального оповещения о ходе измерения. Зеленый и красный цвет индикатора показывают состояние измерения, а также указывают на то, было ли измерение произведено успешно. В таблице 4 приведен перечень состояний, которым соответствует изменение цвета индикатора.

Таблица 4. Состояние светодиодного индикатора



ggi07.eps

Состояние	Описание
Зеленый Выкл.	Нажмите MEASURE. Измеритель готов к измерению данных.
Зеленый ВКЛ.	Прижмите наконечник датчика к сплошной металлической тестируемой поверхности как можно ближе к подшипнику. Прикладывайте прижимающее усилие до тех пор, пока не погаснет зеленый индикатор.
Зеленый Выкл.	Измерение данных завершено.
Красный Вкл.	Ошибка, недостаточное усилие или время прижимания, измерение не выполнено.

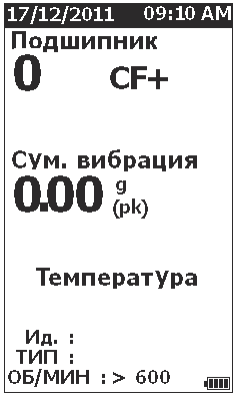
Включение питания

Чтобы включить Измеритель, нажмите ⏻.
Расположение органов управления см. в таблице 3.

Примечание

Перед первым использованием Измерителя установите новые батареи (см. раздел Замена элементов питания *на стр. 38).*

После включения на Измерителе по умолчанию отображается экран измерения.



gqq49.bmp

Выключение питания

Предпочтительным методом выключения измерителя является плавное выключение:

1. Нажмите ⏻.
2. В появившейся подсказке выберите **Yes** (Да).
3. Или выберите **No** (Нет), чтобы продолжить работу.

Если измеритель заблокировался или перестал работать, то для выключения можно использовать резкое выключение:

Примечание

Используйте резкое выключение исключительно как последнее средство, т.к. оно может привести к потере данных. После резкого выключения запустите измеритель и проверьте данные в памяти.

1. Нажмите и удерживайте ⏻ в течение более 2 секунд.
2. Чтобы перезапустить измеритель, нажмите ⏻.

   Если измеритель не перезапускается или проблема не исчезает, свяжитесь с Fluke.

Как использовать

Данный раздел посвящен работе Измерителя. Он включает советы по выполнению измерений и пошаговые инструкции.

Навигация

Для общего случая работ:

▼ ▲	перемещает курсор между опциями меню и редактирует опции
ENTER	открывает следующее меню или применяет выбор
SAVE	обновляет измеритель в соответствии с новыми выбранными настройками
◀	вызывает предыдущее меню

В нижней части экрана каждого меню имеются подсказки по навигации по его содержимому.

Конфигурирование измерителя

В меню Setup (Настройка) можно выполнить конфигурирование измерителя. Следующие настройки устройства можно изменить:

- Единицы
- Время
- Дата
- Время ожидания для отключения подсветки
- Язык
- Информация об устройстве
- Выбор батареи

Чтобы открыть Настройки устройства:

1. Нажмите SETUP, чтобы перейти к экрану Setup (Настройка).
2. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить в меню пункт **Настройки устройства**. При этом открывается список всех доступных опций.
3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть меню.
4. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию.
5. Нажмите ENTER, чтобы открыть меню.

Единицы

Единицы измерения можно настраивать в соответствии с различными стандартами.

Для установки из меню Настроек устройства:

1. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить **Единицы измерения**.
2. Нажмите ENTER, чтобы открыть меню настройки единиц измерения. Текущая настройка выделяется цветом.
3. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить единицу измерения, которую нужно изменить.
4. Нажмите ENTER, чтобы открыть меню с опциями для выбранной единицы измерения. Текущая настройка выделяется цветом.
5. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.
6. Нажимайте ◄ и ►, чтобы перейти к следующей странице с дополнительными опциями.

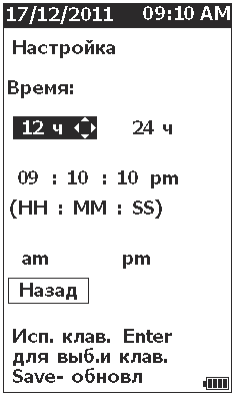
Время

Чтобы задать формат времени, выполните следующее:

1. Нажмите ◄ и ►, чтобы выбрать формат **12 hr** (12 часов) или **24 hr** (24 часа).
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить выбранную опцию.

Чтобы установить время:

1. Нажимайте ▼ ▲ ► или ◄, чтобы выделить часы, минуты или секунды.
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы перейти к редактированию.
3. С помощью кнопок ▼ и ▲ внесите нужные изменения.
4. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить значение.
5. С помощью кнопок ▼ ▲ ► и ◄ выберите интервал **am** или **pm**.
6. Нажмите ENTER, чтобы применить выбранную опцию.



gqq57.bmp

7. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

Дата

Чтобы изменить формат даты:

1. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите опцию **ММ/ДД/ГГГГ** или **ДД/ММ/ГГГГ**.
2. Нажмите ENTER (ввод), чтобы применить выбор.

Чтобы изменить дату:

1. С помощью кнопок выделите опцию дня, месяца и года.
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы редактировать выбор.
3. С помощью кнопок ▼ и ▲ внесите нужные изменения.
4. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить выбор.
5. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

Время ожидания для отключения подсветки

Выключение подсветки производится по истечении заранее заданного времени. Если в течение этого времени не нажимать на кнопки, то подсветка отключится, чтобы сэкономить заряд батареи. Чтобы включить подсветку, нажмите на кнопку.

Также можно включить постоянную подсветку, выбрав опцию «None» (Нет).

Чтобы изменить время ожидания перед отключением подсветки:

1. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите опцию: **2 мин**, **5 мин**, **10 мин** или **Нет**.
2. Нажмите ENTER, чтобы применить выбранную опцию.
3. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

Язык

Чтобы изменить язык дисплея:

1. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите нужный язык.
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить выбор и выйти из меню.
3. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

   Дисплей будет отображаться на новом языке.

Информация об устройстве

Информация об Измерителе приведена в меню "Информация об устройстве". В информацию об устройстве входят:

- Серийный номер
- Версия программного обеспечения
- Значение коэффициента излучения (Дополнительную информацию по значению коэффициента излучения см. в разделе *Выбор коэффициента* излучения.)
- Чувствительность внутреннего датчика
- Свободное место базы данных

Выбор батареи

Чтобы изменить тип батареи:

1. Перейдите в меню **Device Settings** (Настройки устройства).
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Battery Selection** (Выбор батареи).
3. Нажмите **ENTER** (Ввод), чтобы открыть меню.
4. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите тип батареи, установленной в измеритель.
5. Нажмите **SAVE** (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

Выбор коэффициента излучения

Для произведения наиболее точных измерений температуры важно установить правильное значение коэффициента излучения. Большинство окрашенных или окисленных поверхностей имеют коэффициент излучения 0,93 (значение по умолчанию, установленное в Измерителе). Это значение является верным для бесконтактного измерения температуры для большинства корпусов подшипников.

Блестящие или полированные металлические поверхности могут привести к неточности измерения. Чтобы компенсировать это, нанесите на поверхность измерения маскирующую ленту или матовую черную краску. Перед измерением убедитесь, что лента имеет ту же температуру, что и поверхность измерения.

Для других случаев применения в измерителе имеются дополнительные предустановленные значения коэффициентов излучения:

- Алюминий (e=0,30)
- Чугун (e=0,70)
- Сталь (e=0,80)
- Краска (e=0,93) — *значение по умолчанию*
- Дерево (e=0,94)
- Бетон (e=0,95)

Чтобы изменить значение коэффициента излучения:

1. Перейдите в меню **Device Settings** (Настройки устройства).
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Material Emissivity** (Излучательная способность материала).
3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть меню.
4. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите нужное значение.
5. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы применить настройки измерителя и выйти из меню.

Экономия энергии

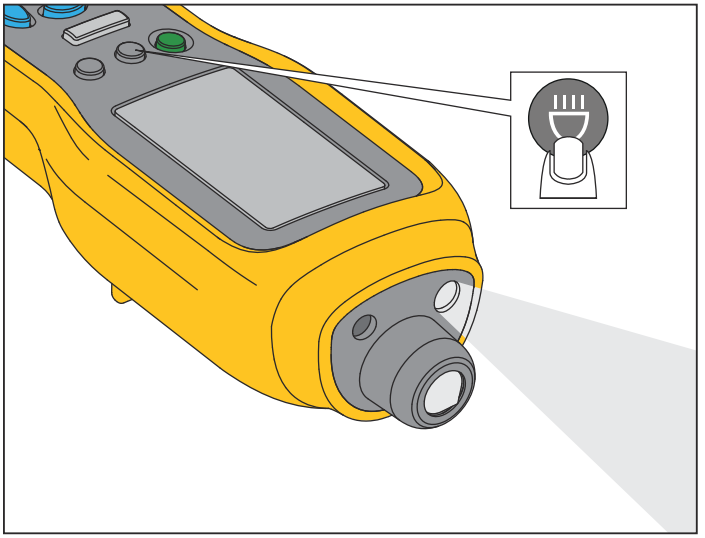
Когда Измеритель подключен к компьютеру через USB-кабель, он не потребляет заряд батареи. В таком случае Измеритель использует компьютер в качестве источника питания, что продлевает время работы батареи до перезарядки.

Фонарик

Измеритель оснащается встроенным фонариком для освещения области измерения машины. Нажмите кнопку ⏻, чтобы включить или выключить фонарик. Расположение этой кнопки см. на рис. 2.

Примечание

Использование фонарика в течение длительного времени уменьшает время работы от батареек. Использование фонарика повлияет на измерение температуры.



gqi06.eps

Рис. 2. Фонарик

Разъемы для принадлежностей

У измерителя есть три разъема для подключения принадлежностей:

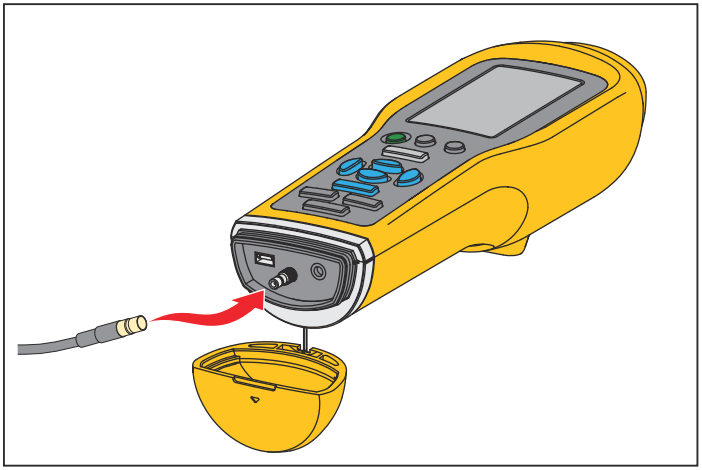
- Внешний датчик
- Аудио (только 805)
- USB

Внешний датчик

Кроме встроенного датчика вибрации, к Измерителю подключается опциональный внешний датчик. Тип разъема для внешнего датчика — SMB (Subminiature version B). На рис. 3 показано, как подключить внешний датчик к Измерителю.

Примечание

Fluke поддерживает, но не предоставляет внешние датчики.



gqi05.eps

Рис. 3. Подключение внешнего датчика (модель 805)

Примечание

При подключении к измерителю внешнего датчика опции высокочастотного измерения (Crest Factor+) и измерения температуры автоматически отключаются.

Чтобы подключить внешний датчик:

1. Откройте крышку разъемов и подключите внешний датчик в нужное место.
2. Нажмите MEASURE, чтобы открыть меню Ввод значения чувствительности.

Примечание

Чувствительность задается в мВ/г.

3. С помощью клавиш навигации выберите символ в меню.
4. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы ввести символ в поле.
5. Повторите шаги 2 и 3 для других символов.
6. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы сохранить значение в измерителе и выйти из меню.
7. Нажмите MEASURE (Измерение), чтобы начать сбор данных.

Измеритель автоматически определяет, когда внешний датчик отключается, и переходит к настройкам для измерения с помощью внутреннего датчика.

Аудио (только 805)

Измеритель оснащен аудиоразъемом для подключения наушников. Наушники полезны для обнаружения необычных звуков в машине.

Чтобы слушать происходящее в машине:

1. Откройте крышку разъемов измерителя и подключите в аудиоразъем штепсель наушников.
2. Наденьте наушники.
3. Нажмите и продолжайте удерживать кнопку MEASURE (Измерение).
4. Прижмите наконечник датчика к испытываемой поверхности.

   Аудиоканал активен, пока нажата кнопка MEASURE (Измерение) и Измеритель прижат к поверхности с постоянным усилием. В это время Измерителем также выполняется измерение.

На рис. 4 показано, как выполнить аудио подключение к Измерителю.



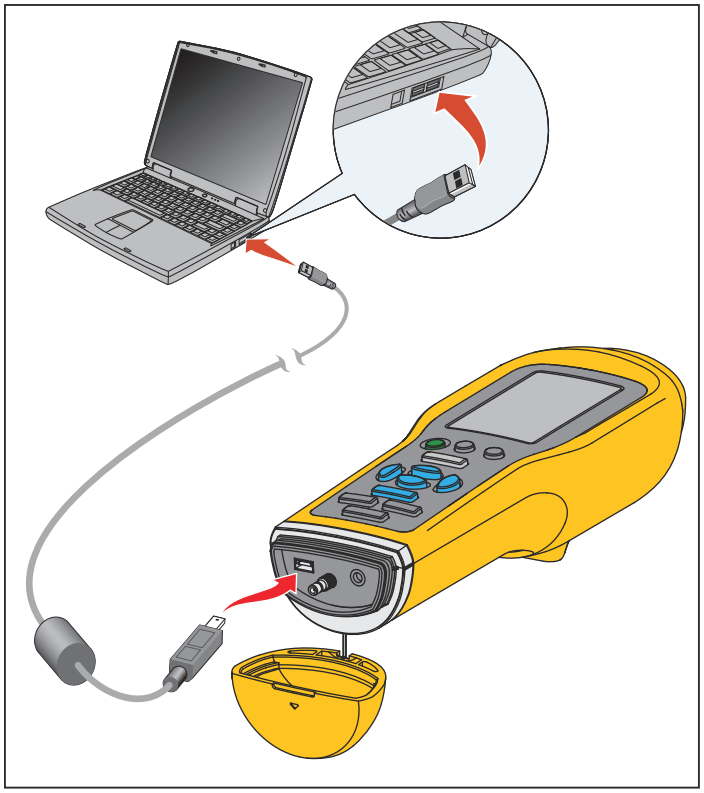
gqi04.eps

Рис. 4. Аудио подключение (только 805)

USB

Передача данных между измерителем и компьютером осуществляется через подключение с помощью USB-кабеля. При подключении к компьютеру измерительный прибор включается и остается в таком состоянии до отключения. На рис. 5 показано, как подключить компьютер к измерителю по USB-кабелю. После подключения измеритель выступает как флэш-накопитель USB 2.0, который имеет две функции:

- экспортировать данные Измерителя в электронную таблицу MS Excel (дополнительную информацию см. в разделе *Экспорт данных* на стр. 34)
- обновить прошивку (дополнительную информацию см. в разделе *Обновление прошивки* на стр. 39)



gqi03.eps

Рис. 5. Подключение Измерителя к ПК (модель 805)

Об измерениях

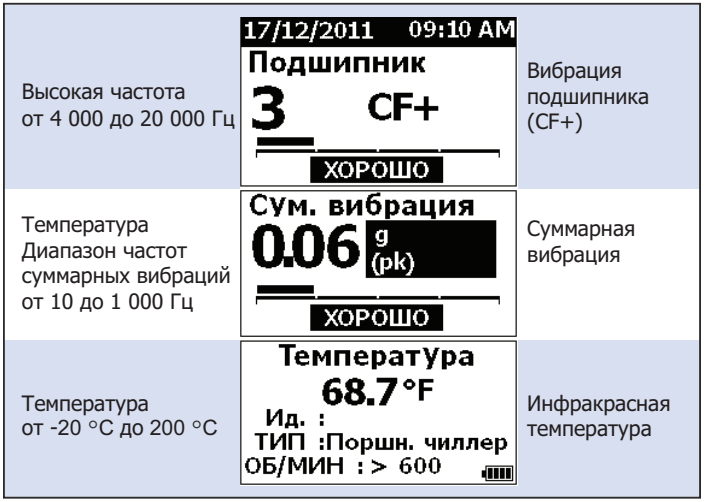
Измеритель измеряет параметры состояния подшипника и суммарные вибрации машины. Доступны три типа измерений: вибрация подшипника, суммарная вибрация и температура. Единицы измерения вибрации выбираются пользователем. Более подробную информацию о том, как изменять эти единицы измерения см. на с.9.

Для выполнения наиболее качественных измерений соблюдайте данные рекомендации:

- Нажмите MEASURE (Измерение) и расположите измеритель перпендикулярно испытываемой поверхности.
- Прижмите наконечник датчика к сплошной металлической тестируемой поверхности как можно ближе к подшипнику и удерживайте до тех пор, пока горит зеленый индикатор.
- Удерживайте измеритель в таком положении, прикладывая к нему постоянное усилие, пока не погаснет зеленый индикатор. Результаты испытания показаны на дисплее.

Для большинства применений является верной настройка частоты вращения по умолчанию, равная >600 об/мин. Для низкочастотных применений этот диапазон необходимо изменить на <600 об/мин. Шкала жесткости не отображается на дисплее, если выбрано значение <600 об/мин. Более подробную информацию о том, как изменять настройку частоты вращения см. на с.22.

На рис. 6 представлены составляющие части дисплея измерения.



gqq10.eps

Figure 6. Дисплей измерения

С помощью кнопок ▼ и ▲ переключайте вид дисплея между измерениями вибрации подшипника и суммарной вибрации. В меню "Подшипник" с помощью кнопок ◀ и ▶ выберите единицы измерения для отображения из CF+ и ускорения. Для варианта общей вибрации (Overall Vibration) с помощью кнопок ◀ и ▶ выберите единицы измерения для отображения из CF+, ускорения, скорости и смещения.

Crest Factor + (Высокочастотное измерение)

Амплитудный фактор — это соотношение пикового значения к среднеквадратическому значению сигнала вибрации в течение интервала времени. Специалисты, выполняющие анализ вибраций, используют это отношение для обнаружения неисправностей в подшипниках. Однако, метод амплитудного фактора имеет существенное ограничение. Амплитудный фактор возрастает во время начального ухудшения характеристик подшипника, когда растет пиковое значение. Затем, по мере прогрессирования повреждения подшипника, он уменьшается, и возрастает среднеквадратическое значение. Низкое значение амплитудного фактора может соответствовать подшипнику в хорошем состоянии или значительно поврежденному подшипнику. Трудность заключается в том, чтобы увидеть разницу между этими двумя состояниями.

Для преодоления данного ограничения Измеритель использует свой уникальный алгоритм, Crest Factor + (CF+). Для упрощения прочтения результатов значение CF+ отображает диапазон жесткости. Чем выше значение CF+, тем больше повреждение подшипника. В таблице 5 показано соотношение между значениями CF+ и жесткостью вибрации.

Таблица 5. Crest Factor+

CF+	Жесткость вибрации
от 1 до 5	Хорошо
От 6 до 10	Удовлетворительно
от 11 до 15	Неудовлетворительно
выше 15	Неприемлемо

Значение CF+ отображается для каждого измерения в поле Подшипник на дисплее Измерителя. Нажмите ◀ и ▶ для переключения между значением CF+ и уровнем высокочастотных вибраций в единицах измерения ускорения.

Быстрое Измерение

Быстрое измерение – это измерение, которому не предшествуют шаги по настройке, и целью которого является получение быстрого измерения для вибрации подшипника, суммарной вибрации и измерения температуры.

Чтобы произвести быстрое измерение:

1. Чтобы включить измеритель, нажмите ⏻.
2. Появится экран по умолчанию без идентификаторов машины или категории машины.
3. Нажмите MEASURE.
4. Приложите усилие и прижмите наконечник датчика к испытываемой поверхности и удерживайте до тех пор, пока горит зеленый индикатор.
5. Дождитесь, когда погаснет зеленый индикатор, и на экране будет показан результат измерения.

   На дисплее показаны измерения суммарной вибрации и температуры.



gqq48.bmp

Измерение суммарной вибрации (низкие частоты) со шкалой жесткости

Измерение суммарной вибрации, или низкочастотное измерение, использует шкалу жесткости вибрации. Шкала жесткости вибрации — это экранный инструмент, который интерпретирует состояние вследствие вибрационного износа как хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное или неприемлемое. Дополнительную информацию о шкале жесткости вибраций см. на стр. 31.

Для этого измерения необходимо настроить Измеритель таким образом, чтобы он распознавал для данного испытания тип машины или категорию машины. В Измеритель запрограммирован перечень самых распространенных категорий. После установки категории в Измерителе можно отрегулировать обычные уровни вибраций для различных типов машины. Таким образом можно добиться наивысшей точности по шкале жесткости.

После установки этих параметров измеритель показывает измерения суммарной вибрации и вибрации подшипника с указанием значения по шкале жесткости для каждого измерения. Шкала жесткости суммарной вибрации основана на статистическом анализе данных от тысяч промышленных машин. При использовании шкал жесткости следует учитывать:

- Шкалы жесткости применимы только к машинам с частотами вращения валов от 600 до 10000 об/мин.

  Примечание

  Шкалы жесткости не отображаются, если диапазон скорости вращения <600 об/мин.
- Производите измерения акселерометром как можно ближе к корпусу подшипника.
- Шкалы жесткости не могут применяться, если машина установлена на пружинных или эластичных амортизирующих прокладках.
- Шкалы жесткости для двигателей соответствуют шкалам тех машин, которые от них приводятся. Например, если выполняется испытание двигателя, приводящего центробежный насос, выберите категорию машин, соответствующую центробежному насосу, для всех точек испытания двигателя и насоса.
- Шкалы жесткости для редукторов применимы исключительно к одноступенчатым редукторам с подшипниками качения.

Категория машины

Категория машины указывает на тип машины для испытания. В измерителе имеется перечень заранее заданных категорий:

Чиллеры (Охлаждение)
- Поршневые (Открытый привод и отдельный компрессор)
- Поршневые (Герметичный привод и компрессор)
- Центробежные (герметичный или открытый привод)

Вентиляторы
- Вентиляторы с ременным приводом 1800 - 3600 об/мин
- Вентиляторы с ременным приводом 600 - 1799 об/мин
- Общие вентиляторы с прямым приводом (с непосредственной связью)
- Вакуумные воздуходувки (с ременным или прямым приводом)
- Большие нагнетательные вентиляторы (гидродинамические подшипники)
- Большие вытяжные вентиляторы (гидродинамические подшипники)
- Встроенный вентилятор на валу (удлиненный вал привода)
- Вентиляторы с осевым потоком (с ременным или прямым приводом)

Приводы башен охлаждения
- Длинный, пустотелый вал привода (двигатель)
- Ременной привод (Двигатель и вентилятор – любые взаимные расположения)
- Прямой привод (Двигатель и вентилятор – любые взаимные расположения)

Центробежные насосы
- Вертикальные насосы (высота: от 12 футов до 20 футов / от 3,7 м до 6 м)
- Вертикальные насосы (высота: от 8 футов до 12 футов / от 2,4 м до 3,7 м)
- Вертикальные насосы (высота: от 5 футов до 8 футов / от 1,5 м до 2,4 м)
- Вертикальные насосы (высота: от 0 футов до 5 футов / от 0 м до 1,5 м)

Примечание

Высота измеряется от поверхности до верхнего подшипника двигателя. Может возникнуть необходимость в установке нижнего уровня сигнализации для нижнего подшипника двигателя и верхнего подшипника насоса (в зависимости от высоты).

- Горизонтальные центробежные насосы с односторонним всасыванием – Непосредственная связь
- Горизонтальные центробежные насосы с двухсторонним всасыванием – Непосредственная связь
- Питательные насосы бойлера (с приводом от турбины или двигателя)

Воздушные компрессоры
- Поршневые
- Ротационные винтовые
- Центробежные с или без внешнего зацепления
- Центробежный – внутреннее зацепление (осевое)
- Центробежный – внутреннее зацепление (радиальное)

Воздуходувки
- Коловратные ротационные воздуходувки (с ременным или прямым приводом)
- Многоступенчатые центробежные воздуходувки (прямой привод)

Типичные редукторы (с подшипниками качения)
- 1-ступенчатый редуктор

Насосы прямого вытеснения
- Горизонтальные плунжерные насосы прямого вытеснения (под нагрузкой)
- Горизонтальные шестеренные насосы прямого вытеснения (под нагрузкой)

Станочные системы
- Двигатель
- Вход редуктора
- Выход редуктора
- Шпиндели – предварительная обработка
- Шпиндели – окончательная обработка
- Шпиндели – критическая обработка

Чтобы выбрать категорию машины:

1. Нажмите SETUP.
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите **Категория машины и Диапазон скорости вращения**.
3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть следующее меню.
4. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить нужную категорию.
5. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить категорию.

   Когда выбрана категория «Категория машины» (Machine Category), на экране измерений отображается суммарный уровень вибраций, шкала жесткости и категория оборудования в поле ТИП (TYPE).



gqq80.bmp

Примечание

Для категории «Категория машины» (Machine Category) и диапазона Об/мин (RPM) необходимо задать отображение шкалы жесткости суммарной вибрации.

Создание новой настройки

Настройка — это группа параметров испытания, задаваемых для машины. Этот набор параметров включает в себя категорию машины. Необходимо задать все эти параметры, чтобы включить возможность оценки по шкале жесткости. Все эти параметры можно сохранить в памяти Измерителя под уникальным именем или идентификатором машины. Этот идентификатор называется "Идентификатором первого уровня". В каждом идентификаторе первого уровня вы можете установить несколько идентификаторов второго уровня, которые помогут еще лучше упорядочить данные измерений.

Сохранение настройки имеет следующие преимущества:

- удобный вызов настройки для частых измерений
- сохранение времени, когда параметр уже задан и сохранен в память
- просмотр всех измерений для выбранной настройки
- экспорт измерений в электронную таблицу, отслеживающую состояние машины (дополнительную информацию см. в разделе *Экспорт данных* на стр. 34)

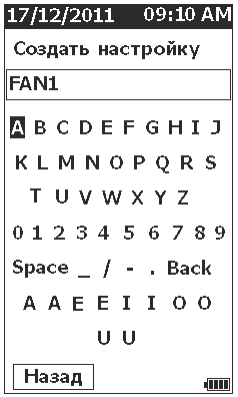
Чтобы создать новую настройку:

1. Нажмите SETUP.
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Create NEW Setup** (Создать НОВУЮ настройку).
3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть меню Machine Categories (Категории машин).
4. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить нужную категорию машины.

5. Нажмите **ENTER** (Ввод), чтобы применить выбранную категорию и открыть меню RPM Range (Диапазон скорости вращения).

   По умолчанию диапазон скорости вращения установлен на значение >600 RPM (об/мин), что верно для большинства применений. Для изменения диапазона скорости вращения: с помощью кнопок ▼ и ▲ выделите **Диапазон скорости вращения**.

6. Нажмите **ENTER**, чтобы задать диапазон и открыть меню "Создать настройки" для идентификатора первого уровня.



gqq94.bmp

7. Нажмите ▼ ▲ ▶ или ◀, чтобы выделить букву или цифру.
8. Нажмите **ENTER** (Ввод), чтобы применить букву или цифру.
9. Повторите шаги 8 и 9 для создания уникального имени для настройки.
10. Нажмите **SAVE**.

    Измерительный прибор отобразит запрос на создание идентификатора второго уровня. Если выбрать вариант "Да", откроется меню ввода названия идентификатора.

11. Нажмите **SAVE**.

    Вы можете продолжить этот процесс и настроить столько идентификаторов второго уровня, сколько вам необходимо для работы. Например , можно ввести номер подшипника, замер которого был произведен в таком формате: Подшипник_1 на ВЕНТИЛЯТОР1.

    Завершив, нажмите "Нет", чтобы вернуться в меню настроек. Чтобы вызвать какую-либо настройку, см. раздел *Просмотр настроек* на стр. 29.

Добавить к настройке

Вы можете добавить идентификатор второго уровня к настройке в памяти измерительного прибора в любое время.

Добавление идентификатора второго уровня.

1. Нажмите SETUP.
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Добавить в текущую настройку**.
3. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить название настройки.
4. Нажмите ENTER, чтобы открыть меню идентификатора второго уровня.
5. Нажмите ▼ ▲ ▶ или ◀, чтобы выделить букву или цифру.
6. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы применить букву или цифру.
7. Повторите шаги 5 и 6 для создания уникального имени для настройки.
8. Нажмите SAVE.

   После сохранения идентификатора второго уровня измерительный прибор вернется в меню настроек.

Подключение Fluke Connect (только 805 FC)

Приложение Fluke Connect позволяет беспроводным способом передавать результаты самых последних измерений и просматривать их на вашем устройстве.

Примечание

Необходимо включать Fluke Connect при каждом включении Измерителя. Если приложение Fluke Connect включено, на ЖК-дисплее отображается значок ( ).

Чтобы включить Fluke Connect:

1. Нажмите SETUP.
2. С помощью кнопок навигации выберите **Включить Fluke Connect**.

Чтобы отключить Fluke Connect:

1. Нажмите SETUP.
2. С помощью кнопок навигации выберите **Отключить Fluke Connect**.

Для передачи измерения на Fluke Connect:

1. Сделайте измерение.
2. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы открыть экран Save (Сохранить).
3. Выберите способ сохранения данных.

   При сохранении Измеритель передает данные в приложение Fluke Connect.
4. Используйте приложение Fluke Connect на вашем устройстве для получения и просмотра результатов тестирования.

Как сохранить измерение

После выполнения измерения с помощью измерителя это измерение можно сохранить в память. Быстрые измерения сохраняются как файлы с последовательной нумерацией, начиная с 0001. Также можно сохранить измерение в текущую настройку, существующую настройку или присвоить ему уникальное имя. Измеритель может сохранять до 3500 измерений.

Примечание

Когда память измерителя переполняется, он автоматически стирает старые записи в порядке их поступления в базу.

Чтобы сохранить измерение:

1. Сделайте измерение.
2. Нажмите SAVE (Сохранить), чтобы открыть экран Save (Сохранить).

Автосохранение

Опция автосохранения сохраняет измерение в память под порядковым номером, последовательная нумерация начинается с 0001. Нажмите ENTER, чтобы сохранить измерение. На индикаторе отображается номер сохраняемой записи.

Сохранение в существующую настройку

Опция сохранения в существующую настройку сохраняет измерение в существующую настройку.

Чтобы сохранить измерение в настройку:

1. Выберите **Сохранить в: Существующие настройки**.
2. Выберите способ сортировки идентификаторов или категорий машин.
   - **по имени**: показывает список идентификаторов машин в алфавитном порядке.
   - **по категории**: показывает перечень категорий машин в алфавитном порядке.
   - **Последние использованные**: показывает последний измеренный идентификатор машины.
3. Выделите идентификатор машины.
4. Нажмите SAVE.

Сохранение в текущую настройку

Данная опция позволяет сохранить измерение в текущую настройку измерителя. Нажмите SAVE, чтобы сохранить измерение. На индикаторе отображается номер сохраняемой записи.

Сохранить в новою настройку

Эта опция сохраняет измерение в новую настройку.

Чтобы сохранить измерение под новым именем:

1. Выберите **Сохранить в: Новая настройка** на экране сохранения.
2. Нажмите ▼ ▲, чтобы выделить **Категорию машины**.
3. Нажмите ENTER, чтобы выбрать данный параметр.
4. С помощью кнопок ▼ ▲ выделите **Выбор диапазона скорости вращения**.
5. Нажмите ENTER, чтобы выбрать опцию открытия экрана "Создать настройку".
6. Выберите цифры и буквы, чтобы ввести новое название. Дополнительную информацию о том, как использовать данный экран см. в разделе *Создание новой настройки*
7. Нажмите SAVE, чтобы сохранить текущее измерение под новым именем.

   Измеритель отобразит запрос на создание идентификатора второго уровня.

   - Выберите **Да**, введите название идентификатора второго уровня, затем нажмите SAVE.
   - Выберите **Нет**, чтобы сохранить настройку.

Вы можете продолжить этот процесс и настроить столько идентификаторов второго уровня, сколько вам необходимо для работы. По завершении выберите **Нет**, чтобы вернуться в меню Результаты измерений.



gqq19.eps

Как вызвать настройку для измерений

Для частых измерений, производимых на одной и той же машине, можно вызвать из памяти файл настройки. Файл настройки сохраняет состояние в то время, когда выбор параметров закончен и сохранен в память.

Чтобы вызвать из памяти настройку:

1. Нажмите MEMORY (Память), чтобы открыть экран MEMORY (Память).
2. Нажмите ▼ или ▲, чтобы выделить **View Setups** (Просмотр настроек).
3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть экран VIEW SETUPS (Просмотр настроек) с тремя вариантами сортировки:
   - **по имени**: показывает перечень настроек машин по идентификаторам машин в алфавитном порядке.
   - **по категории**: показывает перечень настроек машин по категориям машин в алфавитном порядке.
   - **Последние использованные**: показывает последние использованные идентификаторы машин.
4. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию.
5. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть список настроек.
6. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите нужную настройку.
7. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть запись настройки.
8. Нажмите MEASURE.

Примечание
Нажмите MEASURE (Измерение) перед тем, как приложить Измеритель к испытываемой поверхности.

9. Удерживайте измеритель прижатым к испытываемой поверхности, пока индикатор не засветится зеленым.
10. Дождитесь, когда зеленый индикатор погаснет.

    На экране измерения показана выбранная настройка с идентификатором машины в поле «ID» (Идентификатор).



gqq81.bmp

11. Когда измерение будет завершено, нажмите SAVE (Сохранить).
12. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Save To Current Setup** (Сохранить в текущую настройку).
13. Нажмите ENTER, чтобы сохранить измерение в настройку.

    Чтобы вызвать измерение, см. раздел *Просмотр ВСЕХ данных* на стр. 28.

Доступ к памяти

Экран "Память" содержит список идентификаторов машин и сохраненных данных. На этом экране можно изменять или удалять записи из памяти измерителя.

Примечание

Когда память измерителя переполняется, он автоматически стирает старые записи в порядке их поступления в базу.

Чтобы получить доступ к памяти измерителя:

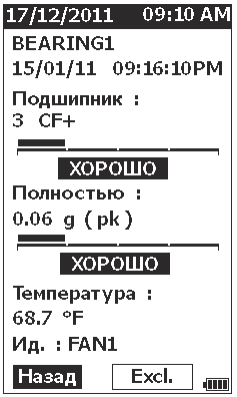
1. Нажмите MEMORY (Память), чтобы открыть экран MEMORY (Память).
2. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию на экране MEMORY (Память).

Просмотр ВСЕХ данных

Экран View ALL Data (Просмотр ВСЕХ данных) показывает все измерения, сохраненные в измерителе.

Чтобы просмотреть сохраненные измерения:

1. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **View ALL Data** (Просмотр ВСЕХ данных) на экране памяти.
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы просмотреть дополнительные опции:
   - **по имени**: показывает перечень измерений по идентификаторам машин в алфавитном порядке.
   - **по категории**: показывает перечень измерений по категориям машин в алфавитном порядке.
   - **Последнее использованное**: Показывает последнее сохраненное измерение.
3. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию из списка.
4. Нажмите ENTER, чтобы выбрать опцию.
5. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите нужный файл.
6. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть файл.
7. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы просмотреть данные.
8. С помощью кнопок ◀ и ▶ выберите вариант **Back** (Назад) или **Delete** (Удалить).



gqq99.bmp

Опция **Назад** открывает последний экран.
Опция **Удалить** удаляет измерение из памяти Измерителя.

Просмотр настроек

Опция просмотра настроек позволяет просматривать настройки, сохраненные в память.

Чтобы просмотреть или вызвать настройку:

1. Нажмите MEMORY (Память), чтобы открыть экран MEMORY (Память).
2. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите пункт **Просмотр настроек** на экране памяти.
3. Нажмите ENTER. После этого откроется экран "Просмотр настроек" с тремя вариантами сортировки:
   - **по имени:** показывает перечень настроек машин по идентификаторам машин в алфавитном порядке.
   - **по категории:** показывает перечень настроек машин по категориям машин в алфавитном порядке.
   - **Последнее использованное:** показывает последнюю использованную настройку машины.
4. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию.
5. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть список настроек.
6. С помощью кнопок ▼ и ▲ выделите нужную настройку.
7. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть запись настройки.
8. С помощью кнопок ◀ и ▶ выберите вариант **Назад** или **Удалить**.

   Опция **Назад** открывает последний экран.
   Опция **Удалить** удаляет настройку из памяти Измерителя.

Редактирование настроек

Используйте эту опцию, чтобы редактировать настройки машины, которые хранятся в памяти измерителя. При внесении изменений в идентификатор машины все измерения, связанные с этой записью, будут удалены.

Чтобы редактировать настройку машины:

1. Нажмите MEMORY (Память), чтобы открыть экран MEMORY (Память).
2. Нажмите ▼ или ▲, чтобы выделить **Edit Setups** (Редактирование настроек).
3. Нажмите ENTER, чтобы открыть экран "Сортировка настроек".

   Экран сортировки настроек служит для поиска сохраненных настроек машин:

   - **по имени:** показывает перечень настроек машин по идентификаторам машин в алфавитном порядке.
   - **по категории:** показывает перечень настроек машин по категориям машин в алфавитном порядке.
   - **Последнее использованное:** показывает последнюю использованную настройку машины.

1. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить опцию.
2. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть экран Existing Setups (Существующие настройки).
3. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить нужную настройку.
4. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть экран EDIT SETUP (Редактирование настройки) для редактирования ID (идентификатора), TYPE (типа) и RPM (частоты вращения).
5. Нажмите ▼ и ▲, чтобы выделить нужную строку идентификатора.
6. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы открыть экран Edit Setups (Редактирование настроек) для идентификатора.
7. Выберите цифры и буквы, чтобы изменить идентификатор машины настройки. Дополнительную информацию о том, как использовать данный экран см. в разделе *Создание новой настройки* .
8. Нажмите SAVE, чтобы выйти из буквенно-цифрового экрана и перейти к редактированию другого параметра.

Стереть все данные

Опция очистки всех данных Clear ALL Data позволяет удалить все настройки машины и измерения.

Чтобы очистить память:

1. Нажмите MEMORY .
2. Нажмите ▼ или ▲, чтобы выделить пункт **Clear ALL Data** (Стереть все данные).
3. Нажмите ENTER .
4. Для подтверждения удаления нажмите ◀, чтобы выбрать **Да**.
5. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы удалить все данные.

Интерпретация результатов

Измеритель является инструментом массового контроля для выявления неисправностей в механизмах для проведения дальнейших диагностических испытаний. Измеритель оснащен шкалой жесткости вибраций для измерений вибрации подшипника и суммарной вибрации. Он также может отслеживать тенденции изменения вибраций с течением времени. Если измерение показывает высокую жесткость вибрации, или если наблюдается тенденция к повышению жесткости вибрации с течением времени, то на машине может возникнуть неисправность. Fluke рекомендует проконсультироваться со специалистом по вибрациям касательно дальнейших испытаний с целью выявления причин возникновения этих неисправностей.

Шкала жесткости

Измерения с идентификатором машины, категорией машины и параметром скорости вращения >600 об/мин содержит обе шкалы жесткости. Хорошее измерение всегда обнаруживает какие-то вибрации. Существует четыре уровня жесткости вибрации: хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно и неприемлемо. Измерение в категории «хорошо» является признаком исправного состояния машины.

В таблице 6 приведены различные шкалы жесткости.

Таблица 6. Шкала жесткости

Шкала	Действие
	Ремонт не рекомендуется.
	Немедленный ремонт не требуется. Увеличьте частоту измерений и отслеживайте состояние машины.
	При первой же возможности пригласите опытного эксперта по вибрациям для проведения более подробных испытаний. Запланируйте действия по техническому обслуживанию на следующий запланированный период остановки или технического обслуживания.
	Как можно скорее пригласите опытного эксперта по вибрациям для проведения более подробных испытаний. Рассмотрите возможность немедленной остановки машины для выполнения ремонта и во избежание отказа.

Стандарты ISO 10816

В качестве альтернативы шкале жесткости суммарной вибрации, используемой в измерителе, можно использовать стандарт ISO 10816-1 для оценки жесткости уровней суммарной вибрации. Таблица 7 представляет собой диаграмму, содержащую значения из этого стандарта. Чтобы определить жесткость вибрации, можно сравнить значение суммарной вибрации, измеренной измерителем, с данной таблицей.

Таблица 7. Жесткость вибрации – ISO 10816-1

Машина			Класс I Малые машины	Класс II Средние машины	Класс III Большой жесткий фундамент	Класс IV Большой мягкий фундамент
Виброскорость Vср.кв.	дюймов/с	мм/с				
	0,01	0,28				
	0,02	0,45				
	0,03	0,71		ХОРОШЕЕ		
	0,04	1,12				
	0,07	1,80				
	0,11	2,80		УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ		
	0,18	4,50				
	0,28	7,10		НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ		
	0,44	11,20				
	0,70	18,00				
	1,10	28,00		НЕПРИЕМЛЕМОЕ		
	1,77	45,9				

Тенденции

Лучшим способом отслеживать состояние машины является наблюдение тенденций или занесение в электронную таблицу результатов повторных измерений вибраций. Дополнительную информацию о шаблоне и построении графиков по результатам измерений см. в разделе *Экспорт данных* на стр. 34.

Шаблон Excel также может помочь оценить жесткость суммарной вибрации по одному из трех стандартов ISO:

- 10816-1
- 10816-3
- 10816-7

Краткое описание каждого стандарта и его термины таковы:

ISO 10816-1

Этот стандарт содержит общие рекомендации по измерению вибраций машин на невращающихся элементах.

Ключевые термины

Класс I: Отдельные элементы двигателей и машин, интегрально соединенные с машиной в процессе нормальной работы. Примерами машин этой категории являются промышленные двигатели мощностью максимум 15 кВт.

Класс II: Машины среднего размера (как правило, двигатели с выходной мощностью от 15 до 75 кВт) без специальных фундаментов, жестко установленные двигатели и машины (до 300 кВт) на специальных фундаментах.

Класс III: Большие первичные двигатели или иные большие машины с вращающимися массами, установленные на жестких и тяжелых фундаментах, которые являются относительно жесткими в направлении измерения вибрации.

Класс IV: Большие первичные двигатели и другие большие машины с вращающимися (инерционными) массами, установленные на фундаментах, которые относительно нежесткие в направлении измерения вибрации (например, комплекты турбогенераторов и газовых турбин с выходными мощностями более 10 МВт).

ISO 10816-3

Этот стандарт используется для оценки вибрации машины путем измерений на невращающихся элементах для промышленных машин с номинальной мощностью выше 15 кВт и номинальными частотами вращения от 120 до 15 000 об/мин при измерении на рабочем месте.

Ключевые термины

Жесткий: Фундамент машины с жестко закрепленными на подставке опорами машины и/или твердый сплошной пол помещения.

Гибкий: Машина с гибким соединением между опорами машины и основанием или полом помещения. Наиболее частым примером подобного является машина, опоры которой и пол разделяются между собой виброизоляторами (гибкими механизмами, амортизирующими вибрации).

Группа 1: Большие машины с паспортной мощностью выше 300 кВт и не более 50 МВт (электрические машины с высотой вала: H ≥315 мм).

Группа 2: Машины среднего размера с паспортной мощностью выше 15 кВт вплоть до 300 кВт включительно, электрические машины с высотой вала 160 мм ≤ H <315 мм.

ISO 10816-7

Этот стандарт используется для оценки вибрации машин для ротодинамических насосов путем измерения на невращающихся элементах.

Примечание

Этот стандарт содержит руководство по выполнению замеров на вращающихся валах, однако эта его часть не применима к измерителю.

Ключевые термины

Категория I: Насосы, которые требуют высокого уровня надежности, постоянной работоспособности или безопасности (например, насосы для ядовитых или опасных жидкостей, для критических применений, нефтегазовой отрасли, специальных химических производств, атомных и иных электростанций).

Категория II: Насосы для общих и менее критических применений (например, насосы для неопасных жидкостей).

Экспорт данных

Функция экспорта данных позволяет перемещать данные с измерителя на компьютер через подключение по USB. Шаблон в формате Microsoft Excel можно загрузить на сайте www.fluke.com. Данный шаблон можно использовать для оценки измерений. Данный шаблон содержит поля для:

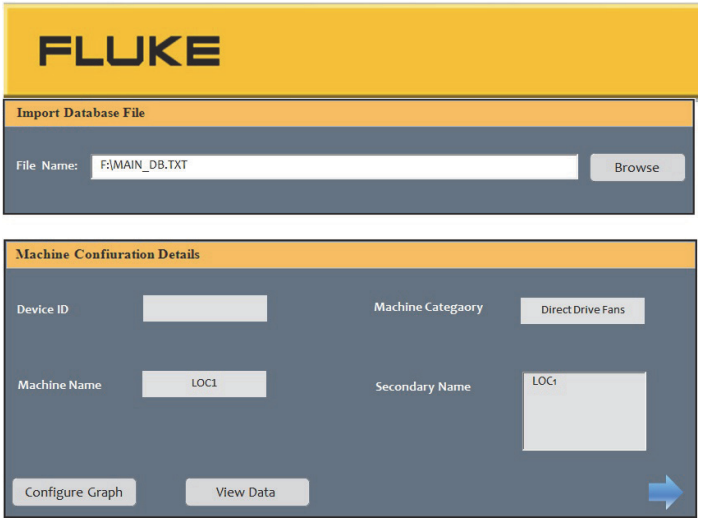
- Идентификатор устройства (измеритель, с которого загружены данные)
- Идентификатор машины (машина, на которой выполнялось испытание, идентификатор машины может быть двухуровневым)
- Категория машины (например, насос или компрессор)
- Высокочастотное измерение/измерение подшипника (Crest Factor+)
- Показание низкочастотного измерения (суммарная вибрация)
- Температура
- Время и дата

Чтобы загрузить шаблон тенденции:

1. Включите компьютер (ПК) и откройте сайт www.fluke.com.
2. Найдите шаблон тенденции (Trending template) и скопируйте его на ПК.

Экспорт данных и использование шаблона тенденций для построения графика.

1. Убедитесь, что измерительный прибор отключен.
2. Соедините компьютер и Измеритель USB-кабелем. При подключении к компьютеру Измеритель включается и остается в таком состоянии до отключения. Дополнительную информацию см. в разделе *USB* на стр. 16.
3. Откройте шаблон на ПК. См. рисунок 7.



gqi203.jpg

Рис. 7. Импорт базы данных

4. Нажмите **Обзор**, чтобы найти файл с данными MAIN_DB.TXT на Измерителе.
5. Нажмите кнопку **Открыть**.

Примечание

Шаблон тенденций считывает данные исключительно из файлов в формате TXT.

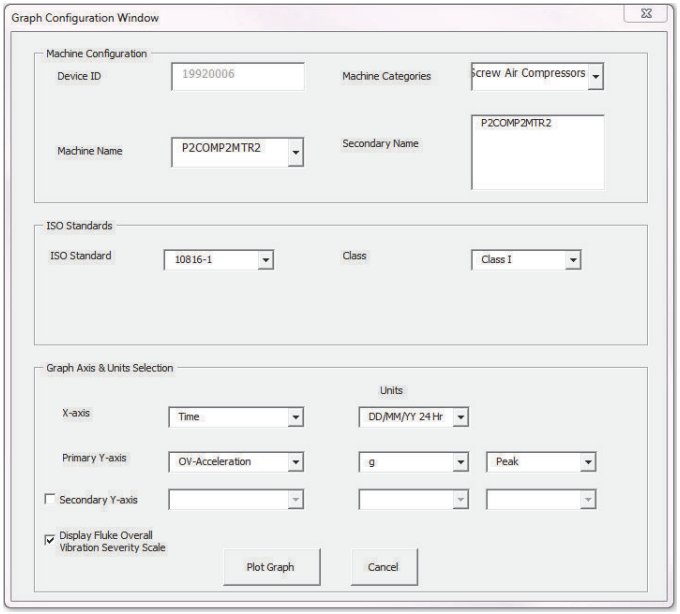
Путь к файлу показан в поле имени файла шаблона тенденций.

Примечание

Несмотря на то, что шаблон защищен паролем, исходные данные из окна Просмотра данных можно скопировать и вставить в пустую электронную таблицу Excel.

6. Нажмите **Настроить график** в шаблоне тенденций.

   Откроется **Окно настройки графика**. См. рисунок 8.

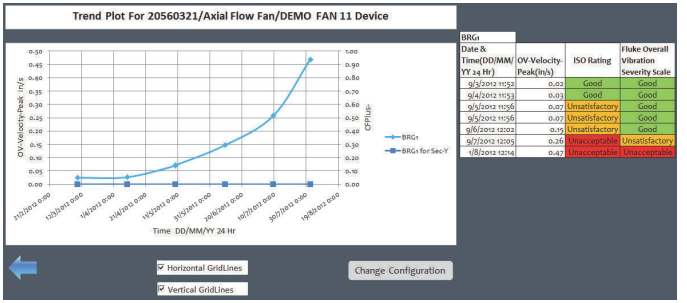


gqi205.bmp

Рис. 8. Опции построения графика

7. Щелкните по каждому выпадающему списку, чтобы выбрать **Machine Configuration** (Конфигурацию машины) из данных сохраненных измерений:
   - **Machine Categories** (Категории машин)
   - **Machine Name** (Имя машины)
   - **Select Secondary Name** (Выберите второе название)
8. Щелкните по выпадающему списку, чтобы выбрать стандарт ISO и класс.
9. Щелкните по каждому выпадающему списку, чтобы выбрать **Graph Axis & Unit Selection** (Выбор осей и единиц измерения графика) для построения графика:
   - Параметры, необходимые для оси X
   - Единицы измерения, необходимые для оси X
   - Параметры, необходимые для оси Y
   - Единицы измерения, необходимые для оси Y
   - Опция для введения второстепенной оси Y (отображается в правой части графика)
   - Опция для отображения шкалы суммарной вибрации Fluke
10. Щелкните **Plot Graph** (Построить график).

    На рис. 9 приведен пример графика, который можно построит на основании данных измерений измерителя.



gqi206.bmp

Рис. 9. Построенный по данным график

Примечание

*Распечатать результаты можно на принтере, чтобы открыть меню Печати, нажмите **Ctrl + P**.*

Общее техническое обслуживание

Измеритель не нуждается в техническом обслуживании.

⚠ Осторожно

Ни одна из деталей или узлов измерителя не подлежит обслуживанию пользователем. Не пытайтесь открыть Измеритель.

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения Измерителя или ухудшения характеристик не помещайте Измеритель в условия слишком высоких или слишком низких температур. Рабочая температура окружающей среды составляет от -20 °C до 50 °C (от -4 °F до 122 °F) с влажностью 10-95% отн. влажности (без-конденсации).

Меры предосторожности

Необходимо предпринимать меры предосторожности, чтобы избегать царапин на окне инфракрасного датчика температуры

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения инфракрасного датчика температуры и датчика вибрации не ударяйте, не встряхивайте и не роняйте Измеритель. Поврежденный датчик ухудшает качество диагностики.

Чистка прибора

Для обеспечения наилучшей точности измерения температуры очищайте окошко ИК-датчика температуры влажной тканью перед произведением измерений. Регулярно очищайте внешний корпус измерителя влажной тканью и слабым раствором моющего средства.

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения или ухудшения характеристик храните Измеритель в сухом состоянии. Не помещайте Измеритель в жидкость. Измеритель не является водонепроницаемым.

Замена элементов питания

Примечание

Перед первым использованием измерителя установите в прибор новые батареи, входящие в комплект поставки.

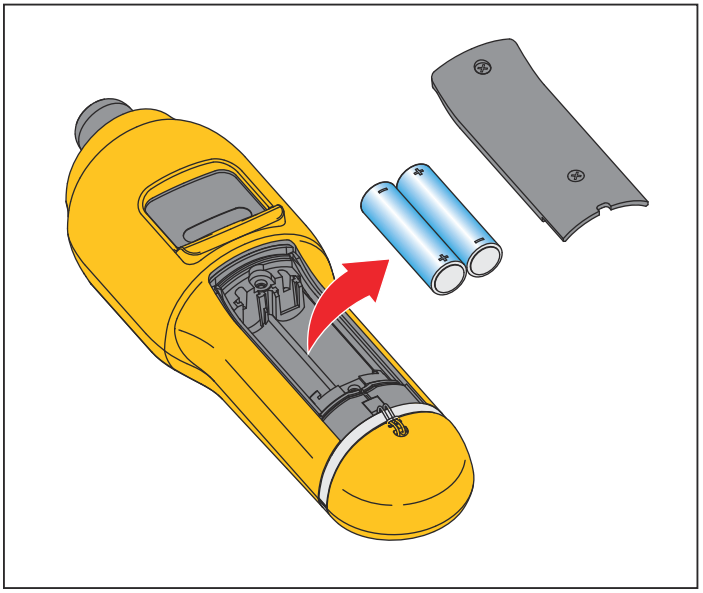
Измерительный прибор работает от двух неперезаряжемых литиевых батареек типа AA.

Для замены элементов питания:

1. Ослабьте два винта и снимите с Измерителя крышку батарейного отсека, см. рис. 10.
2. Установите батареи в паз для батарей, соблюдайте правильную полярность.
3. Наденьте обратно крышку батарейного отсека и затяните винты.

Примечание

Выберите правильный тип элемента питания в меню "Выбор батареи. См. дополнительную информацию на стр. 12.



gqi02.eps

Рис. 10. Замена батарей

Обновление прошивки

Время от времени появляются обновления прошивки Измерителя. Чтобы узнать о наличии обновлений свяжитесь с Fluke. Если купленный Измеритель был зарегистрирован, то Fluke автоматически высылает владельцу уведомление о наличии обновления.

Чтобы обновить прошивку измерителя:

1. Скачайте файл обновления для измерителя с сайта Fluke www.fluke.com.
2. Подключите кабель USB к ПК или портативному компьютеру. Дополнительную информацию см. в разделе *USB* на стр. 16.
3. Убедитесь, что измерительный прибор отключен.
4. Одновременно нажмите и удерживайте SETUP и ▶ при подключении другого конца кабеля USB к измерительному прибору.

   Измерительный прибор загрузится в режиме обновления программного обеспечения и останется в этом режиме до отключения от ПК.
5. Определите в окне проводника на компьютере внешний диск, который является измерителем.
6. Скопируйте файл обновления на внешний диск, который является измерителем.
7. Щелкните правой кнопкой мыши по внешнему диску и выберите «Извлечь».
8. Отсоедините измеритель от компьютера-хоста.
9. Перезагрузите измеритель.

   После перезагрузки измеритель будет работать с новой прошивкой (микропрограммным обеспечением).

Поиск и устранение неисправностей

В Таблице 8 представлены неисправности, которые могут возникнуть на Измерителе, их причины и действия по их устранению.

Таблица 8. Поиск и устранение неисправностей

Симптом	Причина	Действие по исправлению
Измеритель не включается.	• Напряжение от батареи слишком мало. • Ослабло крепление батареи.	1. Замените батареи. Дополнительную информацию см. в разделе *Замена батарей* на стр. 38. 2. Убедитесь, что батареи надлежащим образом установлены и закреплены. 3. Если неисправность не исчезает, обратитесь за технической поддержкой в Сервисный центр Fluke [1].
Кнопки не работают. Измеритель не работает.		1. Перезагрузите измеритель. 2. Если проблема не исчезает, обратитесь за технической помощью в Сервисный центр Fluke [1].
Измерительный прибор не может подключиться к ПК.	USB-кабель неправильно подключен.	Подключите USB-кабель правильно. Дополнительную информацию см. в разделе *USB* на стр. 16.
	• USB-кабель поврежден. • Проверьте, что на ПК/ноутбуке установлены драйвера для USB.	1. Обследуйте USB-кабель на предмет повреждений. Если обнаружено повреждение, свяжитесь с Сервисным центром Fluke [1] для получения запасного кабеля. 2. Перезагрузите компьютер.
ПК не видит подключенный измеритель.		Перезагрузите компьютер.
Сообщение об ошибке: Неправильное измерение. Прижимайте к поверхности в течение всего времени.	Измерительный прибор не находился на измеряемой поверхности требуемое количество времени или прижимная сила была недостаточной.	Удерживайте измеритель прижатым к испытываемой поверхности, пока индикатор светится зеленым. Дождитесь, когда зеленый индикатор погаснет. Дополнительную информацию см. в разделе *Об измерениях* на стр. 17.

[1] См. раздел *Как связаться с Fluke* на стр. 1.