

FLUKE®

1736/1738

Power Logger

Руководство пользователя

September 2015 (Russian)

© 2013-2014 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 И 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

11/99

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

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Как связаться с Fluke	2
Меры безопасности	2
Перед началом работы	5
Переходник WiFi и WiFi/BLE-на-USB	6
Комплект магнитной подвески	7
Провода для измерения напряжения	7
Тонкий гибкий токоизмерительный датчик	7
Кенсингтонский замок	9
Принадлежности	10
Хранение	11
Наклонная подставка	11
Источник питания	11
Зарядка аккумулятора	12
Средства навигации и пользовательский интерфейс	13
Наклейки на панели разъемов	15
ВКЛ/ВЫКЛ питания	15
Электропитание от сети	15
Питание от измерительной линии	15
Питание от батареи	16
Сенсорный экран	17
Кнопка регулировки яркости	17
Калибровка	18

Базовая навигация	18
Кнопки выбора функций	18
Измеритель	18
Схема изменений в реальном времени	18
Осциллограф	18
Гармоники	19
Конфигурация измерений	20
Проверка и исправление соединений	30
Питание	31
Logger	32
Кнопка Память/Настройки	42
Сеансы записи	42
Снимок экрана	42
Параметры прибора	42
Информация о состоянии	45
Версия прошивки	45
Калибровка сенсорного экрана	45
Конфигурация WiFi	46
Копирование эксплуатационных данных на USB-носитель	46
Восстановление заводских настроек по умолчанию	47
Обновление прошивки	47
Первый запуск/Мастер настройки	48
Первые измерения	49
Лицензионные функции	50
Инфраструктура WiFi	51
1736/Обновление	51
IEEE 519/Отчет	51
Активация лицензии	51
Обслуживание	52
Чистка прибора	53
Замена элементов питания	53
Калибровка	53
Обслуживание и запасные части	54
ПО Energy Analyze Plus	56

Требования к системе.....	56
Подключение к ПК.....	57
Поддержка WiFi.....	57
Настройка WiFi.....	57
Прямое WiFi-соединение.....	58
Инфраструктура WiFi.....	58
Дистанционное управление.....	59
Беспроводной доступ к программному обеспечению ПК.....	59
Беспроводная система Fluke Connect™.....	60
Приложение Fluke Connect.....	60
Конфигурация проводов.....	61
В, А, Гц, +.....	61
Мощность.....	63
Глоссарий.....	64
Общие характеристики.....	65
Характеристики окружающих условий.....	65
Электрические характеристики.....	67

1736/1738

Руководство пользователя

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы	4
2.	Принадлежности	10
3.	Передняя панель	13
4.	Панель разъемов	14
5.	Состояние питания/батареи	17
6.	Дополнительные лицензионные функции	51
7.	Запасные детали	54
8.	Клиенты VNC	59
9.	Настройка i40s-EL	75

1736/1738

Руководство пользователя

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Кабели питания от сети для разных стран.....	5
2.	Установка переходника	6
3.	Комплект магнитной подвески	7
4.	Принцип работы пояса Роговского	8
5.	Измерительные провода с цветовой кодировкой.....	9
6.	Блок питания и батарея.....	11
7.	Табличка панели разъемов.....	15
8.	Характеристики кратковременного повышения напряжения.....	40
9.	Характеристики кратковременного понижения напряжения.....	40
10.	Характеристики прерывания напряжения.....	41
11.	Пусковые характеристики и отношение к меню запуска	42
12.	Запасные детали.....	55
13.	Подключение Power Logger к ПК	57
14.	Просвет датчика iFlex	74

1736/1738

Руководство пользователя

Введение

Регистраторы энергии 1736 и 1738 (Регистратор или Прибор) компактные устройства для исследования качества электроэнергии. Благодаря встроенному сенсорному экрану и поддержке USB- накопителя прибор легко настраивается, проверяет и загружает результаты сеансов измерений, не требуя использования компьютера на месте выполнения измерений. На всех рисунках в настоящем руководстве изображена модель 1738.

Logger выполняет следующие измерения:

- **Основные измерения:** Напряжение (В), ток (А), частоту (Гц), указание порядка чередования фаз, 2 канала постоянного тока (поддерживают устанавливаемые пользователем внешние датчики для выполнения таких измерений, как температура, влажность и скорость ветра)
 - **Мощность:** Активная мощность (Вт), полная мощность (ВА), не-активная мощность, (var), коэффициент мощности.
 - **Мощность основной гармоника:** активная мощность основной гармоника (Вт), полная мощность основной гармоника (ВА), реактивная мощность основной гармоника (var), DPF (CosФ)
- **Энергия:** активная энергия (Вт-ч), эффективная энергия (ВА-ч), неактивная энергия (вар-ч)
 - **Энергопотребление:** Энергопотребление (Вт-ч), максимальное энергопотребление (Вт-ч), стоимость электроэнергии
 - **Гармоники:** Гармонические составляющие до 50-й гармоники включительно и суммарное гармоническое искажение напряжения и тока

В комплекте с Прибором поставляется программное обеспечение *Fluke Energy Analyze Plus* для проведения тщательного энергетического анализа и составления профессиональных отчетов по результатам измерений.

Как связаться с Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из этих номеров:

- США: 1-800-760-4523
- 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.

Регистрация изделия производится по адресу <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>.

Меры безопасности

Предупреждение указывает на условия и процедуры, которые опасны для пользователя. **Предостережение** обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:













- **Перед использованием Прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**

- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **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.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.**
- **Замените шнур питания, если его изоляция повреждена или изношена.**
- **Используйте только принадлежности, одобренные для прибора, имеющие соответствующую категорию измерений (CAT), номинальное значение напряжения и силы тока (щупы, измерительные провода и переходники) при выполнении всех измерений.**

- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измерьте известное напряжение.
- Не используйте прибор, если он имеет повреждения.
- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку батарейного отсека.
- Не работайте в одиночку.
- Используйте прибор только в помещении.
- Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.
- Используйте только внешний источник питания, поставляемый с Прибором.
- Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.
- Пальцы должны находиться за упором для пальцев на щупах.
- Не воспринимайте результат измерения тока как показатель того, что к цепи можно безопасно прикасаться. Чтобы узнать, является ли цепь опасной, необходимо измерить напряжение.
- Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).
- Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.
- Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.
- Отключите цепь или используйте индивидуальные средства защиты в соответствии с местными правилами техники безопасности перед тем, как приложить или извлечь гибкий датчик тока.
- Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все щупы, измерительные провода и принадлежности.
- Не используйте USB-принадлежности, если Прибор установлен в окружении проводов и открытых металлических частей с опасным напряжением, например, в электрических шкафах.
- Не нажимайте на сенсорный экран острыми предметами
- Не используйте Прибор, если защитная пленка на сенсорной панели повреждена.
- Запрещается трогать металлические части измерительного провода, если другие провода все еще подключены к опасному напряжению.

В таблице 1 приведен список символов, использующихся в устройстве и в этом руководстве.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	См. пользовательскую документацию.		Соответствует действующим в Южной Корее стандартам по электромагнитной совместимости (EMC).
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		Соответствует действующим в Австралии стандартам по электромагнитной совместимости (EMC).
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.
	Заземление		Соответствие требованиям директив Европейского союза.
	Аккумулятор		С двойной изоляцией
CAT II	Категория измерения II применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.п.) низковольтной сети.		
CAT III	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.		
CAT IV	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.		
 Li-ion	В этом приборе используется литий-ионный аккумулятор. Не смешивать с общим потоком сточных вод. Отработанные батареи должны утилизироваться с помощью соответствующей перерабатывающей установки или устройства обработки опасных материалов в соответствии с местными нормами. Для получения информации по утилизации обращайтесь в авторизованный Сервисный центр Fluke.		
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Перед началом работы

Ниже представлен список всех элементов, поставляемых вместе с вашей покупкой. Аккуратно распакуйте и убедитесь в наличии следующих предметов:

- 173x Power Logger
- Источник питания
- Провод для измерения напряжения, 3-фазный + N
- Зажимы типа "дельфин", черные, 4 шт.
- Тонкие гибкие токоизмерительные датчики i173x-flex1500, 30,5 см (12 дюймов), 4 шт.
- Комплект проволочных зажимов с цветовой индикацией
- Кабель питания от сети (см. рис. 1)
- Комплект из 2 измерительных проводов с наращиваемыми разъемами, 10 см (3,9 дюйма)
- Комплект из 2 измерительных проводов с наращиваемыми разъемами, 1,5 м (6,6 футов)
- Кабель питания постоянного тока
- USB-кабель А, мини-USB
- Мягкая сумка для хранения/чехол
- Памятка о входных разъемах (см. рис. 7)
- Шнур питания и памятка о входных разъемах-варьируются в зависимости от страны поставки.
- Комплект документов (краткий справочник, информация по технике безопасности, информация по технике безопасности при работе с аккумулятором, информация по технике безопасности при работе с датчиком iFlex)
- USB-накопитель, 4 ГБ (содержит руководство пользователя и программное обеспечение Fluke Energy Analyze Plus)

В стандартную комплектацию Power Logger 1738 также входят следующие предметы:

- Переходник WiFi/BLE на USB
- Комплект магнитной подвески
- Набор из 4 магнитных щупов для штекеров типа "банан" 4 мм

Для Power Logger 1736 эти предметы доступны по заказу в качестве дополнительных принадлежностей.

Примечание

Переходник WiFi/BLE входит в комплект поставки только в том случае, если для вашей страны доступна радиосертификация. Проверьте доступность для вашей страны на сайте www.fluke.com.

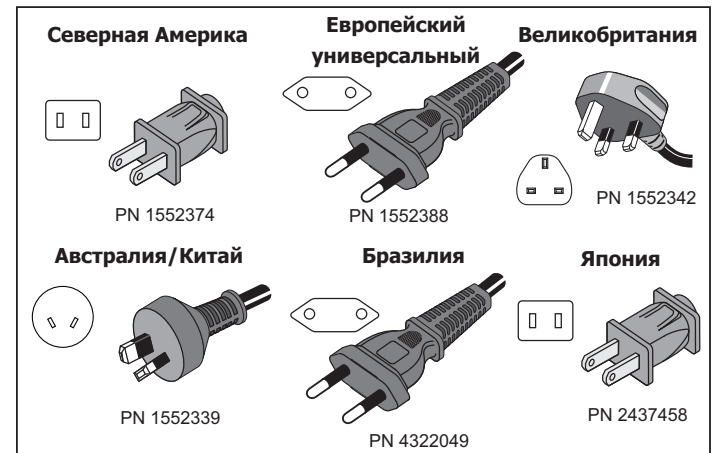


Рис. 1. Кабели питания от сети для разных стран

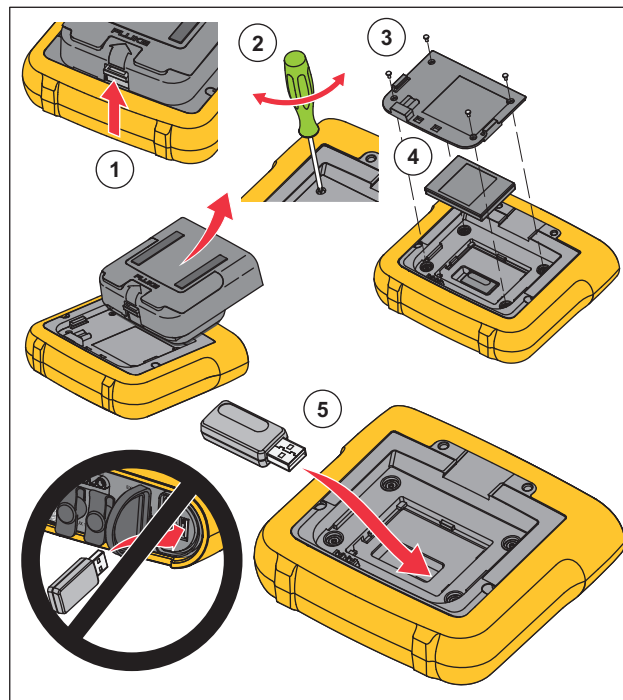
Переходник WiFi и WiFi/BLE-на-USB

Переходник USB позволяет осуществлять беспроводное соединение с Регистратором с целью:

- Соединения с мобильным приложением Fluke Connect™ для удобного управления оборудованием и обменом данными.
- Передачи данных в ПО для ПК "Energy Analyze Plus".
- Дистанционного управления посредством удаленного администрирования (VNC). Дополнительно о VNC см. в разделе *Дистанционное управление*.
- Отображения и хранения в сеансах записи данных с 2 модулей (максимум) серии Fluke FC 3000 с данными прибора (требуется функция переходника WiFi/BLE, доступная с версией прошивки 2.0).

Чтобы установить переходник (см. рис. 2_ на Регистратор:

1. Снимите блок питания.
2. Отверните четыре винта и снимите крышку батареи.
3. Извлеките батарею.
4. Вставьте переходник WiFi/BLE в отсек так, чтобы серийный номер был направлен вверх.
5. Подключите переходник WiFi/BLE к порту USB. Для этого осторожно сдвиньте его вправо, пока переходник не зафиксируется в гнезде USB Регистратора. Должна быть видна часть металлического экрана размером около 3,5 мм (0,14 дюйма).
6. Вставьте батарею.
7. Закрепите крышку отсека батарей.



hcf069.eps

Рис. 2. Установка переходника

Комплект магнитной подвески

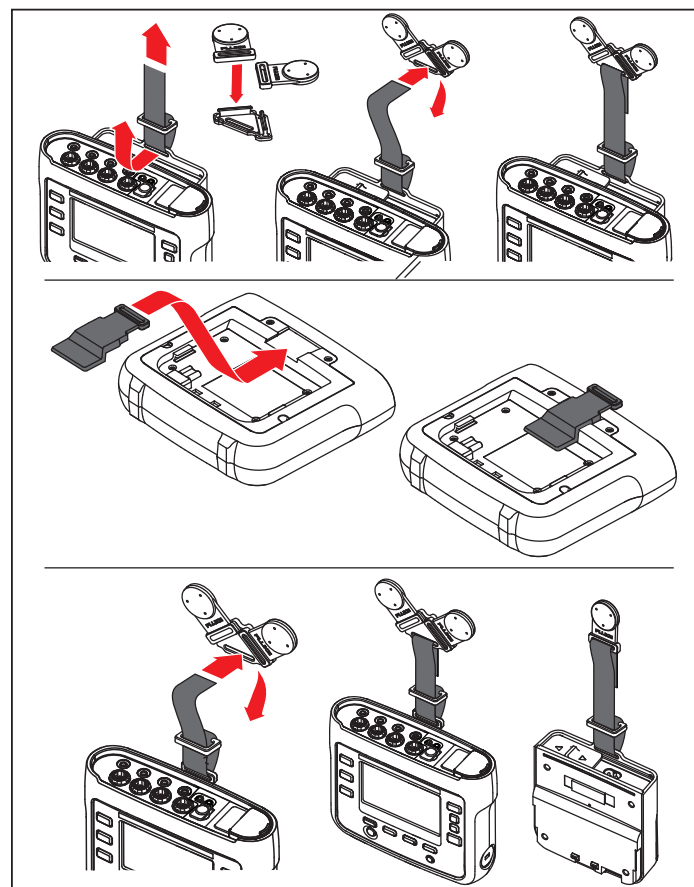
Принадлежность, показанная на рис. 3, применяется для:

- Подвешивания Logger с подключенным электропитанием (используются два магнита)
- Отдельного подвешивания Logger (используются два магнита)
- Отдельного подвешивания источника питания (используется один магнит)

Провода для измерения напряжения

Провода для измерения напряжения представляют собой 4-жильные, плоские измерительные провода, которые не спутываются и могут быть проложены в узких местах. При установке в местах, где для доступа к нейтральному проводу не хватает длины трехфазного измерительного провода, используйте черный измерительный провод в качестве удлинителя.

Для однофазных измерений используйте красный и черный измерительные провода.



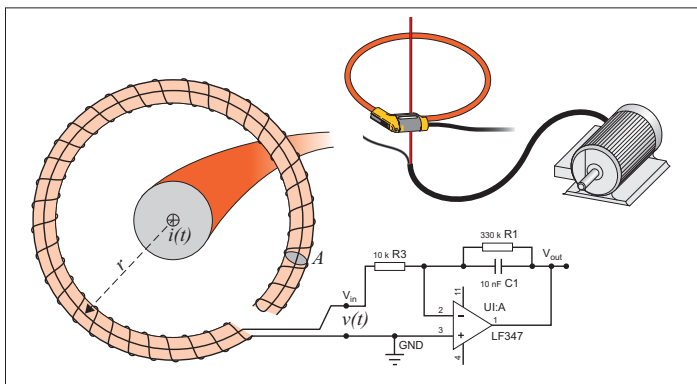
hcf058.eps

Рис. 3. Комплект магнитной подвески

Тонкий гибкий токоизмерительный

датчик

Тонкий гибкий токоизмерительный датчик Thin-Flexi работает по принципу пояса Роговского, представляющего собой кольцо провода, используемого для измерения переменного тока, проходящего через провод, пропущенный через это кольцо. См. рис. 4.



hcf028.eps

Рис. 4. Принцип работы пояса Роговского

Пояс Роговского имеет много преимуществ перед другими трансформаторами тока.

- Это не замкнутое кольцо. Вторая клемма проходит обратно через центр кольца (обычно пластиковая или резиновая трубка) и подключается рядом с первой клеммой. Это позволяет кольцу быть открытым, гибким, а также позволяет оборачивать его вокруг работающих проводников, не отключая.
- У него воздушный, а не железный сердечник. У него низкая индуктивность, и он способен определять быстро меняющиеся токи.
- Благодаря отсутствию железного сердечника, который мог бы насыщаться, кольцо остается высоко линейным даже рядом с высокомоощными токами, подобными тем, что используются в ЛЭП или устройствах с импульсным током.

Правильно расположенное кольцо Роговского с одинаковым расстоянием до обмотки очень устойчиво к электромагнитным помехам.

Чтобы упростить идентификацию, используйте цветные зажимы для четырех токоизмерительных датчиков. Установите зажимы в соответствии с местной кодировкой для проводов на обоих концах кабеля токоизмерительного датчика. См. рис. 5.

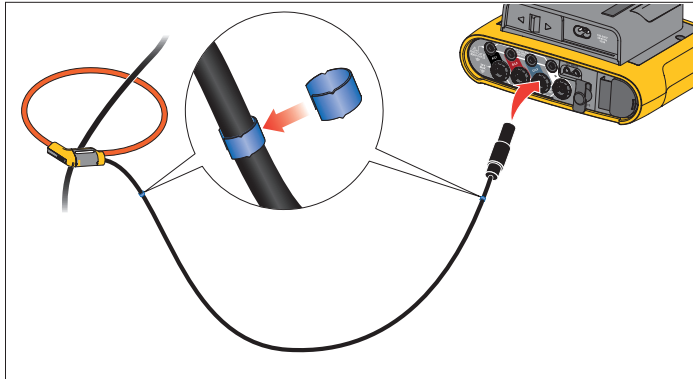


Рис. 5. Измерительные провода с цветовой кодировкой

Кенсингтонский замок

Кенсингтонский замок является частью встроенной системы защиты от кражи. Это небольшое укрепленное металлом отверстие на правой стороне Logger (См. пункт 6 в таблице 3). Оно используется для крепления замка и троса. Устройство фиксируется при помощи стального троса в пластиковой оболочке и обычного или кодового замка. На конце троса находится небольшая петля, что позволяет оборачивать кабель вокруг неподвижных объектов, например, дверцы шкафчика. Данный замок можно приобрести у большинства поставщиков компьютерной техники и электроники.

Принадлежности

В таблице 2 приведены все доступные дополнительные принадлежности, продающиеся отдельно от Logger. На принадлежности действует гарантия сроком 1 год. Самую свежую информацию по принадлежностям см. на сайте www.fluke.com.

Таблица 2. Принадлежности

Идентификатор детали	Описание
i17xx-flex 1500	Тонкий гибкий токоизмерительный датчик (одиночный) 1500 А, 30,5 см (12 дюймов)
i17xx-flex 1500/3PK	Комплект из 3 тонких гибких токоизмерительных датчиков
i17xx-flex 1500/4PK	Комплект из 4 тонких гибких токоизмерительных датчиков
i17xx-flex 3000	Тонкий гибкий токоизмерительный датчик (одиночный) 3000 А, 61 см (24 дюйма)
i17xx-flex 3000/3PK	Комплект из 3 тонких гибких токоизмерительных датчиков
i17xx-flex 3000/4PK	Комплект из 4 тонких гибких токоизмерительных датчиков
i17xx-flex 6000	Тонкий гибкий токоизмерительный датчик (одиночный) 6000 А 90,5 см (36 дюймов)
i17xx-flex 6000/3PK	Комплект из 3 тонких гибких токоизмерительных датчиков
i17xx-flex 6000/4PK	Комплект из 4 тонких гибких токоизмерительных датчиков
Fluke-17xx Test Lead	Измерительный провод 0,1 м
Fluke-17xx Test Lead	Измерительный провод 1,5 м
3PHVL-1730	Провод для измерения напряжения, 3-фазный + N
i40s-EL Current Clamp	Токоизмерительные клещи 40 А (одиночные)
i40s-EL/3PK	Комплект из 3 токоизмерительных клещей, 40 А
Fluke-1730-Hanger Kit	Комплект подвески
173x AUX Input Adapter	Литий-ионная батарея
C17xx	Мягкий футляр
FLUKE-1736/UPGRADE	Комплект для обновления модели 1736 на модель 1738 (в комплект входят: подвеска, магнитные щупы, комплект для обновления модели 1736 на модель 1738 и лицензия на ПО)
IEEE 519/REPORT	Лицензия на ПО для создания отчетов IEEE 519
FLK-WIFI/BLE	Переходник WiFi/BLE на USB
MP1-MAGNET PROBE 1	Набор из 4 магнитных щупов для штекеров типа "банан" 4 мм

Хранение

Если устройство не используется, храните Logger в защитной сумке/чехле. В сумке/чехле достаточно места для хранения Logger и дополнительных инструментов.

Если Logger хранится или не используется в течение долгого времени, необходимо заряжать аккумулятор по меньшей мере один раз в 6 месяцев.

Наклонная подставка

В комплект блока питания входит наклонная подставка. Она позволяет установить дисплей на столе под нужным углом на столе. Для ее использования подключите электропитание к Logger и откройте наклонную подставку.

Источник питания

В комплект Logger входит съемный источник питания, см. рис. 6. Источник питания или подключается к Регистратору, или используется как внешний источник при помощи шнура питания постоянного тока. Использование внешнего источника питания рекомендуется в местах, где с подключенным питанием прибор занимает слишком много места и не помещается в пространство между дверью и панелью.

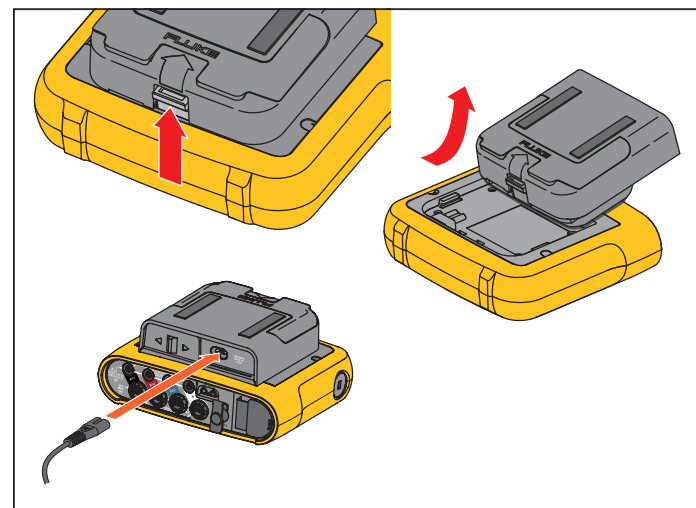
Если к Logger подключен источник питания и он включен в сеть, то:

- электропитание из сети преобразовывается в постоянный ток и напрямую питает Logger
- автоматически включает Logger и постоянно питает устройство от внешнего источника (после первого включения кнопка питания включает и выключает Logger)
- заряжает батарею

Выбор источника входящего тока осуществляется при помощи сдвигающейся крышки шнура питания/измерительной линии.

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или травмы не используйте источник питания, если задвижная крышка кабеля питания от сети/измерительной линии отсутствует.



hcf031.eps

Рис. 6. Блок питания и батарея

Зарядка аккумулятора

Logger способен работать от встроенного литий-ионного аккумулятора. После распаковки и осмотра прибора перед первым его использованием необходимо полностью зарядить аккумулятор. В дальнейшем зарядку аккумулятора следует проводить, когда соответствующий значок аккумулятора на экране указывает на низкий уровень заряда. Зарядка аккумулятора происходит автоматически при подключении Logger к электросети. Logger продолжает заряжаться, если его выключить и оставить подключенным к сети.

Примечание

Зарядка батареи происходит быстрее при выключенном Logger.

Зарядка батареи:

1. Подключите кабель питания к гнезду питания переменного тока на блоке питания.
2. Установите блок питания на Logger или подключите его к нему при помощи шнура питания постоянного тока.
3. Подключение к электропитанию.

⚠ Предостережение

Чтобы предотвратить возможные повреждения прибора:

- **Не оставляйте батареи без использования на длительное время ни в приборе, ни в месте хранения.**
- **Если аккумулятор не использовался в течение шести месяцев, проверьте его уровень заряда, после чего зарядите согласно инструкции.**

- **Очищайте элементы питания и контакты при помощи чистой, сухой ткани.**
- **Перед использованием элементы питания необходимо зарядить.**
- **После продолжительного хранения необходимо зарядить и разрядить элемент питания для достижения максимальной производительности**
- **Утилизируйте надлежащим образом.**

Примечание

- *Литий-ионные аккумуляторы дольше удерживают заряд, если хранить их при комнатной температуре.*
- *При полной разрядке аккумулятора происходит сброс часов.*
- *Когда Logger отключается из-за низкого заряда аккумулятора, оставшегося заряда хватит на то, чтобы обеспечивать электропитание часов в течение 2 месяцев.*

Средства навигации и пользовательский интерфейс

Список органов управления, расположенных на передней панели, и их функции см. в Таблице 3. Список разъемов и их функции см. в Таблице 4.

Таблица 3. Передняя панель

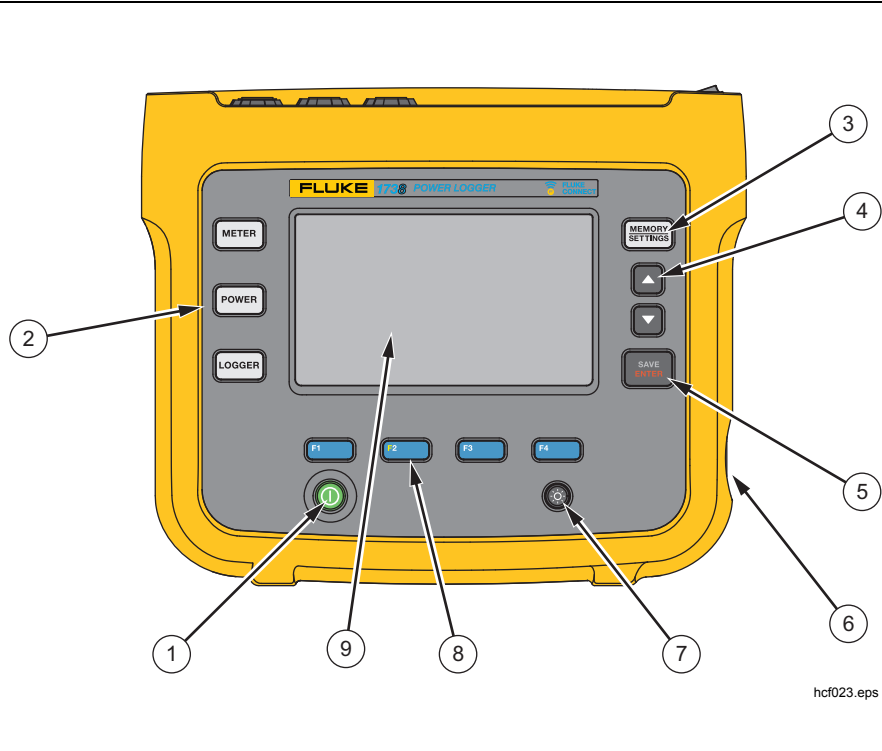
	Элемент	Элемент управления	Описание
 <p style="text-align: right; font-size: small;">hcf023.eps</p>	①	Ⓚ	Вкл./Выкл. питания и состояния
	②	METER POWER LOGGER	Переключатель между функциями Meter (Измеритель), Power (Параметры электропитания) или Logger (Регистратор)
	③	MEMORY SETTINGS	Переключатель Memory/Setup (Память/Настройка)
	④	▲ ▼	Клавиши управления курсором
	⑤	SAVE ENTER	Клавиша управления выбором
	⑥	Кенсингтонский замок	
	⑦	☀	Вкл./выкл. подсветки
	⑧	F1 F2 F3 F4	Программные клавиши
	⑨	Сенсорный дисплей	

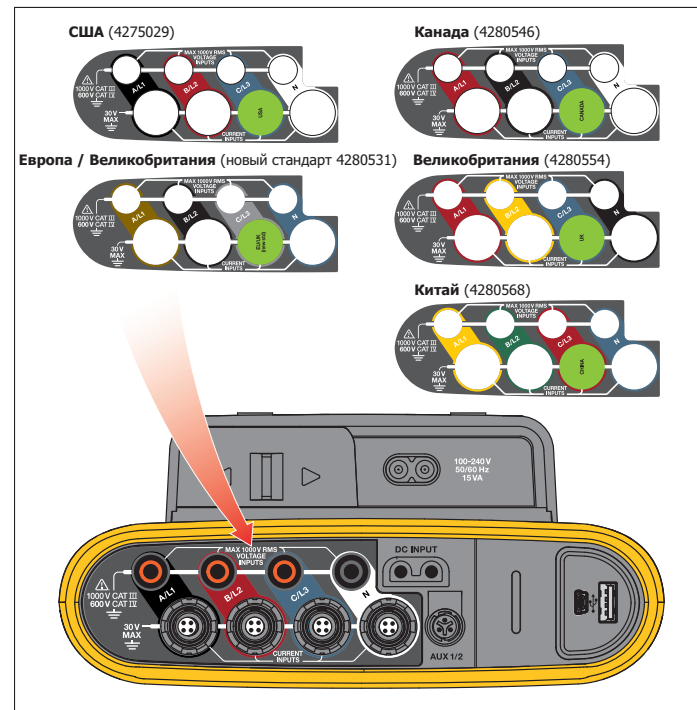
Таблица 4. Панель разъемов

Элемент	Описание
①	Входы для измерения тока (3 фазы + N)
②	Входы для измерения напряжения (3 фазы + N)
③	Задвижная крышка шнура питания/измерительной линии
④	Вход шнура питания переменного тока 100-240 В 50/60 Гц 15 ВА
⑤	Вход измерительной линии переменного тока 100-500 В 50/60 Гц 50 ВА
⑥	USB-разъем
⑦	Разъем мини-USB
⑧	Вспомогательный разъем 1/2
⑨	Вход питания постоянного тока

hcf021.eps

Наклейки на панели разъемов

Самоклеющиеся наклейки поставляются в комплекте с Logger. Наклейки соответствуют маркировкам проводов, принятым в США, Европе и Великобритании, Великобритании (старые), Канаде и Китае. Нанесите наклейку с соответствующей маркировкой вокруг входов для тока и напряжения на панели разъемов, как показано на рис. 7.




hnd022.eps

Рис. 7. Табличка панели разъемов

ВКЛ/ВЫКЛ питания

Logger способен получать питание от различных источников: электросеть, измерительная линия и батарея. Светодиодный индикатор на передней панели показывает состояние. См. дополнительную информацию в таблице 5.

Электропитание от сети

1. Установите блок питания на Logger или подключите его к нему при помощи шнура питания постоянного тока.
2. Сдвиньте защитную крышку на блоке питания, чтобы получить доступ к разъему питания от электросети, и подключите шнур питания к Logger.
Logger автоматически включится и будет готов к работе через <30 секунд
3. Нажмите , чтобы включить или выключить устройство.

Питание от измерительной линии

1. Установите блок питания на Logger или подключите его к нему при помощи шнура питания постоянного тока.
2. Сдвиньте защитную крышку на блоке питания, чтобы получить доступ к предохранительным разъемам, и подключите эти разъемы ко входам напряжения A/L1 и N.

Для систем с 3-фазным треугольником подключите предохранительные разъемы блока питания ко входам A/L1 и B/L2.

Используйте короткие измерительные провода для всех работ, где измеряемое напряжение не превышает номинального напряжения на входе блока питания.

3. Подключите входы напряжения к контрольным точкам. Logger автоматически включится и будет готов к работе через <30 секунд.

Предостережение


Во избежание повреждения прибора убедитесь, что измеряемое напряжение не превышает номинального напряжения на входе блока питания.

Предупреждение

Во избежание травм запрещается трогать металлические части измерительного провода, если другие провода все еще подключены к опасному напряжению.

Питание от батареи

Logger может работать на батарее без использования шнура электропитания от сети или шнура постоянного тока.

Нажмите . Logger автоматически включится и будет готов к работе через <30 секунд.

Состояние батареи отображается при помощи значка батареи в строке состояния и индикатора питания. См. таблицу 5.

Таблица 5. Состояние питания/батареи

Регистратор включен		
Источник питания	Символ батареи	Цвет светодиодного индикатора питания
Питание от сети		зеленый
Аккумулятор		желтый
Аккумулятор		желтый
Аккумулятор		желтый
Аккумулятор		желтый
Аккумулятор		Красный
Регистратор выключен		
Источник питания	Состояние элемента питания	Цвет светодиодного индикатора питания
Питание от сети	Зарядка	Синий
Питание от сети	выкл.	Выкл
Состояние регистратора		
запись не ведется		ровно горит
регистрация		мигает

Сенсорный экран

Сенсорный экран позволяет непосредственно взаимодействовать с данными на дисплее. Для изменения параметров коснитесь нужной части экрана. Активные области легко распознать — к ним обычно относятся большие кнопки, пункты меню или клавиши виртуальной клавиатуры. С прибором можно работать в изолирующих перчатках (резистивный сенсорный дисплей).

Кнопка регулировки яркости

Сенсорный экран оборудован подсветкой для работы в условиях с плохим освещением. См. таблицу 3, чтобы найти кнопку регулировки яркости (☀). Нажмите ☀, чтобы переключиться между уровнями яркости и включить или выключить дисплей.

Если регистратор получает питание от электросети, яркость установлена на 100%. По умолчанию, при питании от батареи яркость устанавливается на 30%. Нажмите ☀ для переключения между двумя режимами яркости.

Чтобы выключить дисплей, нажмите и удерживайте кнопку ☀ в течение 3 секунд. Чтобы включить дисплей, нажмите ☀.

Калибровка

Сенсорный экран предварительно откалиброван на заводе-изготовителе. Если вы заметили, что нажимаемые области не совпадают с местом касания экрана, вы можете выполнить калибровку. Начать калибровку сенсорного экрана можно в меню **MEMORY SETTINGS**. Дополнительную информацию о калибровке сенсорного экрана см. на стр. 46.

Базовая навигация

Когда на экране отобразится меню настроек, перемещайтесь по этому меню при помощи кнопок **▲ ▼**.

У кнопки **SAVE ENTER** имеется двойное назначение. На экранах Configuration (Конфигурация) и Setup (Настройка), нажмите **SAVE ENTER**, чтобы подтвердить свой выбор. На всех других экранах нажмите и удерживайте **SAVE ENTER** в течение двух секунд, чтобы сделать снимок. Действие будет подтверждено звуковым сигналом и значком фотокамеры на дисплее. Дополнительную информацию о том, как просматривать и копировать снимки экрана, а также управлять ими см. в разделе *Снимок экрана*.

Внизу вдоль экрана отображается ряд названий, которые предоставляют доступные функции. Чтобы задействовать функцию, нажмите одну из кнопок **F1**, **F2**, **F3** или **F4**, расположенные под названиями на экране. Эти названия также являются нажимаемыми областями.

Кнопки выбора функций

На Logger есть три кнопки, переключающие между тремя режимами работы — Meter (Измерение), Power (Мощность) и Logger (Регистрация). Текущий режим отображается в верхнем левом углу экрана.

Измеритель

METER – В режиме измерителя отображаются показания измерений:

- Напряжения (В ср.кв.знач.)
- Тока (А ср.кв.знач.)
- Частоты (Гц)
- Формы сигнала напряжения и тока
- Суммарных гармонических искажений (THD — %) и гармоник напряжения (% , В ср.кв.знач.)
- Суммарных гармонических искажений (THD — %) и гармоник тока (% , А ср.кв.знач.)
- Вспомогательный вход

Нажмите **F4**, чтобы показать дополнительные значения.

Схема изменений в реальном времени

Вы можете выбирать между отображением значений или схемой изменений за последние 7 минут. На схеме:

1. Чтобы отобразить список доступных параметров, воспользуйтесь **F4** или кнопками указателя.
2. Нажмите **F2** (Сброс), чтобы очистить график и перезапустить прибор.

Также можно записать значения при помощи функции регистрации.

Осциллограф

На экране осциллографа отображаются примерно 1,5 периода напряжения и тока. Точное число отображаемых периодов зависит от входной частоты.

Экран осциллографа используется:

- для определения максимального пикового значения на каналах тока — эта информация используется в качестве руководства при выборе датчика тока и диапазона
- для определения чередования фаз напряжения и тока
- для визуального наблюдения за сдвигом фазы между напряжением и током
- для определения последовательности верхних гармоник сигнала

Чтобы отобразить список доступных параметров, воспользуйтесь **F4** или кнопками указателя.

Гармоники

Чтобы открыть экраны анализа гармоник напряжения и тока, нажмите **F2** (Гармоники).

Спектр гармоник

Спектр гармоник — это гистограмма гармоник h02 ... h50. При выборе % от основной гармоники, в гистограмму входит THD (суммарное гармоническое искажение). В гистограмму в абсолютных единицах измерения (В ср.кв.знач., А ср.кв.знач.) входит основная гармоника. Точное значение отображается на схеме изменений.

Схема изменений

Схема изменений — это схема, на которой отображаются основная гармоника, выбираемая гармоника или THD (суммарное гармоническое искажение). На верхнем графике разделенного экрана отображается спектр гармоник, а на нижнем графике — схема изменений. Чтобы выбрать интересующий вас параметр, коснитесь гистограммы или используйте кнопки **F2** и **F3**. Чтобы расширить схему изменений на весь экран, нажмите **F1** (только для схемы изменений).



Отношение спектра гармоник к гармоническим пределам


Эта функция доступна на модели 1738 или на модели 1736 с обновлением для 1736 при установке лицензии IEEE 519/Отчет. На экране отображаются гармоники относительно отдельного предела, заданного стандартом, который выбирает пользователь. Стандарт выбирается в конфигурации измерений. Каждый столбец зеленого цвета, когда измеряемое значение ниже отдельного предела для данной гармоники или THD (суммарного гармонического искажения), в противном случае столбец становится красным. Число отображаемых гармоник зависит от выбранного стандарта.

Примечание

На данном экране отображаются быстрые результаты сравнения гармонических уровней со стандартами качества электроэнергии. Это не является доказательством соответствия стандарту. Используемый средний интервал расчета, равный 1 секунде, значительно превосходит по частоте 10-минутный интервал, требуемый соответствующими стандартами. Превышение предела на данном экране не обязательно означает нарушение требований стандарта. Например, в таких ситуациях, когда значения измерений превышают максимальный допуск в течение короткого периода времени. Данная функция используется для регистрации данных в сеансах записи, а также для проверки на соответствие стандартам. Дополнительную информацию о том, как запустить сеанс записи, см. на стр. 32

Боковое меню на экранах гармоник имеет двойное назначение. Сначала выберите параметр для отображения и

подтвердите нажатием кнопки . Полоса селектора переместится в нижний раздел для выбора фазы. Число доступных фаз и нейтральный ток зависят от выбранной топологии. Подробности см. в разделе Конфигурация измерений. Сделайте выбор и снова подтвердите нажатием кнопки .

На некоторых экранах нет кнопки  (Отобразить меню) для доступа к боковому меню. В таких случаях используйте кнопки указателя.

Конфигурация измерений

Для доступа к экрану конфигурации измерений нажмите кнопку **Change Configuration** (Изменить конфигурацию). Экран настроек позволяет изменять параметры для:

- Типа изучения
- Топологии
- Номинальное напряжение
- Диапазона тока
- Коэффициентов масштабирования для внешних РТ или СТ
- Настройки дополнительного ввода
- Просмотра пределов изменения напряжения
- Настройки предела пускового тока
- Выбора стандарта для оценки соответствия гармоник (доступно на модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление или IEEE 519/Отчет).

Переключайтесь между подокнами с помощью кнопки .

Тип изучения

В зависимости от задачи выберите Load Study (Изучение нагрузки) или Energy Study (Изучение энергии).

- **Energy Study (Изучение энергии):** Выбирайте этот тип изучения, если требуются измерения напряжения для оценки качества электроэнергии, а также значения мощности и энергии, в которые входят активная мощность (Вт) и коэффициент мощности.
- **Изучение нагрузки** Для удобства некоторые работы требуют измерять параметры тока только в точке его подключения.

Типичное применение:

- Проверка максимально допустимой нагрузки на сеть перед добавлением новой нагрузки.
- Определение ситуаций, в которых возможно превышение допустимой нагрузки.

Кроме того, можно настроить номинальное напряжение для получения псевдо-полных показаний мощности.

Качество электроэнергии

Выберите стандарт качества электроэнергии (доступно на модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление или IEEE 519/Отчет) для оценки соответствия.

EN 50160: характеристики напряжения электричества, поставляемого общественными распределительными сетями.

Регистратор поддерживает следующие параметры:

- Частота
- Изменения напряжения
- Гармоники напряжения и THD (суммарное гармоническое искажение) напряжения
- Ассиметрия
- События

IEEE 519: рекомендуемые методики и требования к контролю за гармониками в системах энергоснабжения.

Данный стандарт задает пределы для гармоник напряжения, THD (суммарного гармонического искажения) напряжения, гармоник тока и TDD (суммарного искажения потребления). Пределы гармоник тока и TDD (суммарного искажения потребления) зависят от отношения максимального тока нагрузки потребления I_L к току короткого замыкания I_{SC} . Установите значения с помощью кнопок **F2** и **F3**.

Примечание

Если на данный момент значения I_{SC} и I_L недоступны, их можно обновить позднее в ПО Energy Analyze Plus.

Установите параметр "Harmonics Standard" (Стандарт гармоник) на значение "off" (выкл), если оценка соответствия гармоник не требуется.

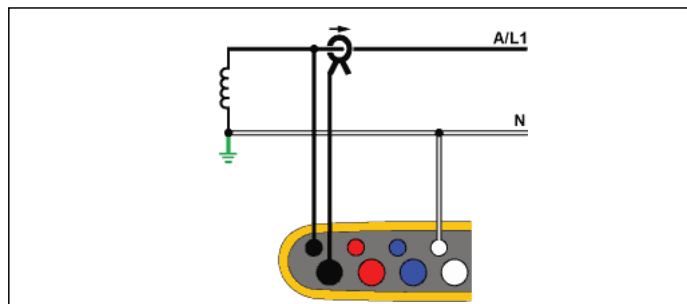
Топология (система энергораспределения)

Выберите нужную систему. На Logger имеется схема подключения измерительных проводов напряжения и датчиков тока.

Схему также можно отобразить, нажав кнопку **F1** (Схема подключения) из меню **Change Configuration** (Изменить конфигурацию). Примеры этих схем приведены на следующих страницах.

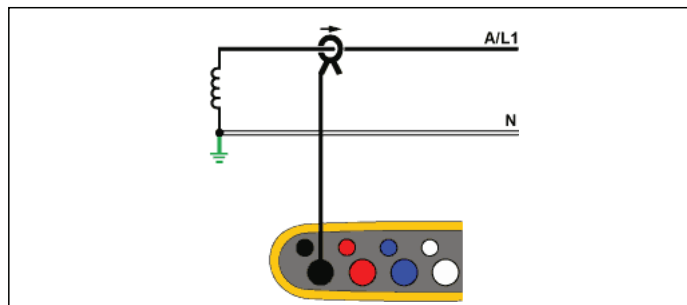
Одна фаза

Например: Короткий отвод в розетке



hcf040.eps

Изучение энергии



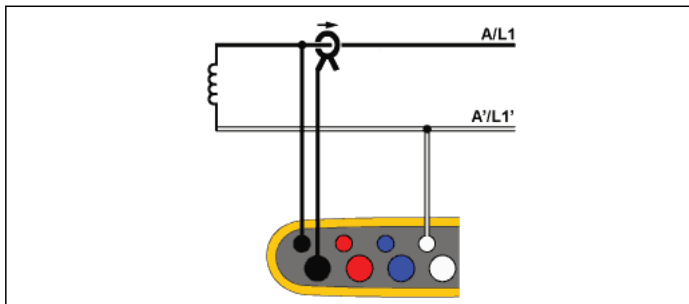
hcf041.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

Одна фаза IT

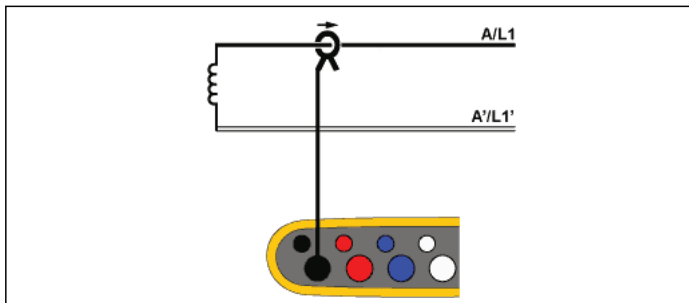
Регистратор имеет гальваническую изоляцию между вводами напряжения и наземными сигналами, такими как USB и электросеть.

Например: используется в Норвегии и в некоторых больницах. Здесь может быть подключение к ответвленной цепи.



hcf042.eps

Изучение энергии

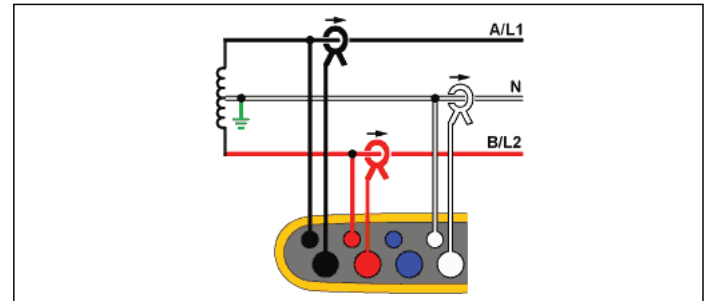


hcf042-2.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

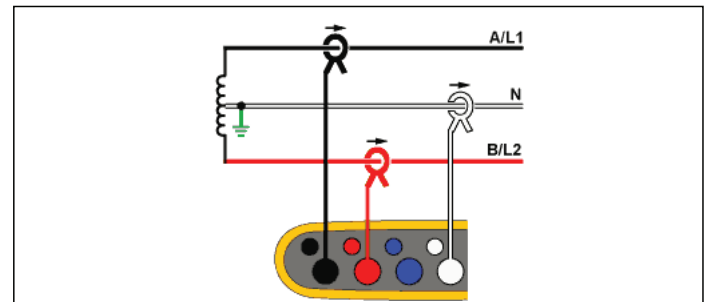
Сеть с расщепленной фазой

Например: Североамериканская схема в жилых домах у технологического входа.



hcf043.eps

Изучение энергии

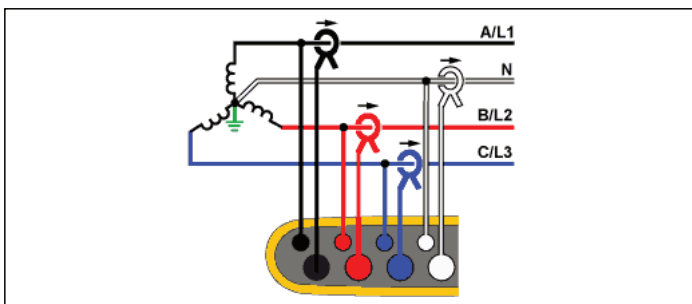


hcf044.eps

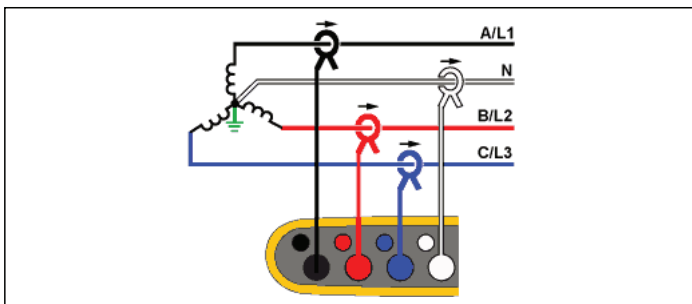
Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

3-фаз., схема звезда

Например: Также называется "star" или 4-проводное подключение. Типичное подключение в торговых зданиях.



hcf045.eps

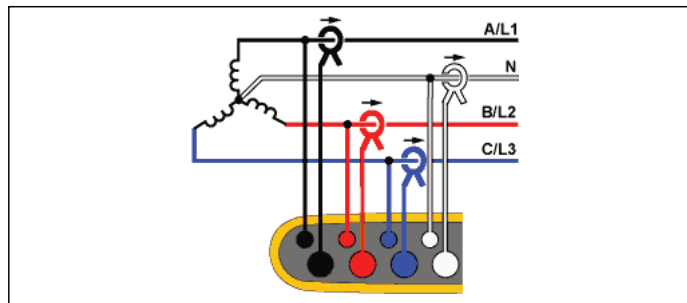
Изучение энергии

hcf046.eps

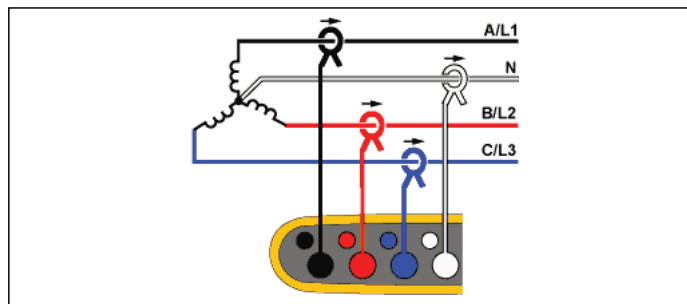
Изучение нагрузки (без измерения напряжения)**3-фаз., схема звезда IT**

Регистратор имеет гальваническую изоляцию между вводами напряжения и наземными сигналами, такими как USB и электросеть.

Например: Промышленная электросеть в странах, где используется система с изолированным заземлением (IT), например, в Норвегии.



hcf047.eps

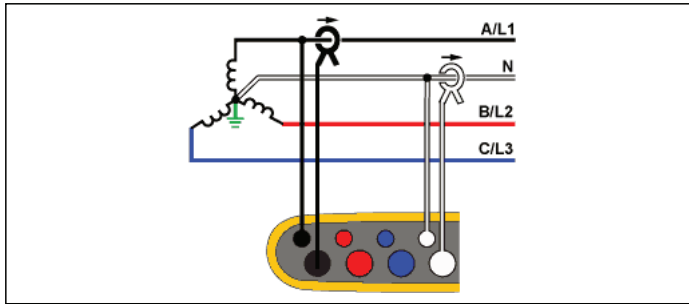
Изучение энергии

hcf048.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

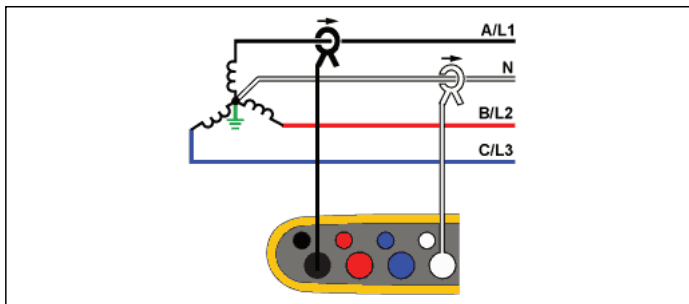
3-фаз., схема звезда, сбалансир.

Например: Для симметричных нагрузок, например, двигателей, соединение может быть упрощено измерением только одной фазы и допущением, что аналогичные напряжения/токи имеются на других фазах. В качестве опции можно измерять гармоники, используя токоизмерительный датчик на нейтральной линии.



hcf049.eps

Изучение энергии

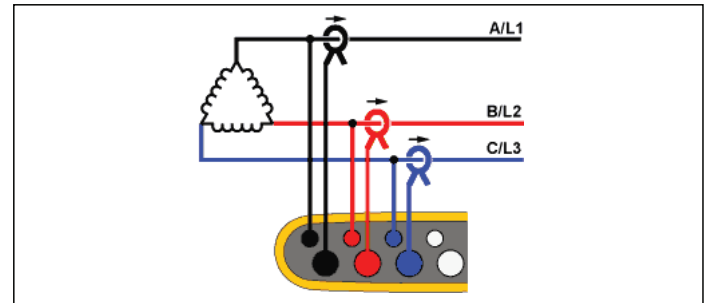


hcf050.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

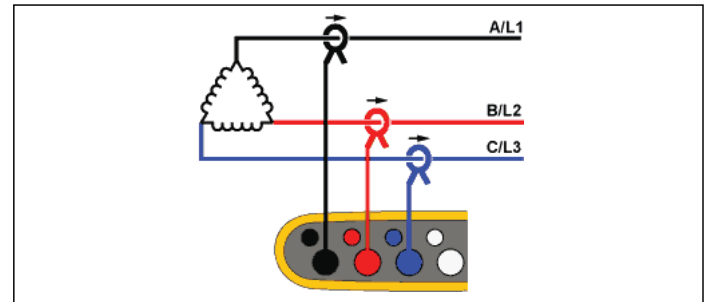
3-фаз., схема "треугол."

Например: Часто встречается в промышленных зданиях, где используются электродвигатели.



hcf051.eps

Изучение энергии

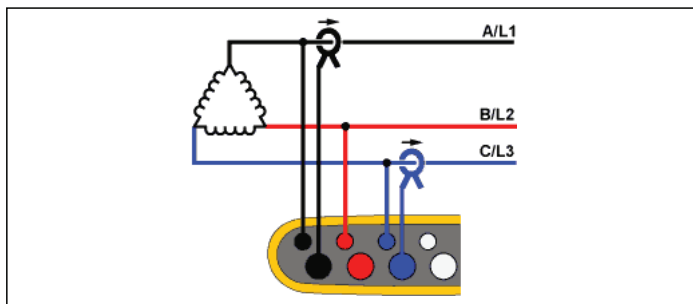


hcf052.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

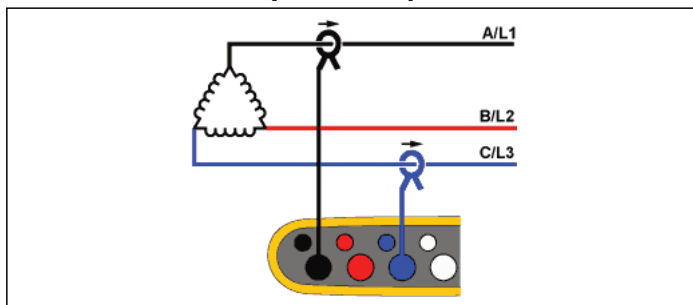
2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)

Например: Соединение Блонделя или Арона упрощает соединение благодаря использованию только двух датчиков тока.



hcf055.eps

Изучение энергии



hcf056.eps

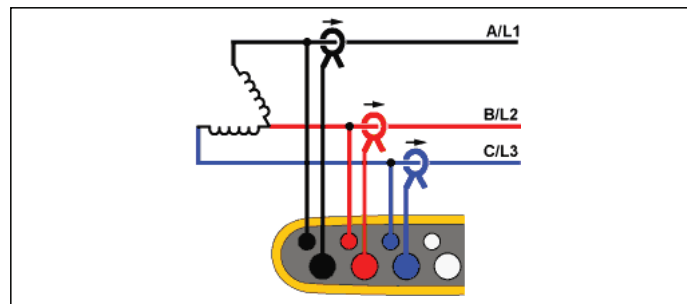
Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

Примечание

Убедитесь, что стрелка направления тока направлена в сторону нагрузки для обеспечения положительных значений мощности. Направление датчика тока можно изменить на экране "Проверка подключений" (Connection Verification).

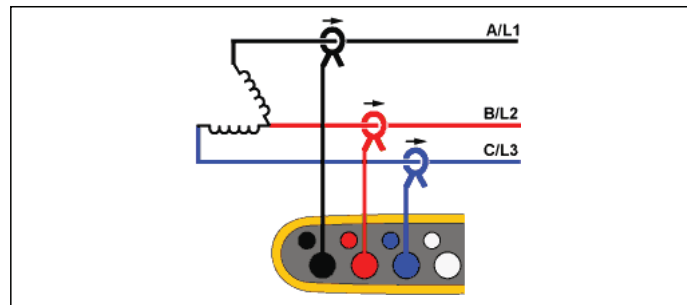
3-фаз., соединение "открытым треугольником"

Например: Вариант намотки силового трансформатора.



hcf053.eps

Изучение энергии

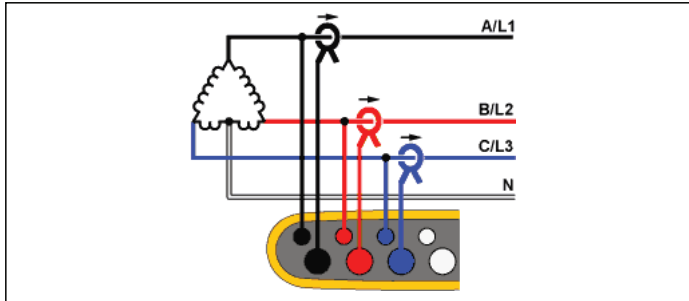


hcf054.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

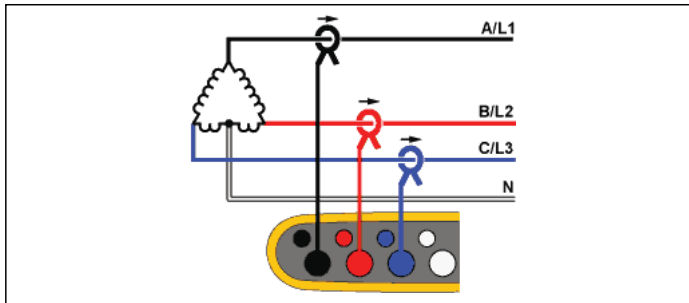
3-фаз., соединение "High Leg Delta"

Например: Эта топология используется для обеспечения дополнительного напряжения, которое представляет собой половину линейного напряжения.



hcf061.eps

Изучение энергии

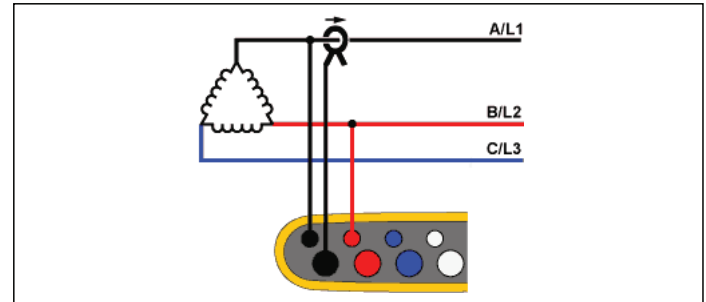


hcf062.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

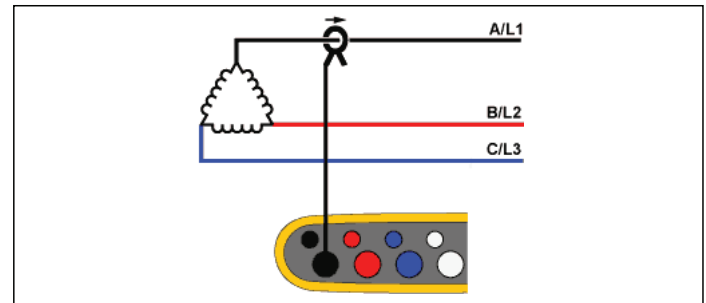
3-фаз., схема "звезда", сбалансир.

Например: Для симметричных нагрузок, например, двигателей, соединение может быть упрощено измерением только одной фазы и допущением, что аналогичные напряжения/токи имеются на других фазах.



hcf063.eps

Изучение энергии



hcf064.eps

Изучение нагрузки (без измерения напряжения)

Номинальное напряжение

Выберите номинальное напряжение из списка. Если какое-либо значение напряжения отсутствует в списке, введите пользовательское значение. При изучении энергии значение номинального напряжения необходимо для определения пределов кратковременных понижений и повышений напряжения, а также прерываний.

При изучении нагрузки номинальное напряжение используется для расчета псевдо-полной мощности:

номинальное напряжение × измеренный ток

Если значения полной мощности не требуются, поставьте номинальное напряжение на "выкл."

Коэффициент напряжения (только для исследования энергии)

Настройте фактор коэффициента для датчиков напряжения при трансформаторе мощности последовательно подключенном к соединениям напряжения, например в случае, если вы хотите отследить средневольтную сеть. По умолчанию установлено значение 1:1.

Номинальная частота

Установите значение номинальной частоты, аналогичное значению частоты сети электропитания: 50 Гц или 60 Гц.

Переключайтесь между подокнами с помощью кнопки **F4** (Отобразить меню).

Диапазоны тока

Настройте текущий диапазон подключенных датчиков. Доступно три диапазона:

- Автоматический
- Низкий диапазон
- Высокий диапазон

В режиме Auto (Автоматический) текущий диапазон задается автоматически и зависит от измеренного тока.

Низкий диапазон составляет 1/10 от номинального диапазона подключенного датчика тока. Например, низкий диапазон iFlex1500-12 составляет 150 А.

Высокий диапазон — это номинальный диапазон подключенного датчика тока. Для датчика iFlex1500-12 он составляет 1500 А.

Примечание

Установите текущий диапазон на Auto, если вы не уверены в максимальной силе тока во время сеанса записи. Определенные задачи могут потребовать от вас задать определенный диапазон силы тока вручную. Это необходимо, так как автоматический диапазон (Auto) не является безынтервальным и может происходить слишком большая потеря информации в случае сильно колеблющегося тока.

Коэффициент тока

Настройте фактор коэффициента для датчиков тока, если преобразователь тока (СТ) используется для измерения намного более высоких значений на входе подстанции или на понижающем трансформаторе, в котором имеются встроенные измерительные трансформаторы тока.

Коэффициент тока можно использовать для увеличения чувствительности датчика iFlex. Оберните датчик iFlex вокруг провода первичной обмотки, например, два раза, и установите значение коэффициента 1:2 для получения правильных показаний. По умолчанию установлено значение 1:1.

Вспомогательные входы 1/2

Настройте вспомогательный вход для отображения значения подключенного датчика. Помимо настроек по умолчанию ± 10 В, для каналов вспомогательного ввода можно настроить и выбрать до пяти пользовательских датчиков.

Чтобы настроить пользовательский датчик:

1. Выберите один из пяти пользовательских датчиков.
2. Если датчик не настроен, нажмите **F4** (Редактировать) для перехода на экран настройки.
3. Задайте название, тип датчика, единицы, усиление и смещение. Подтвердите настройки нажатием **F4** (Назад).
4. Выберите датчик для вспомогательного входа при помощи **SAVE ENTER**.

В настройках можно задать название, тип датчика, единицы, усиление и смещение:

- Измените значение **Name** (Название) с Custom1...5 на любое понятное обозначение (максимум 16 символов).
- Выберите **Sensor Type** (Тип датчика) из списка включающего 0-1 В, 0-10 В, 4-20 мА и других.

Используйте настройки 0-1 В и 0-10 В для датчиков с выходом напряжения подключаемым напрямую к вспомогательному входу. Можно использовать часто используемые датчики, которые обеспечивают выходной ток 4-20 мА. В этом случае необходим внешний резистор параллельный вспомогательному входу (+) и вспомогательному входу (-). Рекомендуется значение резистора равное 50 Ω . Значения резистора выше >500 Ω не поддерживаются. Значение резистора вводится в окне настроек датчика и является удобным способом для настройки диапазона измерения датчика.

- Можно использовать до 8 знаков для настройки **Единиц** измерения параметра.
- Усиление и смещение можно настроить двумя способами. Для типов датчиков 0-1В, 0-10 В и 4-20 мА параметры **Gain and Offset** (Усиление и смещение) рассчитываются автоматически вместе с диапазоном измерения датчика. В поле **Minimum** (Минимум) введите значение измерения, которое датчик подает на выход: 0 В для датчиков 0-1 В и 0-10 В или 4 мА для датчиков 4-20 мА. В поле **Maximum** (Максимум) введите значение напряжения, когда датчик подает: 1 В для датчиков 1 В, 10 В для датчиков 10 В и 20 мА для датчиков 20 мА.

Для датчиков других типов используйте параметр **Other** (Другой). Для этого типа датчика используйте усиление и смещение.

Пример 1:

Датчик температуры ABC123

Диапазон измерений: от -30°C до 70°C

Выход: 0-10 В

Настройка этого датчика выглядит следующим образом:

- Имя: Измените название с Custom1 на ABC123 (°C)
- Тип датчика: Выберите 0-10 В
- Единица: Измените Unit1 на °C
- Минимум: Введите -30
- Максимум: Введите 70

Пример 2:

Термопарный модуль Fluke 80TK

Выход: 0,1 В/°C, 0,1 В/°F

Настройки в конфигурации датчика:

- Тип датчика: Другие
- Единица: °C или °F
- Усиление: 1000 °C/V или 1000 °F/V
- Смещение: 0 °C или 0 °F

События

Экран Events (События) показывает значения для:

- Кратковременного понижения напряжения
- Кратковременного повышения напряжения
- Прерывания
- Пускового тока

Настройки кратковременного понижения и повышения напряжения, а также прерывания представлены на экране только для информации, тем не менее настройку пускового тока можно отредактировать:

1. Выделите пункт **Inrush Current** (Пусковой ток).
2. Нажмите кнопку **F3**, чтобы открыть числовую клавиатуру.
3. С помощью кнопок курсора введите новое значение предела.

Проверка и исправление соединений

После настройки измерения и подключения входов напряжения и тока к проверяемой системе вернитесь в режим измерителя и нажмите сенсорную кнопку **Verify Connection** (Проверить подключение), чтобы подтвердить подключение.

Проверка обнаруживает:

- Слишком низкий сигнал
- Чередование фаз напряжения и тока
- Инвертированные токоизмерительные датчики
- Неправильную фазовую карту

На экране проверки подключения:

1. Нажмите **F3** для переключения между режимами генератора и мотора.

Обычно ход тока направлен в сторону потребителя (нагрузки). Для таких работ используйте режим мотора. Используйте режим генератора, когда датчики тока намеренно подключены к генератору (например, когда энергия поступает в систему от регенеративной тормозной системы подъемника или установленных на площадке ветрогенераторов).

Стрелка направления тока указывает правильный поток: нормальное состояние в режиме мотора обозначается черной стрелкой, указывающей вверх. В режиме генератора черная стрелка указывает вниз. Если стрелка красная, значит направление тока инвертировано.

2. Нажмите **F1** "Цифровая коррекция" (Correct Digitally) для перехода на экран исправления подключения. На этом экране можно виртуально переключать фазы и инвертировать токоизмерительные входы вместо того, чтобы исправлять это вручную.
3. Если Logger может определять наилучшую фазовую карту или полярность, нажмите **F2** ("Автоматическая коррекция" (Auto Correct)), чтобы принять новые настройки.

Автоматическая коррекция (Auto Correct) недоступна, если алгоритм не может определить фазовую карту или если ошибки не обнаружены.

Примечание

Невозможно автоматически определить все неправильные подключения. Вы должны внимательно проверить предлагаемые изменения, прежде чем вносить цифровые исправления. Работы с однофазным производством энергии могут выдать неправильные результаты при использовании функции автоматической коррекции.

Алгоритм работает, создавая в трехфазной системе последовательность с вращением фаз по часовой стрелке.

Питание

POWER - в режиме Power (Питание) вы можете получить значения и схему изменений в реальном времени для каждой фазы (A, B, C или L1, L2, L3) и общие значения для:

- Активной мощности (P) в Вт
- Полной мощности (S) в ВА
- Неактивной мощности (D) в вар
- Коэффициент мощности (PF)

Используйте **F2** (Fundamental/RMS (Полная/среднеквадратичное значение)) для переключения между значениями мощности полной полосы пропускания и мощностью основной гармоники.

На экране мощности основной гармоники отображаются следующие значения:

- Активная мощность основной гармоники ($P_{\text{Полная}+}$) в Вт
- Полная мощность основной гармоники ($S_{\text{Полная}}$) в ВА
- Реактивная мощность основной гармоники ($Q_{\text{Полная}}$) в вар
- Коэффициент сдвига мощности (DPF) / $\cos\varphi$

Нажмите **F4** (Отобразить меню), чтобы открыть список упрощенных экранов мощности, на которых отображаются все фазы и общее значение одного параметра или все параметры и одна фаза или общее значение.

Из этого меню также можно перейти к следующим значениям энергии в реальном времени:

- Активная энергия (E_p) Вт-ч
- Реактивная энергия (E_{Qr}) в вар-ч
- Полная энергия (E_s) в ВА-ч

Для отображения схемы изменений значений мощности за последние 7 минут:

1. Нажмите **F1** (Текущий график).
2. Чтобы отобразить список доступных параметров, воспользуйтесь **F4** или кнопками указателя.
3. Нажмите **F2** (Сброс), чтобы очистить график и перезапустить прибор.

Примечание

В интерфейсе пользователя слово Fundamental (основная гармоника) иногда сокращается до "Fund." или "h01".

Logger

LOGGER - в режиме регистратора (Logger) доступно следующее:

- Настройка нового сеанса записи
- Просмотр данных, занесенных в память и относящихся к текущему сеансу
- Просмотр данных по завершеному сеансу записи (пока не был начат новый сеанс)

Нажмите **MEMORY SETTINGS**, а затем **F1** (Сеансы записи (Logging Sessions)) для просмотра сеанса записи.

Настройка сеанса записи

При активном сеансе записи нажмите **LOGGER**, чтобы отобразить экран "Setup Summary" (Сводка настроек) для записи. На этом экране перечислены все параметры регистрации:

- Название сеанса
- Продолжительность и дополнительная дата и время записи для начала/остановки.
- Интервал усредненных расчетов
- Период времени, за который рассчитывается спрос (недоступно для изучения нагрузки)
- Стоимость электроэнергии (недоступно для изучения нагрузки)
- Описание

Для переключения между изучением нагрузок и изучением энергии:

1. Откройте **Meter (Измеритель) > Change Configuration (Изменить конфигурацию)**. Этот экран содержит такие параметры конфигурации измерений, как топология, диапазон тока, напряжение и коэффициенты тока.
2. Дополнительную информацию по настройкам измерений см. на стр. 20.
3. После просмотра этих параметров нажмите **Start Logging** (Начать регистрацию), чтобы начать сеанс записи.
4. Если вы хотите изменить параметры, нажмите на пункт **Edit Setup** (Редактировать настройки). Настройки сохраняются после перезапуска прибора. Это позволяет настроить сеанс записи в офисе, в более комфортных условиях, и не тратить время на эту операцию на месте работы.

Наименование

Регистратор автоматически создает названия файлов в формате ES.xxx или LS.xxx.

ES ... Изучение энергии

LS ... Изучение нагрузки

xxx ... Возрастающий номер файла

Счетчик сбрасывается, если регистратор был сброшен на заводские настройки. См. подробные сведения на стр. 47. Также можно задать пользовательское название файла длиной до 31 знака.

Продолжительность, время и дата начала/остановки записи

Вы можете выбрать продолжительность измерения из списка. **No end** (Без окончания) устанавливает максимально возможную продолжительность согласно доступной памяти.

Для продолжительности, которой нет в списке, выберите **Custom** (Пользовательская) и введите продолжительность в днях и часах.

Сеанс записи будет прекращен автоматически по прошествии указанного времени. Кроме того, вы можете в любой момент остановить регистрацию вручную.

Сеанс записи начинается сразу после нажатия кнопки **Start Logging**(Начать запись). Вы можете настроить график записи. Вы можете задать продолжительность, дату и время начала или задать дату и время начала и остановки.

Это удобный способ для установки регистратора на выполнение недельных измерений, начиная с 0:00 понедельника и заканчивая в 24:00 воскресенье.

Примечание

*Даже после того как были заданы дата и время, необходимо нажать на кнопку **Start Logging** (Начать запись).*

Параметры настройки сеанса записи:

- Продолжительность и запуск вручную
- Продолжительность и установка времени/даты запуска
- Установка времени/даты начала и времени/даты конца

На индикаторе памяти черным цветом показано используемое для хранения прошлых сеансов и снимков экрана место. Память, необходимая для хранения данных этого сеанса, выделена зеленым. Если для записи нового сеанса не хватает места, индикатор будет попеременно гореть зеленым и красным. Если вы подтвердите ваш выбор, регистратор соответствующим образом изменит интервал усреднения.

Интервал усредненных расчетов

Выберите интервал, с которым новое среднее значение будет добавляться в сеанс записи. Доступные параметры: 1 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин

Чем короче интервал, тем точнее информация и тем больше места отчет занимает в памяти.

Примеры ситуаций, в которых полезно использование коротких интервалов:

- Определение цикла работы часто переключающихся нагрузок
- Расчет стоимости энергозатрат на этапах производства.

Рекомендуется устанавливать величину интервала в зависимости от предполагаемой продолжительности сеанса для получения наилучшего отношения между точностью данных и их размером.

На индикаторе памяти черным цветом показано используемое для хранения прошлых сеансов и снимков экрана место. Память, необходимая для хранения данных этого сеанса, выделена зеленым. Если для записи нового сеанса не хватает места, индикатор будет попеременно гореть зеленым и красным. Вы еще можете подтвердить сделанный выбор, но регистратор соответствующим образом изменит продолжительность.

Интервал потребления

Поставщики электроэнергии используют этот период для измерения энергопотребления пользователя. Выберите этот пункт для получения данных о энергозатратах и максимальном значении энергопотребления (измеряется средняя мощность во время периода потребления).

Нормальным является значение равное 15 минутам. Если вы не знаете средний период, установите его равным 5 минутам. Пересчитать продолжительность других интервалов можно офлайн с помощью программного обеспечения Energy Analyze Plus.

Примечание

Это значение недоступно для изучения нагрузки.

Стоимость электроэнергии

Введите стоимость кВт-ч для потребляемой электроэнергии. При расчетах стоимости электроэнергии учитывается подаваемая электроэнергия (положительная электроэнергия) за период потребления, стоимость можно просмотреть на экране регистратора Energy - Demand (Электроэнергия - потребление).

Стоимость электроэнергии может быть указана с разрешением 0,001. Валюту можно изменить в настройках прибора. См. дополнительную информацию на стр. 45.

Примечание


Это значение недоступно для изучения нагрузки.


Описание

Введите дополнительную информацию об измерениях при помощи виртуальной клавиатуры: клиент, местоположение и данные с таблички номинальной нагрузки. Вводимая информация не должна быть длиннее 127 символов.

После загрузки сеанса записи программой Energy Analyze используйте более продвинутые входы для поддержки символов разрыва строки и неограниченного числа знаков.

Просмотр сеанса записи

Во время начала сеанса записи или во время просмотра законченного сеанса отображается главный экран регистратора. Во время активной записи доступ к этому экрану осуществляется нажатием .

Главный экран регистратора показывает прогресс текущей записи. Нажмите кнопку  (Отобразить меню) для просмотра настроек регистрации. При изучении энергии можно выбрать один из доступных экранов обзора:

- **Мощность**
Данный экран предоставляет доступ к параметрам В, А, Гц, + (А, Гц, + для изучения нагрузки), мощности и энергии
- **Качество электроэнергии** (доступно на модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление или IEEE 519/Отчет)
Этот экран предоставляет доступ к графикам качества электроэнергии, гармоникам и событиям
- **Качество**
Этот экран предоставляет доступ к графикам качества электроэнергии, гармоникам и событиям

Обзор изучения мощности/нагрузок

На экране отображается общая схема с активным энергопотреблением и коэффициентом мощности для исследования энергопотребления и параметры тока для изучения нагрузки. Итоговые значения энергии также доступны во время выполнения исследования энергии.

Экран обновляется с каждым новым периодом расчета средних значений (максимальная скорость: один раз в 5 секунд).

Из главного экрана регистратора вы можете перейти к:

- В, А, Гц, + (А, Гц, + для изучения нагрузки)
- Мощность
- Energy (Энергия)
- Подробности

На экранах "V, A, Hz, +" (В, А, Гц, +), "Power" (Мощность) и "Energy" (Энергия) воспользуйтесь **F4** (Show Menu (Отобразить меню)) или клавишами курсора, чтобы просмотреть список доступных параметров. При помощи **▲ ▼** выберите параметр и подтвердите выбор клавишей **SAVE ENTER**.

Таблица обновляется с каждым новым периодом расчета средних значений (максимальная скорость: один раз в 5 секунд). Нажмите **F2** (Refresh (Обновить)), чтобы вручную обновить схему.

В, А, Гц, + (Изучение нагрузки: А, Гц, +)

Вы можете определить среднее измеренное значение по результатам прошедшего сеанса, а также с большой точностью узнать минимальные/максимальные значения.

Параметр	Мин.	Макс	Разрешение
V	+	+	Полный цикл (обычн. 20 мс при 50 Гц, 16,7 мс при 60 Гц)
A	0	+	Полуцикл (обычн. 10 мс при 50 Гц, 8,3 мс при 60 Гц)
Гц	+	+	200 мс
AUX	+	+	200 мс
THD-V/THD-A	0	+	200 мс
(Общее гармоническое искажение напряжения/Общее гармоническое искажение сил тока)			

Примечание

+ доступно в регистраторе и программном обеспечении ПК
0 доступно в программном обеспечении ПК

Алгоритм для расчета минимальных/максимальных значений напряжения необходим для обеспечения стандартов качества электроэнергии, для определения кратковременных понижений и повышений напряжения, а также прерываний.

Ищите значения, превышающие $\pm 15\%$ от номинального напряжения. Они указывают на наличие проблем с качеством электроэнергии.

Высокие максимальные значения тока могут указывать на срабатывание прерывателей цепи.

Нажмите **F1** (Graph (График)), чтобы отобразить измеренные значения в виде схемы. Таблица с правой стороны экрана отобразит самое высокое и самое низкое значения схемы, измеренные при помощи периода расчета средних значений. Треугольные индикаторы указывают на значение измерения.

Мощность

Примечание

Недоступно во время изучения нагрузки без номинального напряжения.

Просмотр значений электропитания в формате таблицы и временного графика. В зависимости от параметров мощности или среднего значения измеренного во время сеанса записи могут быть доступны дополнительные значения:

Параметр	Мин./ макс.	Первые 3	Первые 3, поступающее / обратное
Активная мощность (Вт)	-	-	+ / +
Полная мощность (ВА)	-	+	-
Неактивная мощность (вар)	-	+	-
Коэффициент мощности	+	-	-
Активная мощность, осн. (Вт)	-	-	+ / +
Полная мощность, осн. (ВА)	-	+	-
Реактивная мощность (вар)	-	-	+ / +
Коэффициент сдвига мощности / $\cos\phi$	+	-	-

Для всех значений мощности, кроме коэффициента мощности и коэффициента сдвига мощности, доступны три самых высоких значения, полученных во время сеанса записи. Используйте **F2** (Reverse Power/Forward Power) (Обратная мощность/Мощность в прямом направлении), чтобы переключаться между самыми высокими значениями передней и обратной мощностей.

Нажмите **F1** (Graph (График)), чтобы отобразить измеренные значения в виде схемы. Таблица с правой стороны экрана отобразит самое высокое и самое низкое значения схемы, измеренные при помощи периода расчета средних значений. Треугольные индикаторы указывают на значение измерения.

Energy (Энергия)

Примечание

Недоступно во время изучения нагрузки без номинального напряжения.

Определяет количество потребленной/поставленной электроэнергии с момента начала сеанса записи.

Параметр	Энергия поступающая в прямом/обратном направлении	Общая энергия
Активная энергия (Вт-ч)	+/+	+
Полная энергия (ВА-ч)	-/-	+
Реактивная энергия (вар-ч)	-/-	+

Экран Demand (Энергопотребление) показывает значения для:

- Потребленной энергии (= подаваемой энергии) в Вт-ч
- Максимальное энергопотребление в Вт. Максимальное энергопотребление является самой высокой активной мощностью, измеряемой на промежутке

энергопотребления, и часто является частью контракта с поставщиком электроэнергии.

- Стоимость электроэнергии. Валюту можно изменить в настройках прибора. См. дополнительную информацию на стр. 45.

Обзор качества электроэнергии

Обзор качества электроэнергии доступен на модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление или IEEE 519/Отчет. На этом экране отображается анализ по принципу "удовлетворительно/неудовлетворительно" на основе пределов, заданных стандартом качества электроэнергии EN 50160.

На данном экране представлены следующие параметры:

- Частота
- Изменения напряжения
- Гармоники напряжения
- Ассиметрия
- События

Частота, ассиметрия и события отображаются в виде отдельных полос, изменения напряжения и гармоники напряжения отображаются в виде трех полос — это зависит от конфигурации топологии.

Длина столбца увеличивается, если соответствующий параметр удаляется от своего номинального значения. Столбец меняет цвет с зеленого на красный в случае превышения максимально разрешенного допуска. Если для одного параметра стандартом заданы два предела (например, для изменений напряжения задан один предел для 95 % времени и другой предел для 100 % времени), столбец меняет цвет с зеленого на оранжевый, когда параметр превышает предел 95 %, но не превышает предела

100 %. Дополнительную информацию см. на сайте www.fluke.com и в документе *Методы измерения*.

Экран обновляется с каждым новым средним интервалом расчета, равным 10 минутам. Из главного экрана качества электроэнергии можно перейти к:

- Графикам качества электроэнергии
- Гармоникам
- Событиям

Обзор качества

На экране обзора качества отображается среднее значение THD (суммарного гармонического искажения) напряжения и первые 25 гармоник напряжения для трех фаз (максимум), а также количество изменений напряжения. Экран обновляется с каждым новым средним интервалом расчета, равным 10 минутам.

Из главного экрана качества электроэнергии можно перейти к:

- Графикам качества электроэнергии
- Гармоникам
- Событиям

Графики качества электроэнергии

Нажмите кнопку **F1** (Графики качества электроэнергии) для просмотра графиков с параметрами качества электроэнергии: Напряжение, частота и асимметрия напряжения питания. Средние значения напряжения и асимметрии вычисляются каждые 10 минут, интервал начинается с тиканья часов по истечении 10 минут. Временная отметка интервала означает конец интервала. Среднее значение частоты вычисляется с интервалом в 10 секунд. Новые значения доступны каждые 10 минут.

Значение асимметрии u_2 (коэффициент отрицательной последовательности) — это отношение отрицательной

последовательности к положительной последовательности, отображенное в процентах.

В системе с вращением против часовой стрелки для асимметрии будут отображаться значения, превышающие 100 %. В данном случае рассчитывается отношение положительной последовательности к отрицательной системе, в результате получаются значения ниже или равные 100 %.

Примечание

Асимметрия возможна только в трехфазных системах типа "треугольник" и "звезда", за исключением сбалансированных систем.

Гармоники

Чтобы открыть экраны анализа гармоник напряжения и тока, нажмите **F2** (Гармоники).

Спектр гармоник



Спектр гармоник — это гистограмма гармоник $h02 \dots h50$. При выборе % от основной гармоники, в гистограмму входит THD (суммарное гармоническое искажение). В гистограмму в абсолютных единицах измерения (В ср.кв.знач., А ср.кв.знач.) входит основная гармоника. Точное значение отображается на схеме изменений.


Схема изменений

Схема изменений — это схема, на которой отображаются основная гармоника, выбираемая гармоника или THD (суммарное гармоническое искажение). На верхнем графике разделенного экрана отображается спектр гармоник, а на нижнем графике — схема изменений. Чтобы выбрать интересующий вас параметр, коснитесь гистограммы или используйте кнопки **F2** и **F3**. Чтобы расширить схему изменений на весь экран, нажмите **F1** (только для схемы изменений).

Отношение спектра гармоник к гармоническим пределам





Этот экран доступен на модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление или IEEE 519/Отчет. На нем отображаются гармоники относительно отдельного предела, заданного стандартом, установленным в конфигурации измерений. Каждый столбец зеленого цвета, когда измеряемое значение ниже отдельного предела для данной гармоники или THD (суммарного гармонического искажения). Если стандартом заданы два предела, например, один предел для 95 % от всех значений и другой предел для 99 % от всех пределов, столбец меняет цвет на оранжевый, когда значения измерений не превышают предела 99 %, но превышают предел 95 %. При превышении обоих пределов столбец становится красным. Если стандартом задан только один предел для каждой гармоники или THD (суммарного гармонического искажения), столбец меняет цвет с зеленого на красный при превышении этого предела. Число отображаемых гармоник зависит от выбранного стандарта.

Боковое меню на экранах гармоник имеет двойное назначение. Сначала выберите параметр для отображения и подтвердите нажатием кнопки . Полоса селектора переместится в нижний раздел для выбора фазы. Число доступных фаз и нейтральный ток зависят от выбранной топологии. Подробности см. в разделе *Конфигурация измерений*. Сделайте выбор и снова подтвердите нажатием кнопки .

На некоторых экранах нет кнопки  (Отобразить меню) для доступа к боковому меню. В таких случаях используйте кнопки указателя.

События

Регистратор фиксирует события по напряжению и току. События отображаются в таблице со следующими столбцами: идентификатор, время начала, время окончания, продолжительность, тип события, предельное значение,

уровень серьезности и фаза. Для просмотра всех доступных колонок коснитесь стрелок таблицы влево и вправо. Интересующее событие можно выделить с помощью кнопок  . На модели 1738 или на модели 1736 с лицензией 1736/Обновление  (Форма сигнала) и  (Профиль среднеквадратичных значений) используются для просмотра записей, которые были запущены вместе с началом события.

Изменения напряжения подразделяются на кратковременные понижения напряжения, кратковременные повышения напряжения и прерывания. Они измеряются в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30 "Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 4-30: Способы проверки и измерения - Методы измерения качества электроэнергии". В соответствии с данным стандартом Регистратор использует полифазное обнаружение событий на системах с расщепленной фазой и трехфазных системах, за исключением топологий сбалансированных трехфазных систем типа "треугольник" и "звезда". События регистрируются и сообщаются только для фазы A/L1.

Примечание

Полифазное обнаружение событий упрощает заполнение таблицы, поскольку события на нескольких фазах объединяются в случае, если они происходят одновременно или частично совпадают. В ПО Energy Analyze Plus существует возможность выбора между таблицей с объединенными событиями, зарегистрированными при полифазном обнаружении событий, и таблицей с событиями для каждой отдельной фазы, что позволяет просмотреть подробности, например, время начала, время окончания или предельное значение для каждой фазы в отдельности.

Кратковременные повышения напряжения питания

В однофазных системах началом кратковременного повышения напряжения считается момент, когда напряжение превышает соответствующий порог. Концом кратковременного повышения напряжения считается момент, когда напряжение становится равным или ниже соответствующего порога минус напряжение гистерезиса. См. рис. 8.

В полифазных системах началом кратковременного повышения напряжения считается момент, когда напряжение одного или нескольких каналов превышает соответствующий порог. Концом кратковременного повышения напряжения считается момент, когда напряжение на всех измеряемых каналах становится равным или ниже соответствующего порога минус напряжение гистерезиса.

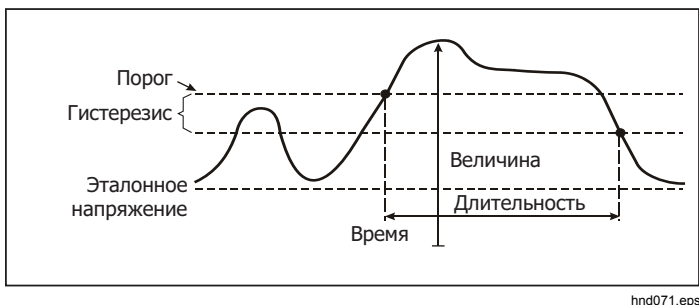


Рис. 8. Характеристики кратковременного повышения напряжения

В однофазных системах началом кратковременного понижения напряжения считается момент, когда напряжение падает ниже соответствующего порога. Концом кратковременного понижения напряжения считается момент, когда напряжение становится равным или выше соответствующего порога плюс напряжение гистерезиса. См. рис. 9.

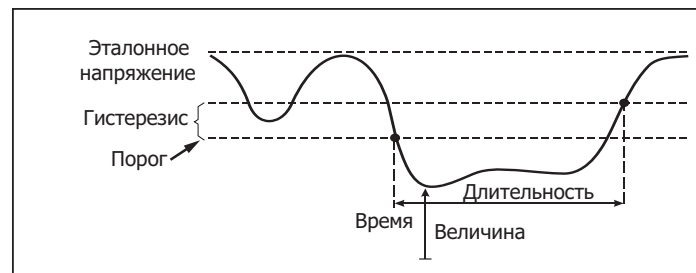


Рис. 9. Характеристики кратковременного понижения напряжения

В полифазных системах началом кратковременного понижения напряжения считается момент, когда напряжение одного или нескольких каналов падает ниже соответствующего порога. Концом кратковременного понижения напряжения считается момент, когда напряжение на всех измеряемых каналах становится равным или выше соответствующего порога плюс напряжение гистерезиса.

Прерывания напряжения питания

В однофазных системах началом прерывания напряжения считается момент, когда напряжение падает ниже соответствующего порога. Концом прерывания напряжения считается момент, когда значение становится равным или выше соответствующего порога плюс гистерезис. См. рис. 10.

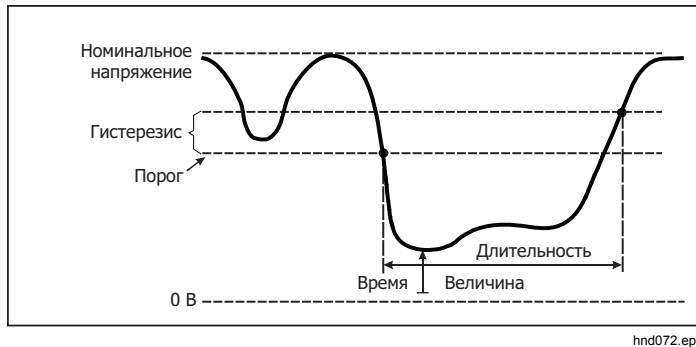


Рис. 10. Характеристики прерывания напряжения

В полифазных системах началом прерывания напряжения считается момент, когда напряжение на всех каналах падает ниже соответствующего порога. Концом прерывания напряжения считается момент, когда напряжение на одном из каналов становится равным или выше соответствующего порога плюс гистерезис.

Примечание

В полифазных системах если напряжение только одной или двух фаз падает ниже предела прерывания, это событие считается кратковременным понижением напряжения.

Пусковой ток

Пусковые токи — это токи перегрузки, возникающие при появлении на линии крупной или низкоимпедансной нагрузки. Обычно ток стабилизируется через некоторое время после того, как нагрузка достигнет нормального рабочего состояния. Например, пусковой ток в индукционных электродвигателях может в десять раз превышать обычный рабочий ток. См. рис. 11.

Пусковой ток начинается, когда среднеквадратичное значение тока за половину цикла поднимается выше порогового значения пускового броска, и заканчивается, когда среднеквадратичное значение тока за половину цикла ставится равным или ниже порогового значения пускового броска минус значение гистерезиса. В таблице событий предельным значением является самое высокое среднеквадратичное значение события за половину цикла.

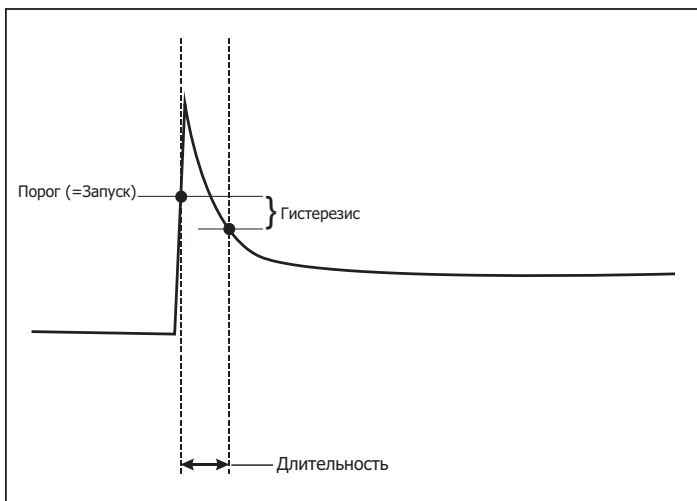


Рис. 11. Пусковые характеристики и отношение к меню запуска

Подробности

Экран подробностей предоставляет обзор настроек регистратора. При выполнении текущего сеанса или при просмотре уже завершенного сеанса можно изменить описание и соотношение "цена/кВт-ч", нажав на пункт **Edit Setup** (Редактировать настройки).

Нажмите **View Configuration** (Просмотр конфигурации), чтобы просмотреть конфигурацию измерений для данного сеанса записи.

Кнопка Память/Настройки

В этом меню вы можете:

- Просматривать и стирать данные из завершенных сеансов записи
- Просматривать и стирать снимки экрана
- Копировать данные измерений и снимки экрана на USB-накопитель
- Изменять настройки параметров прибора

Сеансы записи

При помощи клавиши **F1** ("Logging sessions" (Сеансы записи)) вы можете получить доступ к списку сохраненных сеансов записи. Нажмите **▲▼** для перемещения экранного курсора к интересующему вас сеансу записи. Появится дополнительная информация — время начала и конца, продолжительность, описание записи и размер файла.

1. Нажмите **SAVE ENTER**, чтобы просмотреть сеанс записи. Дополнительную информацию см. в разделе *Просмотр сеансов записи*.

Примечание

Невозможно просмотреть завершенный сеанс записи, если в настоящий момент идет запись другого сеанса.

2. Нажмите **F1** (Удалить), чтобы стереть выбранный сеанс записи. Нажмите **F2**, чтобы удалить все сеансы записи.




Примечание

Активный сеанс записи удалить нельзя. Остановите текущий сеанс записи перед его удалением.

3. Нажмите **F3** (Save to USB) (Сохранить на USB), чтобы скопировать выбранный сеанс записи на USB-накопитель. Сеанс будет сохранен на USB-накопителе в папке:
`\Fluke173x\<серийный номер>\sessions`

Снимок экрана


На этом экране вы можете просматривать, стирать и копировать сохраненные экраны на USB-накопителе.

1. Нажмите .
2. Нажмите **F2** (Снимок экрана), чтобы отобразить весь список снимков. Информацию о том, как делать снимки экрана см. в разделе *Базовая навигация*.
3. Нажмите   для перемещения экранного курсора к интересующему вас экрану записи. Для простоты поиска на экране отображается уменьшенная копия снимка.
4. Команда **F1** (Delete) (Удалить) служит для удаления выбранного экрана. Нажмите **F2**, чтобы удалить все снимки экранов.
5. Нажмите **F3** или (Save All to USB) (Сохранить все на USB), чтобы скопировать все снимки на подключенный USB-накопитель.

Параметры прибора

Пользователь может изменить язык меню регистратора, дату и время, информацию о фазе, валюту, версию прошивки, выполнить обновление прошивки, настроить Wi-Fi и выполнить калибровку сенсорного экрана.








Изменение настроек:

1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора)

Язык

Пользователь может выбрать в качестве языка пользовательского интерфейса один из следующих языков: английский, испанский, итальянский, японский, китайский, корейский, немецкий, польский, португальский, русский, и турецкий.

Чтобы изменить язык интерфейса:








1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора)
3. С помощью кнопок   переместите выделение экрана на поле языка и нажмите на  или на пункт **Language** (Язык).
4. Нажмите   для перемещения по списку доступных языков.
5. Нажмите кнопку , чтобы задействовать новый язык. Язык интерфейса будет изменен сразу.

Цвета/обозначения фазы

Цвет фазы можно настроить для соответствия наклейке на панели разъемов. Доступно пять цветовых схем:

	A/L1	B/L2	C/L3	N
США	черный	красный	синий	белый
Канада	красный	черный	синий	белый
ЕС	коричневый	черный	серый	синий
Великобритания (прежний стандарт)	красный	желтый	синий	черный
Китай	желтый	зеленый	красный	синий

Изменение цвета/обозначения фазы:







1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. С помощью кнопок   выделите пункт **Phases** (Фазы) и нажмите  или коснитесь пункта **Phases** (Фазы).
4. Выберите одну из доступных схем.
5. Нажмите , чтобы переключать обозначения фазы между **A-B-C** и **L1-L2-L3**.
6. Для подтверждения выбора нажмите .

Дата/Часовой пояс





Регистратор хранит измеряемые данные во всемирно координированном времени (UTC) для обеспечения непрерывности во времени и поддерживает функцию перехода на летнее время (DST).

Для правильного отображения времени на измеряемых данных необходимо задать часовой пояс. Регистратор настраивает переход на летнее время автоматически. Например, измерения продолжительностью 1 неделя начались 2 ноября 2013 года в 8:00 утра и закончились 9-ноября 2013 года в 8:00 утра несмотря на то, что 3 ноября 2013 года в 2 часа ночи часы перевели на час назад.





Чтобы задать часовой пояс, выполните следующие действия:

1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. С помощью кнопок   выделите пункт **Time Zone** (Часовой пояс) и нажмите  или коснитесь пункта **Time Zone** (Часовой пояс).
4. Выбор региона/континента.
5. Нажмите .
6. Перейдите к выбору страны/города/часового пояса, чтобы закончить настройку часового пояса и перейти к меню настроек прибора.

Чтобы задать формат даты:

1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора).
3. С помощью кнопок  выделите пункт **Date Format** (Формат даты) и нажмите  или коснитесь пункта **Date Format** (Формат даты).
4. Выберите один из доступных форматов даты.
5. Нажмите **F2**, чтобы переключиться между 12-часовым и 24-часовым форматом отображения времени. На дисплее будет выведен предварительный просмотр сделанных изменений в формате даты.
6. Для подтверждения выбора нажмите .






Чтобы изменить время:

1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора).
3. С помощью кнопок  выделите пункт **Time** (Время) и нажмите  или коснитесь пункта **Time** (Время).
4. Используйте клавиши **+** и **-** для каждого поля.
5. Нажмите , чтобы подтвердить изменения и выйти из этого экрана.

Валюта

Пользователь может изменить значок валюты, отображаемой при расчетах стоимости электроэнергии.





Чтобы установить валюту:

1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора).
3. С помощью кнопок  выделите пункт **Currency** (Валюта) и нажмите  или коснитесь пункта **Currency** (Валюта).
4. Выберите один из символов валюты и нажмите .
5. Если вашей валюты нет в списке, выберите **Custom** (Пользовательская) и нажмите **F4** или коснитесь пункта **Edit Custom** (Отредактировать пользовательскую валюту).
6. Введите трехбуквенный код валюты при помощи клавиатуры и сохраните его нажав на **F4**.
7. Для подтверждения выбора нажмите .

Информация о состоянии




На данном экране отображается различная информация, связанная с Регистратором и его состоянием: серийный номер, подключенные токоизмерительные датчики, состояние батареи и установленные лицензии.

Чтобы перейти к информации о состоянии:

1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора).
3. Нажмите  (Информация).
4. Нажмите , чтобы покинуть экран.

Версия прошивки


Чтобы узнать версию прошивки вашего регистратора:




1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. Нажмите  (Инструменты)
4. С помощью кнопок   выберите пункт **Firmware version** (Версия прошивки) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **Firmware version** (Версия прошивки).
5. Нажмите , чтобы покинуть экран.

Калибровка сенсорного экрана

Сенсорный экран был откалиброван на фабрике перед отправкой прибора покупателю. Если у вас возникли проблемы при нажатии на активные области, воспользуйтесь функцией калибровки экрана.

Для калибровки:




1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора).
3. Нажмите  (Инструменты).




4. С помощью кнопок   выделите пункт **Touch Screen Calibration** (Калибровка сенсорного экрана) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **Touch Screen Calibration** (Калибровка сенсорного экрана).
5. Коснитесь пяти перекрестий как можно точнее.

Конфигурация WiFi

При выполнении первой настройки соединения Регистратора с ПК/смартфоном/планшетом посредством WiFi необходимо настроить параметры WiFi на экране инструментов.

Для просмотра параметров настройки WiFi:

1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. Нажмите  (Инструменты)

- С помощью кнопок   выделите пункт **WiFi configuration** (Конфигурация WiFi) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **WiFi configuration** (Конфигурация WiFi), чтобы просмотреть подробности WiFi-соединения.







Примечание

Данная функция доступна только при подключенном к Регистратору поддерживаемом программном ключе WiFi.

Копирование эксплуатационных данных на USB-носитель

По запросу для поддержки клиента используйте эту функцию для копирования всех файлов измерения в рабочем формате и системной информации на USB-носитель.







Для копирования эксплуатационных данных:

- Подключите USB-накопитель с достаточным объемом свободной памяти (в зависимости от размера файла сохраненных сеансов записи (максимум 180 МБ)).
- Нажмите .
- Нажмите  (Настройки прибора)
- Нажмите  (Инструменты).
- С помощью кнопок   выделите пункт **Copy service data to USB** (Копировать эксплуатационные данные на USB) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **Copy service data to USB target** (Копировать эксплуатационные данные на USB) для начала копирования.




Восстановление заводских настроек по умолчанию

Функция сброса удаляет все данные пользователя, в том числе сеансы записи и снимки экранов, и возвращает настройки прибора к значениям по умолчанию. Она также запускает мастер первого запуска (first-time use wizard) при следующем включении прибора.

Для сброса:

- Нажмите .
- Нажмите  (Настройки прибора).
- Нажмите  (Инструменты)
- С помощью кнопок   выделите пункт **Reset to Factory Defaults** (Восстановление заводских настроек) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **Reset to Factory Defaults** (Восстановление заводских настроек).

Появится окно подтверждения или отмены сброса.

Регистратор сбрасывается на заводские значения по умолчанию при одновременном нажатии и удержании кнопок ,  и  во время запуска Logger.

Обновление прошивки



Для обновления:

- Создайте на USB-накопителе, где есть минимум 80 МБ свободного пространства, папку "Fluke1736" (без пробелов в названии).

Примечание

Убедитесь, что USB-накопитель отформатирован под файловую систему FAT или FAT32.

В системе Windows USB-накопители емкостью ≥ 32 Гб могут быть отформатированы под файловую систему FAT/FAT32 только при помощи сторонних приложений.







2. Скопируйте файл прошивки (*.bin) в эту папку.
3. Убедитесь, что Logger подключен к сети электропитания и работает.
4. Вставьте USB-накопитель в Logger. Появится экран USB Transfer и предложит обновить прошивку.
5. При помощи   выберите обновление прошивки и нажмите .
6. Следуйте указаниям. После завершения обновления прошивки Logger будет автоматически перезагружен.

Примечание

Обновление прошивки удаляет все данные измерений и снимки экранов.

Обновление прошивки работает, только если версия прошивки на USB-накопителе новее, чем установленная в приборе.

Для установки той же версии или более старой:

1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. Нажмите  (Инструменты).
4. С помощью кнопок   выберите пункт **Firmware Update** (Обновление прошивки) и нажмите кнопку  или коснитесь пункта **Firmware Update** (Обновление прошивки).

Примечание




Если в папке |Fluke173x находится более одного файла прошивки (*.bin), для обновления прошивки будет использован файл с самой последней версией.

Первый запуск/Мастер настройки

Для запуска регистратора:

1. Установите переходник WiFi/BLE или только WiFi (см. стр. 6).
2. Подключите к Регистратору источник питания или соедините источник питания с Регистратором через кабель питания постоянного тока.
3. Подключите кабель питания к источнику электропитания.

Регистратор загрузится через <30 секунд и включится мастер настройки (Setup Wizard).

4. Выберите язык (см. стр. 43).
5. Нажмите  (Далее) или , чтобы перейти на следующую страницу.
6. Нажмите  (Отмена), чтобы закрыть мастер настройки. Если вы выберете отмену, при следующем включении регистратора мастер настройки будет запущен повторно.
7. Выберите рабочие стандарты для вашего региона. Это действие выбирает цветовые обозначения и описание фаз (A, B, C, N или L1, L2, L3, N).
Этот момент лучше всего подходит для установки соответствующих наклеек на панель разъемов. Наклейка поможет вам быстро найти подходящий провод для измерения напряжения и токоизмерительный датчик для разных фаз и нейтрали.
8. Прикрепите цветные зажимы к проводам токоизмерительных датчиков.
9. Выберите ваш часовой пояс и формат даты. Подтвердите правильность даты и времени, отображаемых на экране.
10. Выберите символ валюты или ее код.

Logger готов к выполнению первых измерений и исследованию электроэнергии.

Примечание

При выполнении измерений в 3-фазовых системах помните, что:

- *Общая активная мощность (Вт) — это сумма отдельных фаз*
- *Общая полная мощность (ВА) также включает в себя нейтральный ток, что может привести к совершенно другому результату, чем сумма трех фаз. Это особенно заметно, когда общее значение сигнала, подключенного ко всем трем фазам (например, калибратор), на 41% выше, чем сумма трех фаз.*
- *Общая мощность основной гармоники (Вт и вар) представляет собой сумму каждой фазы, только если фазы чередуются по часовой стрелке. Если фазы чередуются против часовой стрелки, это значение равно нулю.*

Для дополнительной информации см. белую бумагу, для списка формул см. формулы теории измерения (Measurement Theory Formulas) на www.fluke.com.

Первые измерения

На месте, где будут проводиться работы по измерению электроэнергии, ознакомьтесь с панелями и паспортными табличками на оборудовании. В соответствии со сведениями об электропитании в данном помещении определите конфигурацию.

Чтобы начать измерения:

1. Подключите регистратор к электросети.

Примечание

См стр. 16, если вы хотите запитать Logger от измеряемой линии.

Регистратор запустится и отобразит экран Измерителя с показаниями напряжения, силы тока и частоты.

2. Нажмите **Change Configuration** (Изменить конфигурацию). Убедитесь в правильности выбранного типа исследования и конфигурации проводов. Для большинства работ диапазон тока выставлен в автоматическом режиме, а диапазоны напряжения и тока находятся в отношении 1:1. Настройте усиление, смещение и инженерные единицы измерения для датчиков, подключенных к вспомогательным входам.
3. Нажмите **Configuration Diagram** (Схема конфигурации) для получения подсказок по подключению проводов для измерения напряжения и токоизмерительных датчиков.
4. Подключите провода измерения напряжения к Logger.

5. При помощи токоизмерительных датчиков Thin-Flexi подключите датчик тока фазы А к входному разъему фазы A/L1 на регистраторе, датчик тока фазы B/L2 к входному разъему фазы B/L2 на регистраторе и датчик тока фазы C/L3 к входному разъему фазы C/L3 на регистраторе.
6. Подключите iFlex Probes к проводам на электрической панели Убедитесь, что стрелка на датчике указывает на нагрузку.
7. Подключите провода измерения напряжения к нейтрали, фазе A/L1, фазе B/L2 и фазе C/L3.
8. Выполнив все требуемые подключения, убедитесь, что значения напряжения для фаз A/L1, B/L2 и C/L3 соответствуют ожидаемым.
9. Прочитайте измерения тока для фаз A/L1, B/L2, C/L3, и N.
10. Нажмите **Verify Connection** (Проверить соединение), чтобы выполнить проверку и исправить чередование фаз, фазовые карты и полярность токоизмерительных датчиков.
В большинстве случаев используются чередования по часовой стрелке.
11. Нажмите **Live-Trend** (Текущий график) для отображения графика за последние 7 минут.
12. Нажмите **POWER** для определения значений мощности, особенно активной мощности и коэффициента мощности.
13. Нажмите **Live-Trend** (Текущий график) для отображения графика за последние 7 минут.
14. Нажмите и удерживайте **SAVE ENTER** в течение 3 секунд, чтобы сделать снимок экрана текущих измерений.
15. Нажмите **LOGGER** и измените настройки по умолчанию при помощи **Edit Setup** (Редактировать настройки).
Обычная настройка:
 - Продолжительность: 1 неделя
 - Период расчета средних значений: 1 минута
 - Период расчета энергопотребления: 15 минут
16. Нажмите **Start Logging** (Начать запись).
Вы можете просмотреть реальные данные при помощи **METER** или **POWER**. Вернитесь к активному сеансу записи, нажав **LOGGER**. После завершения сеанса записи его можно просмотреть в Memory/Settings - Logging Sessions. (Память/настройки - Сеансы записи).
17. Просмотреть записанные данные можно при помощи экранных кнопок **V, A, Hz, +, Power** (Мощность) и **Energy** (Энергия). См. дополнительную информацию на стр. 36.
18. Для передачи данных на компьютер и их анализа при помощи компьютерной программы подключите USB-накопитель к регистратору и скопируйте сеанс записи и снимки экрана.

Примечание

Для передачи данных измерений можно также использовать USB-кабель или USB-ключ WiFi.

Для анализа данных при помощи компьютерной программы:

1. Подключите USB-накопитель к компьютеру с установленной программой Energy Analyze.
2. В программе нажмите **Download** (Загрузить) и скопируйте сеанс записи с USB-накопителя.
3. Откройте загруженный сеанс и просмотрите данные измерений.
4. Перейдите на вкладку Project Manager (Менеджер проекта) и нажмите **Add Image** (Добавить изображение), чтобы добавить снимок экрана.

Дополнительную информацию по использованию Energy Analyze см. в интерактивной помощи.

Лицензионные функции

В качестве дополнительных принадлежностей доступны лицензионные ключи. Они используются для расширения функциональности Регистратора лицензионными функциями.

В таблице 6 представлены доступные лицензионные функции:

Таблица 6. Дополнительные лицензионные функции

Функция	1736	1738
Инфраструктура WiFi ^[1]	●	●
1736/Обновление	●	
IEEE 519/Отчет	●	●
[1] Лицензия на инфраструктуру WiFi является бесплатной и активируется при регистрации Прибора на сайте www.fluke.com .		

Инфраструктура WiFi

Эта лицензия активирует подключение к инфраструктуре WiFi. См. подробные сведения на стр. 58.

1736/Обновление

Эта лицензия обновления активирует на Регистраторе 1736 расширенные функции анализа, доступные на модели 1738.

Активируемые функции:

- Оценка качества электроэнергии в соответствии с EN 50160: "характеристики напряжения электричества, поставляемого общественными распределительными сетями".
Сюда также входит экран обзора регистрации качества электроэнергии с индикацией "удовлетворительно/неудовлетворительно" для всех поддерживаемых параметров качества электроэнергии и подробной проверкой гармонических пределов в прошивке и ПО. См. дополнительную информацию на стр. 21.
- Записи профиля среднеквадратичных значений и формы сигнала для событий по напряжению или току

IEEE 519/Отчет

Лицензия IEEE 519/Отчет активирует проверку гармоник напряжения и тока в соответствии со стандартом IEEE 519: "рекомендуемые методики и требования к контролю за гармониками в системах энергоснабжения".

Активация лицензии

Чтобы активировать лицензию с ПК:

1. Зайдите на сайт www.fluke.com.
2. Выберите **Brand** (Марка) > **Fluke Industrial**.
3. Выберите **Product Family** (Семейство продукции) > **Power Quality Tools** (Приборы для анализа качества электроэнергии).
4. Выберите **Model Name** (Название модели) > **Fluke 1736** или **Fluke 1738**.
5. Введите серийный номер Регистратора.


Примечание

Необходимо ввести правильный серийный номер. Серийный номер указан на экране информации о состоянии или на наклейке на задней стороне Регистратора. Дополнительную информацию об экране информации о состоянии см. на стр. 46. Не вводите серийный номер с модуля источника питания.

6. Введите лицензионный ключ, указанный в письме активации лицензии. Данная веб-форма поддерживает до двух лицензионных ключей. Лицензионные функции можно активировать позже. Для этого необходимо вернуться на веб-страницу регистрации.

Примечание

Для активации инфраструктуры WiFi лицензионный ключ не требуется.

7. Заполните все поля и отправьте форму.
На адрес вашей электронной почты будет отправлено письмо с файлом лицензии.
8. На USB-накопителе создайте папку с названием "Fluke173x". Не используйте пробелы в названии файла. Убедитесь, что USB-накопитель отформатирован под файловую систему FAT или FAT32. (В системе Windows USB-накопители емкостью ≥ 32 ГБ можно отформатировать под файловую систему FAT/FAT32 только при помощи сторонних приложений).
9. Скопируйте файл лицензии (*.txt) в эту папку.
10. Убедитесь, что Регистратор подключен к сети электропитания и включен.
11. Вставьте накопитель в Регистратор. Появится экран передачи данных по USB и предложит активировать лицензию.
12. Чтобы продолжить, нажмите кнопку . Когда активация будет завершена, появится окно с соответствующим сообщением.

Обслуживание

Если прибор используется правильным образом, он не требует особенного ухода или ремонта. Обслуживание может осуществляться только обученным квалифицированным персоналом. Эта работа может быть выполнена в сервисном центре, к которому приписана компания, в течение гарантийного периода. На веб-сайте www.fluke.com указана контактная информация о сервисных центрах компании Fluke в разных странах и их адреса.

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- **Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.**
- **Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.**
- **Используйте только указанные сменные детали.**
- **Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**

Чистка прибора

⚠ Предостережение

Во избежание повреждений не используйте для очистки прибора абразивные материалы и растворители.

Если Logger грязный, осторожно протрите его влажной тканью (без использования чистящих средств). Можно использовать мягкое моющее средство.

Замена элементов питания

Logger оборудован встроенной перезаряжаемой литий-ионной батареей.

Для замены батареи:

1. Снимите блок питания.
2. Отверните четыре винта и снимите крышку батареи.
3. Замените батарею.
4. Закрепите крышку отсека батарей.

⚠ Предостережение

Во избежание повреждения прибора используйте только оригинальные батареи Fluke.

Калибровка

В качестве дополнительной услуги мы предлагаем регулярный осмотр и калибровку Устройства. Калибровку рекомендуется выполнять каждые 2 года.

Дополнительная информация о том, как связаться с Fluke приведена на стр. 2.

Обслуживание и запасные части

Запасные части и дополнительное оборудование приведены в таблице 7 и показаны на рис. 12. Для заказа деталей и принадлежностей см. раздел *Как связаться с Fluke*.

Таблица 7. Запасные детали

Шифр	Описание	Кол-во	Номер детали или номер модели Fluke
①	Источник питания: 1736	1	4583625
	Источник питания: 1738	1	4717789
②	Крышка батарейного отсека	1	4388072
③	Блок аккумулятора, литий-ионный, 3,7 В 2500 мА-ч	1	4146702
④	USB-кабель	1	4704200
⑤	Наклейки входов, зависят от страны (США, Канада, Европа/Великобритания, Великобритания/старый, Китай)	1	см. рис. 7 на стр. 15
⑥	Шнур электропитания, модель зависит от страны (Сев. Америка, Европа, Великобритания, Австралия, Япония, Индия/Южн. Африка, Бразилия)	1	см. рис. 1 на стр. 5
⑦	Измерительные провода 0,1 м красный/черный, 1000 В CAT III	1 комплект	4715389
⑧	Измерительные провода 1,5 м красный/черный, 1000 В CAT III	1 комплект	4715392
⑨	Проволочные зажимы с цветовой индикацией	1 комплект	4394925
⑩	USB-накопитель (содержит Руководства пользователя и установочный пакет программного обеспечения для ПК)	1	Не прим.

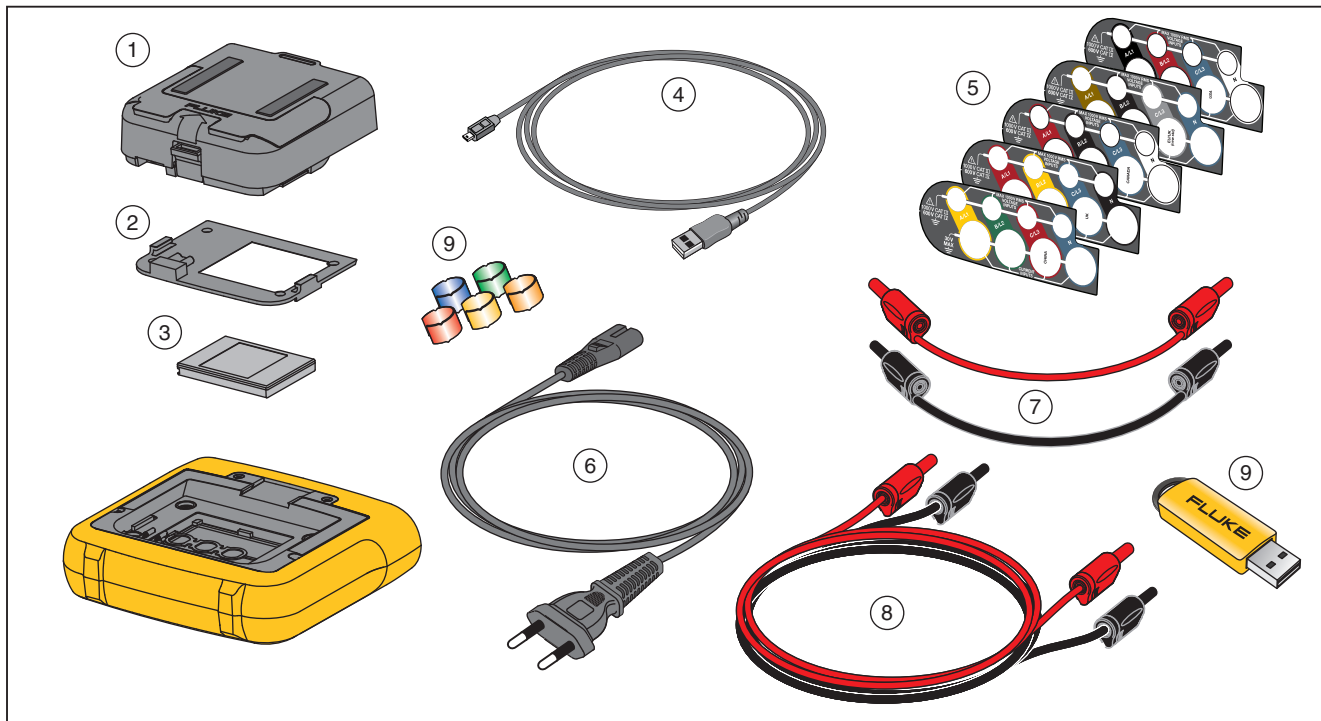


Рис. 12. Запасные детали

hcf060.eps

ПО Energy Analyze Plus

В комплект поставки прибора Power Logger входит ПО Fluke Energy Analyze Plus, которое позволяет работать с компьютера.

Память прибора обеспечивает выполнение следующих функций:

- Загружать результаты кампании для дальнейшей обработки и архивации.
- Анализировать электроэнергию или загружать профили электроэнергии и загрузки, в том числе изменение масштаба деталей, а также осуществлять масштабирование на деталях.
- Анализировать гармоники напряжения и тока.
- Просматривать события напряжения и тока, которые возникают во время сеанса.
- Анализировать профиль среднеквадратичных значений и формы сигнала, зарегистрированные на событиях (модель 1738 или модель 1736 с лицензией 1736/Обновление).
- Просматривать ключевые параметры качества электроэнергии.
- Создавать отчеты по соответствию EN 50160 (модель 1738 или модель 1736 с лицензией 1736/Обновление)
- Выполнять анализ IEEE 519 и создавать отчет "удовлетворительно/неудовлетворительно" (требуется лицензия IEEE 519/Отчет).
- Добавлять комментарии, аннотации, изображения и другую сопроводительную информацию к данным записи.
- Накладывать данные из разных сеансов для определения и записи изменений.

- Создавать отчеты на основе выполненных анализов.
- Экспортировать результаты измерений для последующей обработки сторонними инструментами.

Требования к системе

Требования к аппаратному обеспечению компьютера для ПО Energy Analyze:

- Свободное место на жестком диске 50 Мб, >10 Гб (для хранения данных измерений) (рекомендуется)
- Оперативная память:
 - Минимум 1 Гб для 32-битных систем
 - Для 32-битных систем рекомендуется ≥ 2 Гб, ≥ 4 Гб для 64-битных систем
- Монитор: 1280 x 1024 (при 4:3) или 1440 x 900 (при 16:10), при более высоком разрешении рекомендуется широкий экран (16:10)
- Порты USB 2.0
- Windows 7, Windows 8.x и Windows 10 (32/64 бита)

Примечание

Windows 7 Starter edition и Windows 8 RT не поддерживаются

Подключение к ПК

Чтобы подключить ПК к Регистратору:

1. Включите компьютер и Регистратор.
2. Установите программное обеспечение Energy Analyze.
3. Подключите USB-кабель к USB-портам на компьютере и Регистраторе, как показано на рис. 13.

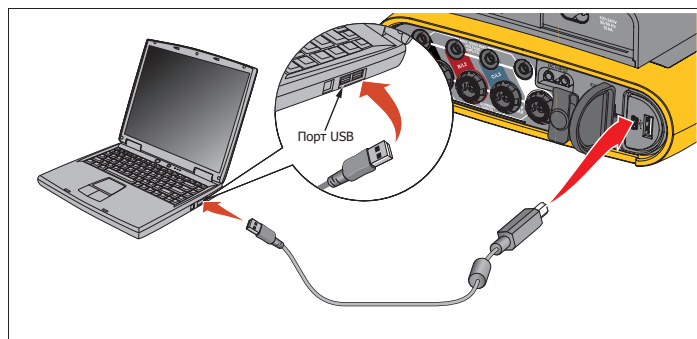


Рис. 13. Подключение Power Logger к ПК

Для получения информации по использованию данного ПО см. *онлайн-справку по Energy Analyze Plus*.

Поддержка WiFi

USB-ключ WiFi позволяет использовать приложение Fluke Connect и осуществлять управление оборудованием, следить за изменениями, обмениваться результатами измерений, беспроводным способом управлять Регистратором через ПК/смартфон/планшет, а также загружать результаты измерений и снимки экрана в ПО Energy Analyze Plus.

Настройка WiFi



Регистратор позволяет напрямую подключаться к ПК, смартфону или планшету. Кроме того, существует возможность подключения Регистратора к точке доступа инфраструктуры WiFi.

Примечание

Для подключения к инфраструктуре WiFi требуется лицензия для инфраструктуры WiFi.

Перед настройкой соединения прочитайте информацию по установке переходника WiFi или WiFi/BLE на стр. 6. Убедитесь, что Регистратор включен и находится в 5-10 метрах (зависит от режима соединения) от клиента или от точки доступа.

Чтобы установить режим соединения и посмотреть подробности WiFi-соединения на Регистраторе:


1. Нажмите .
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора)
3. Нажмите **F1** (Инструменты)
4. С помощью кнопок   выделите пункт **WiFi Configuration** (Конфигурация WiFi) и нажмите кнопку  для подтверждения. Или коснитесь пункта **Wi-Fi Configuration** (Конфигурация WiFi).
5. С помощью кнопок   выделите пункт **Mode** (Режим) и нажмите кнопку .
6. Выберите из списка **Direct Connection** (Прямое соединение) или **WiFi-Infrastructure** (Инфраструктура WiFi) и нажмите , чтобы подтвердить.

Прямое WiFi-соединение

WiFi-соединение использует WPA2-PSK (предварительно согласованный ключ) с шифрованием AES. Для установки соединения между клиентом и устройством необходимо ввести кодовую фразу, отображаемую на экране.

1. На клиенте перейдите в список доступных сетей WiFi и найдите сеть с названием:
"Fluke173x<serial-no>"
например: "Fluke1736<123456789>".
2. Когда система запросит, введите кодовую фразу, отображенную на экране Конфигурации WiFi. В зависимости от операционной системы клиента, кодовая фраза может называться "ключ безопасности", "пароль" и т.п.
Через несколько секунд соединение будет установлено.










Примечание

В Windows значок WiFi в области уведомления на панели задач отображается с восклицательным знаком . Восклицательный знак указывает на то, что интерфейс WiFi не предоставляет доступ в Интернет. Это нормально, поскольку Регистратор не является шлюзом для Интернета.

Инфраструктура WiFi

WiFi-соединение требует лицензии на инфраструктуру WiFi и поддерживает WPA2-PSK. Для этого соединения требуется работающая в точке доступа служба DHCP для автоматического назначения IP-адресов.

Чтобы установить соединение с точкой доступа WiFi:

1. На экране Конфигурации WiFi с помощью кнопок   выделите пункт **Name (SSID)** (Название (SSID) и нажмите кнопку .
- Отобразится список точек доступа в пределах досягаемости. Уровень сигнала отображается с помощью значков. Не подключайтесь к точкам доступа без зеленых столбцов или с одним зеленым столбцом, поскольку они находятся слишком далеко, чтобы обеспечить надежное соединение.
2. С помощью кнопок   выделите точку доступа и нажмите кнопку  для подтверждения.
3. На экране Конфигурации WiFi с помощью кнопок   выделите пункт **Passphrase** (Кодовая фраза) и нажмите кнопку .
4. Введите кодовую фразу ("Ключ безопасности" или "Пароль") и нажмите . Длина кодовой фразы может быть от 8 до 63 символов. Кодовая фраза настраивается в точке доступа.
При успешном соединении отображается назначенный IP-адрес.

Дистанционное управление

Управлять прибором можно дистанционно при помощи бесплатного -стороннего клиента VNC, доступного для Windows, Android, Apple iOS и Windows Phone после настройки WiFi -соединения. VNC (удаленное администрирование) позволяет вам просматривать содержимое экрана, нажимать на кнопки и касаться нужных областей.

Проверенные клиенты VNC, работающие с регистратором, приведены в таблице 8.

Таблица 8. Клиенты VNC

Операционная система	Программа	Доступно для:
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC ^[1]	Google Play Store
iOS (iPhone, iPad)	Mocha VNC ^[1]	Apple App Store
Windows Phone	Mocha VNC ^[1]	Windows Phone Market
[1] Бесплатная версия содержит все функции, необходимые для коммуникации.		

Конфигурация

IP-адрес

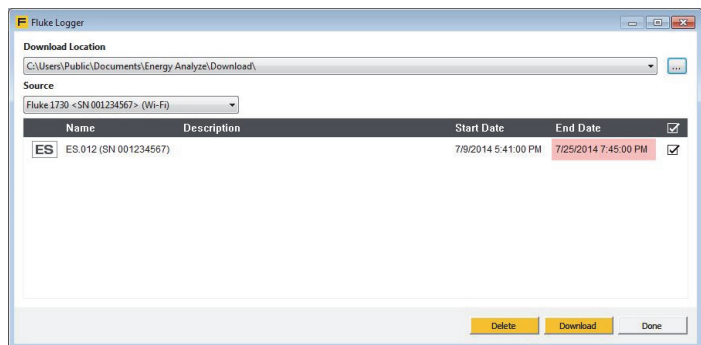
Прямое соединение 10.10.10.1
 Инфраструктура WiFi используйте IP-адрес, который отображается на экране конфигурации WiFi

Порт 5900 (по умолчанию)

Поля "Имя пользователя VPN" и "Пароль" не настраиваются, и их можно оставить пустыми.

Беспроводной доступ к программному обеспечению ПК

После настройки WiFi-соединения с устройством дополнительной настройки для использования связи по WiFi с ПО *Fluke Energy Analyze Plus* не требуется. WiFi-соединение позволяет загружать файлы измерений и снимки экрана, а также выполнять синхронизацию по времени. Выбранное средство связи указано в скобках. Для подробной информации по использованию программного обеспечения ПК см. онлайн-справку.



hcf61.jpg

Беспроводная система Fluke Connect™

Регистратор поддерживает беспроводную систему Fluke Connect™ (может быть недоступна в некоторых регионах). Fluke Connect™ — это система, которая беспроводным способом соединяет измерительные приборы с приложением на смартфоне или планшете. Она позволяет отображать результаты измерений с Регистратора на экране смартфона или планшета, сохранять результаты измерений в журнале EquipmentLog™, расположенном в хранилище Fluke Cloud™, а также передавать результаты измерений коллегам.

Подробнее о том, как включить радиосвязь см. на стр. 46.

Приложение Fluke Connect

Приложение Fluke Connect поддерживает приборы с системами Apple и Android. Приложение доступно для загрузки из Apple App Store и Google play.

Чтобы войти в систему Fluke Connect:

1. Включите Регистратор.
2. На смартфоне откройте меню **Settings (Настройки) > WiFi**.
3. Выберите сеть WiFi, которая начинается с "Fluke173x<serial-no>".
4. Зайдите в приложение Fluke Connect и выберите Регистратор из списка.

Перейдите по ссылке www.flukeconnect.com для получения подробной информации по использованию данного приложения.

Конфигурация проводов

V, A, Гц, +

		Одна фаза Одна фаза IT	с фазорасшл. (2P-3W)	3-фаз., схема звезда 3-фаз., схема звезда IT (3P-4W)	3-фаз., схема звезда, сбалансир.	3-фаз., схема треугольник (3P-3W)	2-элемент. тип "треугол." (Арон/ Блондель)	3-фаз., соединение "открытым треугольником" (3P-3W)	3-фаз., соединение "High Leg Delta "	Сбалансированная 3-фаз. схема "треугольник"
$V_{AN}^{[1]}$	V	•	•	•	•					
$V_{BN}^{[1]}$	V		•	•	○					
$V_{CN}^{[1]}$	V			•	○					
$V_{AB}^{[1]}$	V		• ^[2]	• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	•
$V_{BC}^{[1]}$	V			• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	○
$V_{CA}^{[1]}$	V			• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	○
несбал	%			•		•	•	•	•	
I_A	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•
I_B	A		•	•	○	•	△	•	•	○
I_C	A			•	○	•	•	•	•	○
I_N	A		•	•	X					
f	Гц	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Вспом 1, 2	мВ, задается пользователем	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$h_{01-50}^{[3]}$ THD $V_A^{[3]}$	V, % %	•	•	•	•					
$h_{01-50}^{[3]}$ THD $V_B^{[3]}$	V, % %		•	•						

В, А, Гц, +(прод.)

		Одна фаза IT Одна фаза IT	с фазорасщеп. (2P-3W)	3-фаз., схема звезда 3-фаз., схема звезда IT (3P-4W)	3-фаз., схема звезда, сбалансир.	3-фаз., схема треугольник (3P-3W)	2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)	3-фаз., соединение "открытым треугольником" (3P-3W)	3-фаз., соединение "High Leg Delta"	Сбалансированная 3-фаз. схема "треугольник"
h01-50 ^[3] THD B_c ^[3]	B, % %			•						
h01-50 ^[3] THD B_{AB} ^[3]	B, % %					•	•	•	•	•
h01-50 ^[3] THD B_{BC} ^[3]	B, % %					•	•	•	•	
h01-50 ^[3] THD B_{CA} ^[3]	B, % %					•	•	•	•	
h01-50 THD I_A TDD I_A ^[4]	A, % % %	•	•	•	•	•	•	•	•	•
h01-50 THD I_B TDD I_B ^[4]	A, % % %		•	•		•	•	•	•	
h01-50 THD I_C TDD I_C ^[4]	A, % % %			•		•	•	•	•	
h01-50 THC I_N	A A		•	•	X					

● = Измеренные значения
 [1] Симулируются при изучении нагрузки, если указано $U_{ном}$
 [2] Вторичные отображаемые значения
 [3] Недоступно при изучении нагрузки
 [4] Требуется лицензия IEEE 519/Отчет
 X = Необязательно для анализа гармоник
 △ = Рассчитанные значения
 ○ = Симулируемые значения (выводятся из фазы 1)

Мощность

		Одна фаза IT	Расщепленная фаза (2P-3W)	3-фаз., схема звезда 3-фаз., схема звезда IT (3P-4W)	3-фаз., схема звезда, сбалансир.	3-фаз., схема треугольник (3P-3W)	2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)	3-фаз., соединение "открытым треугольником" (3P-3W)	3-фаз., соединение "High Leg Delta"	3-фаз., схема звезда, сбалансир.
P_{A_f} , $P_{A \text{ полн}}^{[3]}$	W	●	●	●	●					
P_{B_f} , $P_{B \text{ полн}}^{[3]}$	W		●	●	○					
P_{C_f} , $P_{C \text{ полн}}^{[3]}$	W			●	○					
$P_{\text{Общая}_f}$, $P_{\text{Общая полная}}^{[3]}$	W		●	●	○	●	●	●	●	●
Q_{A_f} , $Q_{A \text{ полн}}^{[3]}$	вар	●	●	●	●					
Q_{B_f} , $Q_{B \text{ полн}}^{[3]}$	вар		●	●	○					
Q_{C_f} , $Q_{C \text{ полн}}^{[3]}$	вар			●	○					
$Q_{\text{Общее}_f}$, $Q_{\text{Общее полн}}^{[3]}$	вар			●	○	●	●	●	●	●
$S_A^{[1]}$	VA	●	●	●	●					
$S_B^{[1]}$	VA		●	●	○					
$S_C^{[1]}$	VA			●	○					
$S_{\text{Общее}}^{[1]}$	VA		●	●	○	●	●	●	●	●
$PF_A^{[3]}$		●	●	●	●					
$PF_B^{[3]}$			●	●	○					
$PF_C^{[3]}$				●	○					
$PF_{\text{Общий}}^{[3]}$			●	●	○	●	●	●	●	●

● = Измеренные значения
 [1] Симулируются при изучении нагрузки, если указано $U_{\text{ном}}$
 [2] Вторичные отображаемые значения
 [3] Недоступно при изучении нагрузки
 ○ = Симулируемые значения (выводятся из фазы 1)

Глоссарий

Ассиметрия (u2)	Ассиметрия напряжения питания Состояние трехфазной системы, при котором среднеквадратичные значения междуфазного напряжения (основная гармоника) или фазовые углы между следующими друг за другом напряжениями линии не равны. Значение асимметрии представляет собой отношение отрицательной последовательности к положительной последовательности, выраженное в процентах, и обычно находится в диапазоне от 0% до 2%.
h01	Составляющая основной гармоники Среднеквадратичное значение составляющей основной гармоники напряжения или тока. Применяется разделение на подгруппы в соответствии с IEC 61000-4-7.
h02 ... h50	Гармоническая составляющая Среднеквадратичное значение гармонической составляющей напряжения или тока. Применяется разделение на подгруппы в соответствии с IEC 61000-4-7.
THD	Суммарное гармоническое искажение Отношение среднеквадратичного значения суммы всех напряжений или гармонических составляющих тока h02 ... h50 к среднеквадратичному значению основной гармоники h01 напряжения или тока.
THC	Общее содержание гармоник Среднеквадратичное значение суммы всех гармонических составляющих h02 ... h50 напряжения или тока.
TDD^[1]	Суммарное искажение потребления Отношение среднеквадратичного значения суммы всех гармонических составляющих h02 ... h50 тока к I_L максимальному току потребления.
I_L^[1]	Максимальный ток нагрузки потребления Значение тока устанавливается в точке общего сопряжения. Оно должно представлять собой сумму токов в соответствии с максимальным потреблением в течение каждого из двенадцати предыдущих месяцев, поделенную на 12. Это значение необходимо для расчета TDD и для определения применимых пределов гармоник тока, заданных IEEE 519. Это значение вводит пользователь в настройках измерений.
I_{sc}^[1]	Максимальный ток короткого замыкания в точке общего сопряжения Это значение необходимо для определения применимых пределов гармоник тока, заданных IEEE 519. Это значение вводит пользователь в настройках измерений.

[1] Требуется лицензия IEEE 519/Отчет.

Общие характеристики

Цветной ЖК-дисплей 4,3 дюйма, активная матрица TFT, 480 x 272 пикселя, резистивная сенсорная панель.

Светодиодный индикатор питания/зарядки

Срок действия гарантии

1736/1738 и источник питания 2 года (батарея в гарантию не входит)

Дополнительное оборудование 1 год

Периодичность калибровки 2 года

Размеры

1736/1738 19,8 см x 16,7 см x 5,5 см (7,8 дюйма x 6,6 дюйма x 2,2 дюйма)

Источник питания 13,0 см x 13,0 см x 4,5 см (5,1 дюйма x 5,1 дюйма x 1,8 дюйма)

1736/1738 с подключенным источником

ом питания 19,8 см x 16,7 см x 9 см (7,8 дюйма x 6,6 дюйма x 4 дюйма)

Масса

1736/1738 1,1 кг (2,5 фунта)

Источник питания 400 г (0,9 фунта)

Защита от повреждения Кенсингтонский замок

Характеристики окружающей среды

Рабочая температура –от 10 °С до +50 °С (от +14 °F до +122 °F)

Температура хранения от –20 °С до +60 °С (от –4 °F до +140 °F), с батареями: –от 20 °С до +50 °С (–от 4 °F до +122 °F)

Рабочая влажность <10 °С (<50 °F) без конденсации

от 10 °С до 30 °С (от 50 °F до 86 °F) ≤95 %

от 30 °С до 40 °С (от 86 °F до 104 °F) ≤75 %

от 40 °С до 50 °С (от 104 °F до 122 °F) ≤45 %

Рабочая высота 2000 м (до 4000 м и ниже для 1000 В CAT II/600 В CAT III/300 В CAT IV)

Высота хранения 12 000 м

Степень защиты IP IEC 60529:IP50, в подключенном состоянии с установленными защитными крышками.

Вибрация MIL 28800E, тип 3, класс III, стиль B

Безопасность

IEC 61010-1

Вход сети IECкатегория перенапряжения II, степень загрязнения 2

Клеммы напряженияКатегория перенапряжения IV, степень загрязнения 2

IEC 61010-2-033CAT IV 600 В / CAT III 1000 В

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

МеждународнаяIEC 61326-1: Контролируемая электромагнитная обстановка

CISPR 11: Группа 1, Класс А

Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.

Класс А: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех.

Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11.

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

Класс А: Оборудование соответствует требованиям к промышленному оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

Согласно положениям документа Федеральной комиссии связи США (FCC)47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.

Беспроводная радиостанция с переходником

Диапазон частоты.....от 2412 МГц до 2462 МГц

Выходная мощность.....<100 мВт

Электрические характеристики

Электропитание

Диапазон напряжения.....	номинально от 100 В до 500 В (от 85 В мин. до 550 В макс.) с применением входа штепсельного предохранителя
Мощность электропитания от сети.....	номинально от 100 В до 240 В (от 85 В мин. до 265 В макс.), используя вход IEC 60320 C7 (шнур питания на рис. 8)
Энергопотребление.....	Максимум 50 ВА (Максимум 15 ВА при электропитании через вход IEC 60320)
Мощность в режиме ожидания.....	<0,3 Вт, только при использовании входа IEC 60320
Эффективность.....	≥68,2 % (в соответствии с нормами по энергетической эффективности)
Частота электропитания.....	50/60 Гц±15%
Мощность батареи.....	Литий-ионная, 3,7 В, 9,25 Вт-ч, подлежит замене пользователем.
Время работы от батареи.....	до 4 часов (до 5,5 часов в энергосберегающем режиме)
Время зарядки.....	<6 часов

Входы напряжения

Кол-во входов.....	4 (3 фазы и нейтраль)
Максимальное напряжение на входе.....	1000 В _{ср.кв.знач.} (1700 В _{пиковое значение}) от фазы на нейтраль
Входной импеданс.....	10 МΩ от каждой фазы к нейтрали
Полоса пропускания.....	42,5 Гц–3,5 кГц
Масштабирование.....	1:1, регулируемое

Токовые входы

Кол-во входов.....	4, для подключенного датчика режим выбирается автоматически
Выходное напряжение датчика тока	
Клещи.....	500 мВ _{ср.кв.знач.} / 50 мВ _{ср.кв.знач.} CF 2.8
Пояс Роговского.....	150 мВ _{ср.кв.знач.} / 15 мВ _{ср.кв.знач.} при 50 Гц, 180 мВ _{ср.кв.знач.} / 18 мВ _{ср.кв.знач.} при 60 Гц; CF 4 все при номинальном диапазоне щупа
Диапазон.....	от 1 А до 150 А / от 10 А до 1500 А с iFlex1500-12 от 3 А до 300 А / от 30 А до 3000 А с iFlex3000-24 от 6 А до 600 А / от 60 А до 6000 А с iFlex6000-36 от 40 мА до 4 А / от 0,4 А до 40 А с 40 А зажимами i40s-EL
Полоса пропускания.....	42,5 Гц–3,5 кГц
Масштабирование.....	1:1, регулируемое

Вспомогательные входы

Проводное соединение	
Количество входов.....	2
Входной диапазон.....	от 0 В пост.тока до ± 10 В пост.тока
Беспроводное соединение (требуется переходник WiFi/BLE USB1 FC)	
Количество входов.....	2
Поддерживаемые модули.....	Серия Fluke Connect 3000
Получение данных.....	1 показание/с
Коэффициент масштабирования.....	Формат: $m \times + b$ (усиление и смещение), задается пользователем
Отображаемые единицы	Настраиваемые пользователем (до 8 символов, например, °C, ф./кв. д. или м/с)

Получение данных

Разрешение	16-битная синхронная выборка
Частота дискретизации.....	10,24 кГц при 50/60 Гц, синхронизировано с частотой питающей сети
Частота входного сигнала.....	50/60 Гц (от 42,5 Гц до 69 Гц)
Конфигурация проводов.....	1-ф, 1-ф IT, с расщепленной фазой, 3-фаз. по схеме "звезда", 3-фаз. по схеме "звезда" IT, 3-фаз. по схеме "звезда" балансир., 3-фаз по схеме "треугольник", 3-ф по схеме Арона/Блонделя (2-элемент. "треугольник"), 3-фаз., соединение "открытым треугольником", 3-ф., соединение "High Leg Delta", 3-фаз., типа "треугольник" балансир. Только токи (изучение нагрузки)
Хранилище данных.....	Внутренняя карта памяти (не подлежит замене пользователем)
Объем памяти.....	Обычно 10 сеансов записи в течение 8 недель с интервалами в 1 минуту и 100 событиями Число возможных сеансов записи и продолжительность регистрации зависят от предпочтений пользователя.

Базовый интервал

Изменяемый параметр.....	Напряжение, ток, вспомогательный вход, частота, THD B, THD A, мощность, коэффициент мощности, мощность основной гармоники, DPF, энергия
Интервал усреднения	Выбирается пользователем: 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин
Суммарное гармоническое искажение	THD для напряжения и тока рассчитывается на 25 гармониках
Мин./макс. значения времени усреднения	
Напряжение.....	Среднеквадратичное значение полного цикла (обычно 20 мс при 50 Гц, 16,7 мс при 60 Гц)
Ток.....	Среднеквадратичное значение полуцикла (обычно 10 мс при 50 Гц, 8,3 мс при 60 Гц)
Вспом. питание	200 мс

Интервал потребления (режим измерителя энергии)

Изменяемый параметр.....	Энергия (Вт-ч, вар-ч, ВА-ч), коэффициент мощности, максимальное энергопотребление, стоимость энергии
Интервал усреднения	Выбирается пользователем: 5 минут, 10 минут, 15 минут, 20 минут, 30 минут, выкл

Измерение качества электроэнергии

Измеряемый параметр	напряжение, частота, асимметрия, гармоники напряжения, THD В, гармоники тока, THD А и TDD (требуется лицензия IEEE519/Отчет)
Интервал усреднения	10 мин
Отдельные гармоники	2 ⁿ ... 50 ⁿ
Суммарное гармоническое искажение	рассчитывается на 50 гармониках
События	Напряжение: Кратковременные понижения напряжения, кратковременные повышения напряжения, прерывания Ток: Пусковой ток
Запущенные записи	модель 1738 или модель 1736 с лицензией 1736/Обновление Среднеквадратичное значение полувцикла напряжения или тока Форма сигналов напряжения и тока

Соответствие стандартам

Гармоники	IEC 61000-4-7: Класс 1 IEEE 519 (кратковременные гармоники, требуется лицензия IEEE519/Отчет)
Качество электроэнергии	IEC 61000-4-30 Класс S, IEC62586-1 (устройство PQI-S)
Электроэнергия	IEEE 1459
Соответствие стандартам по качеству электроэнергии	модель 1738 или модель 1736 с лицензией 1736/Обновление EN50160 (для измеряемых параметров)

Интерфейсы

USB-A	Передача файлов через USB-накопитель, обновление прошивки, макс. ток питания: 120 мА
WiFi	
Поддерживаемые режимы	Прямое соединение и соединение с инфраструктурой (требуется лицензия на инфраструктуру WiFi)
Безопасность	WPA2-AES с предварительно согласованным ключом
Bluetooth	получение вспомогательных результатов измерений с модулей серии Fluke Connect 3000 (требуется переходник WiFi/BLE USB1 FC)
Мини-USB	Загрузка данных с устройства в компьютер
Порт расширения	Дополнительное оборудование

Точность при стандартных условиях

Параметр		Диапазон	Макс. разрешение	Собственная точность при стандартных условиях (% от показания + % от диапазона)
Напряжение		1000 В	0,1 В	$\pm(0,2 \% + 0,01\%)$
Ток	Прямой ввод	Режим Роговского 15 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,3 \% + 0,02 \%)$
		150 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,3 \% + 0,02 \%)$
		Режим токоизмерительных клещей 50 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$
		500 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$
	1500 А Flex	150 А	0,01 А	$\pm(1 \% + 0,02 \%)$
		1500 А	0,1 А	$\pm(1 \% + 0,02 \%)$
	3000 А Flexi	300 А	1 А	$\pm(1 \% + 0,03 \%)$
		3000 А	10 А	$\pm(1 \% + 0,03 \%)$
	6000 А Flexi	600 А	1 А	$\pm(1,5 \% + 0,03 \%)$
		6000 А	10 А	$\pm(1,5 \% + 0,03 \%)$
	40 А	4 А	1 мА	$\pm(0,7 \% + 0,02 \%)$
		40 А	10 мА	$\pm(0,7 \% + 0,02 \%)$
Частота		от 42,5 Гц до 69 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,1\%$
Вспомогательный вход		± 10 В пер. тока	0,1 мВ	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$
Напряжение, мин./макс.		1000 В	0,1 В	$\pm(1 \% + 0,1 \%)$
Ток, мин./макс.		определяется дополнительным оборудованием	определяется дополнительным оборудованием	$\pm(5 \% + 0,2 \%)$
Коэффициент гармоник по напряжению		1000 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$
Коэффициент гармоник по току		1000 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$
Гармоники напряжения от 2 до 50		1000 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$
Ассиметрия		100 %	0,1 %	$\pm 0,15 \%$

Мощность/Энергия					
Параметр	Прямой вход ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		Токоизмерительные клещи: 50 мВ/500 мВ Роговский: 15 мВ/150 мВ	150 А/1500 А	300 А/3000 А	600/6000 А
Диапазон мощности Вт, ВА, вар	Токоизмерительные клещи: 50 Вт/500 Вт Роговский 15 Вт/150 Вт	150 кВт/1,5 МВт	300 кВт/3 МВт	600 кВт/6 МВт	4 кВт/40 кВт
Макс. разрешение Вт, ВА, вар	0,1 Вт	0,01 кВт/0,1 кВт	1 кВт/10 кВт	1 кВт/10 кВт	1 Вт/10 Вт
Макс. разрешение PF, DPF	0,01				
Фаза (напряжение к току) ^[1]	±0,2 °	±0,28 °			±1 °
[1] Только для калибровочных лабораторий					

Собственная неопределенность ±(% от показания + % от диапазона)						
Параметр	Величина на сопротивлении	Прямой вход ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		Токоизмерительные клещи: 50 мВ/500 мВ Роговский: 15 мВ/150 мВ	150 А/1500 А	300 А/3000 А	600/6000 А	4 А/40 А
Активная мощность P Активная энергия E _a	PF ≥ 0,99	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	0,1 ≤ PF < 0,99	$\left(0,5 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{3 \times PF}\right) \%$ + 0.005 %	$\left(1,2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right) \%$ + 0.005 %	$\left(1,2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right) \%$ + 0.0075 %	$\left(1,7 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right) \%$ + 0.0075 %	$\left(1,2 + 1,7 \times \frac{\sqrt{1-PF^2}}{PF}\right) \%$ + 0.005 %
Полная мощность S Полная энергия E _{ap}	0 ≤ PF ≤ 1	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Реактивная мощность Q Реактивная энергия E _r	0 ≤ PF ≤ 1	2,5 % от измеренной полной мощности/энергии				
Коэффициент мощности PF Коэффициент реактивной мощности DPF/cosφ	-	Значение ±0,025				
Дополнительная неопределенность (% от высокого диапазона мощности)	V _{p-N} > 250 В	0,015 %	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

[1] Только для калибровочных лабораторий

Стандартные условия:
Условия окружающей среды: 23 °C ±5 °C, прибор должен проработать не менее 30 минут, отсутствие внешних электрических/магнитных полей, относительная влажность <65%
Условия на входе: Cosφ/PF=1, синусоидальный сигнал f = 50/60 Гц, электропитание 120 В/230 В ±10 %.
Характеристики тока и мощности: Входное напряжение 1-ф: 120 В / 230 В или 3-ф, схема "звезда"/"треугольник". 230 В/400 В
Входной ток >10% текущего диапазона
Первичный проводник зажимов или пояс Роговского в центральном положении
Температурный коэффициент: Добавлять 0,1 x нормативную точность на каждый градус Цельсия выше 28 °C или ниже 18 °C

Например:

Измерения при 120 В/16 А при помощи iFlex1500-12 в низком диапазоне. Коэффициент мощности составляет 0,8

Неопределенность для активной мощности σ_P :

$$\sigma_P = \pm \left(\left(1.2 \% + \frac{\sqrt{1-0.8^2}}{2 \times 0.8} \right) + 0.005 \% \times P_{Range} \right) = \pm (1.575 \% + 0.005 \% \times 1000 V \times 150 A) = \pm (1.575 \% + 7.5 W)$$

Неопределенностью в Вт является $\pm (1.575 \% \times 120 V \times 16 A \times 0.8 + 7.5 W) = \pm 31.7 W$

Неопределенность для полной мощности σ_S :

$$\sigma_S = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times S_{Range}) = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times 1000 V \times 150 A) = \pm (1.2 \% + 7.5 VA)$$

Неопределенностью в ВА является $\pm (1.2 \% \times 120 V \times 16 A + 7.5 VA) = \pm 30.54 VA$

Неопределенность реактивной/неактивной мощности σ_Q :

$$\sigma_Q = \pm (2.5 \% \times S) = \pm (2.5 \% \times 120 V \times 16 A) = \pm 48 var$$

Если измеренное напряжение >250 В, дополнительная погрешность рассчитывается при помощи:

$$Adder = 0.015 \% \times S_{High Range} = 0.015 \% \times 1000 V \times 1500 A = 225 \text{ Вт / ВА / вар}$$

Технические характеристики датчика iFlex

Предел измерения

iFlex 1500-12 от 1 до 150 А переменного тока / от 10 до 1500 А переменного тока

iFlex 3000-24 от 3 до 300 А переменного тока / от 30 до 3000 А переменного тока

iFlex 6000-36 от 6 до 600 А переменного тока / от 60 до 6000 А переменного тока

Допустимый ток 100 кА (50/60 Гц)

Основная погрешность при стандартных условиях^[1] $\pm 0,7\%$ от показаний

Погрешность 173x + iFlex

iFlex 1500-12 и iFlex 3000-24 $\pm(1\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$

iFlex 6000-36 $\pm(1,5\% \text{ от показаний} + 0,03\% \text{ от диапазона})$

Температурный коэффициент над диапазоном рабочих температур

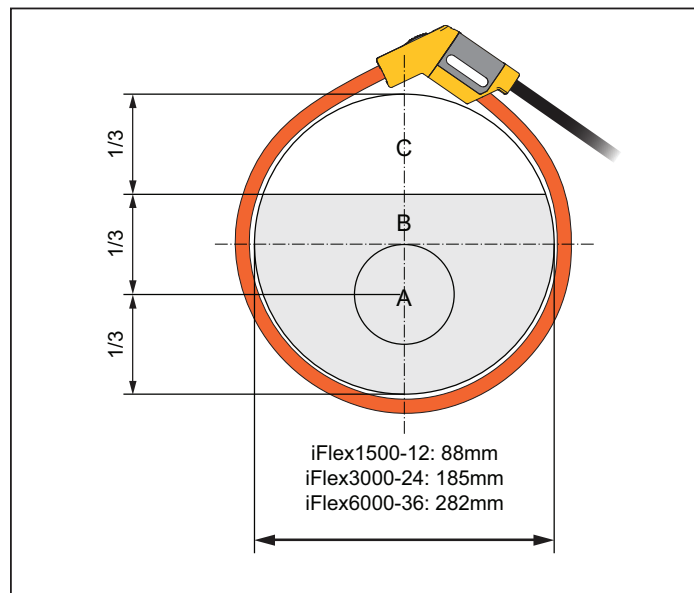
iFlex 1500-12 и iFlex 3000-24 0,05 % от показаний / °C (0,09 % от показаний / °F)

iFlex 6000-36 0,1 % от показаний / °C (0,18 % от показаний / °F)

Ошибка позиционирования при размещении проводника в просвете датчика (см. рис. 14).

	iFlex1500-12, iFlex3000-24	iFlex6000-36
Просвет датчика А	$\pm(1\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$	$\pm(1,5\% \text{ от показаний} + 0,03\% \text{ от диапазона})$
Просвет датчика В	$\pm(1,5\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$	$\pm(2,0\% \text{ от показаний} + 0,03\% \text{ от диапазона})$
Просвет датчика С	$\pm(2,5\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$	$\pm(4\% \text{ от показаний} + 0,03\% \text{ от диапазона})$

Отклонение внешнего магнитного поля по отношению к внешнему току (с кабелем >100 мм от соединения и пояса Роговского) 40 дБ
Сдвиг фазы $< \pm 0,5^\circ$



hct057.eps

Рис. 14. Просвет датчика iFlex

Полоса пропускания 10 Гц до 23,5 кГц

Ухудшение параметров частоты $I \times f \leq 385 \text{ кА Гц}$

Рабочее напряжение 1000 В CAT III, 600 В CAT IV

[1] Стандартные условия:

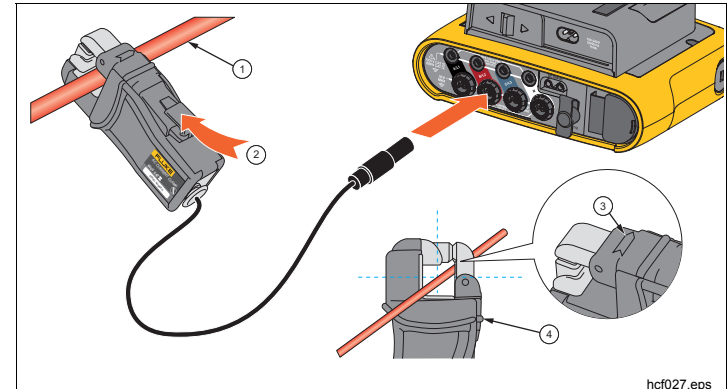
- Условия окружающей среды: 23 °C \pm 5 °C, внешнее электрическое или магнитное поле отсутствует, относительная влажность 65%
- Первичный проводник в центральном положении

Длина преобразователя	
iFlex 1500-12	305 мм (12 дюймов)
iFlex 3000-24	610 мм (24 дюйма)
iFlex 6000-36	915 мм (36 дюймов)
Диаметр провода преобразователя.....	7,5 мм (0,3 дюйма)
Минимальный радиус изгиба	38 мм (1,5 дюйма)
Длина кабеля выходного сигнала	
iFlex 1500-12	2 м (6,6 фута)
iFlex 3000-24 и iFlex 6000-36	3 м (9,8 фута)
Масса	
iFlex 1500-12	115 г
iFlex 3000-24	170 г
iFlex 6000-36	190 г
Материал	
Провод преобразователя	TRP (термопластичная резина)
Сопряжение	POM + ABS/PC
Кабель выходного сигнала	TPR/PVC (термопластичная резина/поливинилхлорид)
Рабочая температура	от -20 °C до +70 °C (от -4 °F до 158°F) температура проверяемого проводника не должна превышать 80°C (176°F)
Температура хранения	от -40 °C до +80 °C (-40 °F - 176 °F)
Относительная рабочая влажность	от 15 до 85 % без конденсации
Степень защиты IPIEC 60529:IP 50	
Рабочая высота	2000 м (6 500 футов) до 4000 м (13 000 футов) и ниже для 1000 В CAT II/600 В CAT III/300 В CAT IV
Высота хранения	12 км (40 000 футов)
Гарантия.....	1 год

Технические характеристики токоизмерительных клещей i40s-EL

Инструкции по настройке см. в Таблице 9.

Таблица 9. Настройка i40s-EL



①	Один изолированный токонесущий проводник
②	Кнопка отключения
③	Стрелка направления нагрузки
④	Ограничитель

Диапазон измерения	от 40 мА до 4 А перем. тока / от 0,4 А перем. тока до 40 А перем. тока
Коэффициент амплитуды	≤3
Допустимый ток	200 А (50/60 Гц)
Основная погрешность при стандартных условиях.....	±0,5% от показания
Погрешность 173x + клещи.....	±(0,7 % от показания + 0.02% от диапазона)

1736/1738

Руководство пользователя

Сдвиг по фазе

<40 мА.....погрешность не указана

от 40 мА до 400 мА< ± 1,5°

от 400 мА до 40 А<± 1°

Температурный коэффициент для

диапазона рабочих температур0,015 % от показаний / °C

0,027 % от показаний / °F

Влияние прилегающего проводника≤15 мА/А (при 50/60 Гц)

Влияние положения проводника

в растворе клещей±0,5% (при 50/60 Гц)

Полоса пропускания10 Гц до 2,5 кГц

Рабочее напряжение600 В CAT III, 300 В CAT IV

[1] Стандартные условия:

- Условия окружающей среды: 23 °C ±5 °C, внешнее электрическое или магнитное поле отсутствует, относительная влажность 65%

- Первичный проводник в центральном положении

Габариты (В x Ш x Д)110 мм x 50 мм x 26 мм

(4,33 дюйм x 1,97 дюйм x 1,02 дюйм)

Максимальный размер проводника.....15 мм (0,59 дюйма)

Длина выходного кабеля2 м (6,6 футов)

Масса190 г (6,70 унций)

Материал.....футляра и выходной кабель

компьютера: TPR/PVC
(термопластичная резина/ПВХ)

Рабочая температураот -10 °C до +55 °C

(от -14 °F до 131 °F):

Температура, нерабочая температура.от -20 °C до +70 °C

(от -4 °F до 158 °F)

Относительная рабочая влажность..... от 15% до 85% без конденсации

Максимальная рабочая высота 2000 м (6 500 футов)
до 4000 м (13 000 футов) и
ниже для 600 В CAT II/300 В
CAT IV

Максимальная высота хранения 12 км (40 000 футов)

Гарантия..... 1 год