

**FLUKE®**

# 1730

Energy Logger

## Руководство пользователя

September 2013 (Russian)

© 2013 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 представителями компании Fluke .....	2
Информация по безопасности .....	2
Перед запуском .....	5
Откидн подставНаклонная подставка .....	6
Приспособление для подвешивания .....	6
При храненииХранение .....	7
ЭлектропитаниеИсточник питания .....	7
Зарядка батареиаккумулятора .....	8
Дополнительные принадлежности .....	9
Thin-Flexi Current ProbeТонкий гибкий токоизмерительный датчик .....	10
Измерительные провода .....	11
Кенсингтонский замок .....	11
Средства навигации и интерфейс пользователя .....	12
Наклейки на панели разъемов .....	14
ВКЛ/ВЫКЛ питания .....	15
Электропитание от сети .....	15
Питание от измерительной линии .....	15
Питание от батареи .....	16
Сенсорный экран .....	17

Кнопка регулировки яркости .....	17
входной панелиКалибровка .....	17
Основы работы с менюБазовая навигация .....	17
Кнопки выбора функций .....	18
клещиИзмерение .....	18
Питание .....	25
Регистратор .....	25
Кнопка Память/Настройки .....	29
Сеансы записи .....	29
Снимок экрана .....	30
Параметры прибора .....	30
Калибровка сенсорного экрана .....	32
Обновление прошивки .....	33
Версия встроенного ПО .....	33
Сброс на заводские настройки по умолчанию .....	34
Первый запуск/Мастер настройки .....	34
Первые измерения .....	35
Техническое обслуживание .....	37
Чистка прибора .....	37
Замена элементов питания .....	37
Калибровка .....	37
Обслуживание и запасные части .....	38
Программа Energy Analyze .....	40
Требования к системе .....	40
Подключение к ПК .....	41
Конфигурация проводов .....	42
Технические характеристики .....	45

## Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы .....	4
2.	Вспомогательное оборудование.....	9
3.	Передняя панель .....	12
4.	Панель разъемов .....	13
5.	Состояние электропитания/батареи.....	16
6.	Заменяемые элементы.....	38

**1730**

*Руководство пользователя*

---

## Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Шнуры питания для разных стран .....	5
2.	Приспособление для подвешивания .....	6
3.	Электропитание и батарея .....	7
4.	Принцип работы кольца Роговского .....	10
5.	Измерительные провода с цветовой маркировкой .....	11
6.	Передняя панель .....	12
7.	Панель разъемов .....	13
8.	Наклейка для панели разъемов .....	14
9.	Заменяемые элементы .....	39
10.	Подключение Energy Logger к компьютеру .....	41
11.	Просвет датчика iFlex .....	51
12.	Настройка i40s-EL .....	53

**1730**

*Руководство пользователя*

---



## **Введение**

1730 Energy Logger (Logger или Продукт) является компактным устройством для выполнения энергетического обследования. Благодаря встроенному сенсорному экрану и поддержке USB- накопителя устройство легко настраивается, проверяет и загружает результаты сеансов измерений без наличия в месте проведения измерений компьютера. без необходимости использования компьютера на месте выполнения измерения.

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 (VABA), неактивная мощность, (var), коэффициент мощности.
- **Мощность основной гармоник:** активная мощность основной гармоник (Вт), полная мощность основной гармоник (VABA), реактивная мощность основной гармоник (var), DPF (CosФ)

- **Энергия:** активная энергия (Вт-ч), эффективная энергия (ВА-ч), реактивная энергия (вар-ч)
- **Энергопотребление:** энергопотребление (Вт-ч), максимальное энергопотребление (Вт-ч), стоимость электроэнергии
- **Гармоническое искажение:** коэффициент гармонических искажений напряжения и тока

В комплекте с Продуктом поставляется программное обеспечение Fluke Energy Analyze для проведения тщательного энергетического анализа и составления профессиональных докладов с результатами измерений.

## Как связаться с представителями компании 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
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Другие страны мира: +1-425-446-5500

Или посетите сайт Fluke в Интернете: [www.fluke.com](http://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>.

Чтобы получить дополнительную информацию о практическом применении прибора и для загрузки программного обеспечения, посетите наш сайт [www.flukenation.com](http://www.flukenation.com).

## Информация по безопасности

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

### **⚠⚠ Предупреждение**

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



- **Перед использованием устройства ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте устройство только по назначению. Неправильная эксплуатация может привести к нарушению обеспечиваемой устройством защиты.**
- **Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и не воспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных проводников под опасным напряжением.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы в 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 поврежденные измерительные провода. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Не используйте устройство, если оно повреждено.
- Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать дверцу отсека батареи.
- 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.
- Не выходите за пределы категории измерения (CAT) соответствующей категории компонента с самой низкой категорией, датчика или принадлежности.
- 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 измерение измерить напряжения.
- Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).
- Не превышайте номинальное напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением.
- 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.
- Перед открытием дверцы отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.

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

**Табл. 1. Символы**

Символ	Описание
	Опасность. Важная информация См. руководство.
	Опасное напряжение
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.
	Батарея
	Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Соответствует требованиям стандартов безопасности США
	Соответствует директивам ЕС.
	Двойная изоляция
CAT II	Категория измерения II применяется для измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электророзеткам и т.д.) низковольтной сети.

CAT III	Категория измерений III применяется для измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.
CAT IV	Категория измерений IV применяется для измерений в цепях, подключенных к низковольтному вводу в здание.
	Прибор содержит литий-ионную батарею. Не смешивать с общим потоком твердых отходов. 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.
	Данное устройство соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Прикрепленная этикетка указывает на то, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип продукта: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный продукт имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное изделие вместе с не отсортированными бытовыми отходами. Указания по утилизации можно найти на веб-сайте компании Fluke.

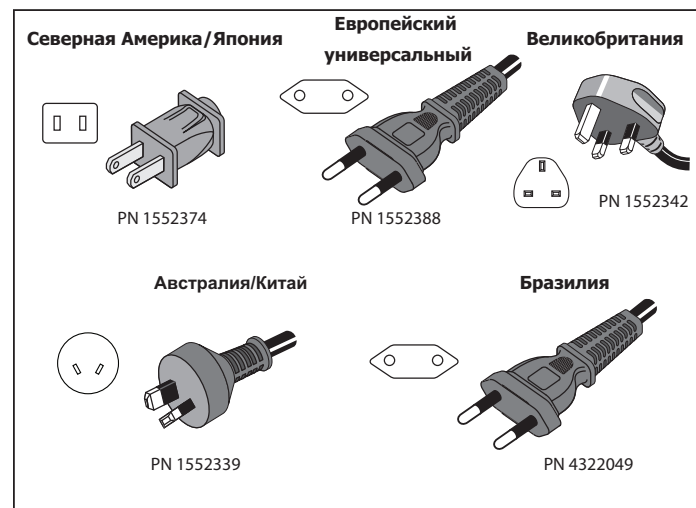
## Перед запуском

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

- 1730 Energy Logger
- Электропитание/Источник питания
- Провод для измерения напряжения
- Черный зажим «дельфин»
- Тонкий гибкий токоизмерительный датчик i1730-flex1500 Thin-Flexi Current Probe, 30,5 см (12 дюймов), кол-во: 3
- Проволочные зажимы с цветовой индикацией
- Шнур питания (см. рис. 1)
- Измерительный провод с наращиваемым разъемом, 10 см (3,9 дюйма)
- Измерительный провод с наращиваемым разъемом, 2 м (6,6 фута)
- Кабель питания постоянного тока
- USB-кабель А, мини-USB
- Мягкая сумка для хранения/чехол
- Памятка входных разъемов

Шнур питания и памятка входных разъемов зависят от страны и отличаются в зависимости от места назначения. варьируются в зависимости от страны поставки. См. рис. 1.

- Комплект документов (краткий справочник, информация по технике безопасности, информация по технике безопасности при работе с аккумулятором, информация по технике безопасности при работе с iFlex Probe, информация по технике безопасности при работе с i40s-EL Current Clamp.
- USB-накопитель, 4 Гб (содержит руководство пользователя и программу Fluke Energy Analyze)



**Рисунок 1. Шнуры питания для разных стран**

hnc059.eps

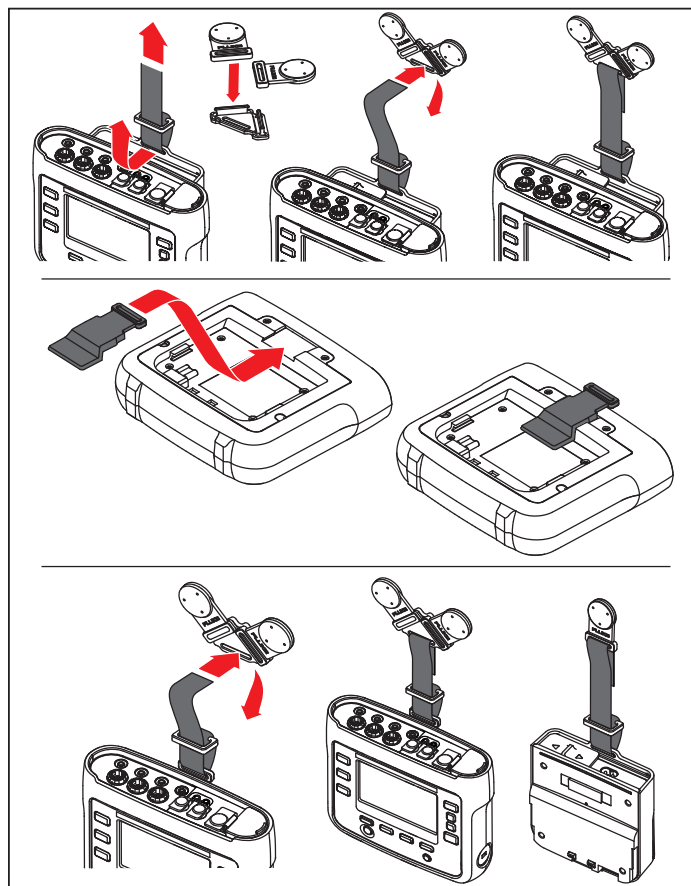
### **Откидн подставНаклонная подставка**

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.

### **Приспособление для подвешивания**

Опциональное Дополнительное приспособление для подвешивания, показанное на рис. 2, применяется для:

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



hcf058.eps

**Рисунок 2. Приспособление для подвешивания**

### **При храненииХранение**

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 использовался используется в течение долгое время, необходимо заряжать аккумулятор по меньшей мере раз в 6 месяцев.

### **ЭлектропитаниеИсточник питания**

В комплект Logger входит съемный источник питания, см. рис. 3 Источник питания или подключается к Logger, или используется как внешний источник при помощи шнура питания постоянного тока. Использование внешнего источника питания рекомендуется в местах, где Logger с подключенным питанием слишком велик прибор занимает слишком много места и не помещается в пространство между дверью и панелью.

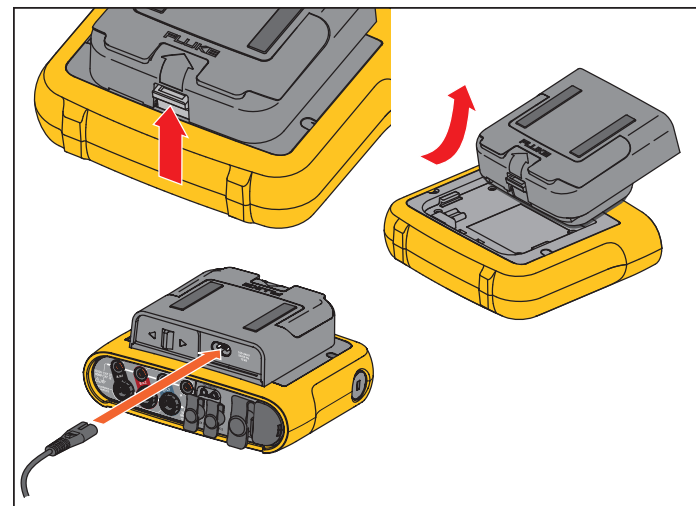
Если к Logger подключен источник питания и он включен в сеть, то:

- 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 удара электрическим шоком, возгорания или травмы не используйте электропитание, если отсутствует задвижная крышка.**



hcf031.eps

**Рисунок 3. Электропитание и батарея**

## **Зарядка батареиаккумулятора**

Logger способен работать от встроенной литий-ионной батареиаккумулятора. После распаковки и осмотра прибора перед первым его использованием необходимо полностью зарядить батареюаккумулятор. В дальнейшем зарядку аккумулятора следует проводить тогда, когда соответствующий значок аккумулятора на экране указывает на низкий уровень заряда. Зарядка батареи 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 батареиаккумулятора:

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.

### **⚠ Внимание!**

**Чтобы предотвратить возможные повреждения Продуктаприбора:**

- **Не оставляйте батареи аккумулятора без использования на длительное время ни в приборе, ни в месте хранения.**
- **Если батарея аккумулятор не использовалась в течение шести месяцев, проверьте ее 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 батареи аккумулятора дольше удерживают заряд, если хранить их при комнатной температуре.*
- *При полной разрядке батареи аккумулятора происходит сброс часов.*
- *Когда Logger отключается из-за низкого заряда батареиаккумулятора, то оставшегося заряда хватит на то, чтобы обеспечивать электропитание часов в течение 2 месяцев.*



## **Дополнительные принадлежности**

В таблице 2 приведены все доступные дополнительные принадлежности, продающиеся отдельно от Logger. На принадлежности действует гарантия сроком 1 год.

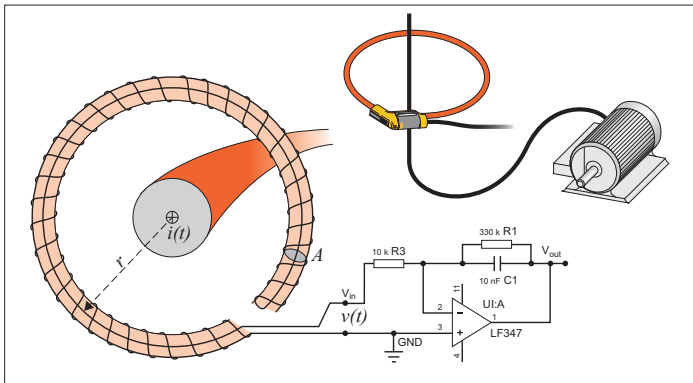
**Табл. 2. Вспомогательное оборудование**

Описание	Номер детали
Тонкий гибкий токоизмерительный датчик i1730-flex 1500 Thin-Flexi Current Probe (одинарный)	4345324
i1730-flex1500/3PK Комплект из трех токоизмерительных датчиков Thin-Flexi Current Probe 1500 A, 30,5 см (12 дюймов)	4357406
i1730-flex 3000 Thin-Flexi Current Probe (одинарный) Тонкий гибкий токоизмерительный датчик i1730-flex 3000 (одинарный)	4345616
i1730-flex3000/3PK Комплект из трех токоизмерительных датчиков Thin-Flexi Current Probe 1500 A, 61 см (24 дюйма)	4357414
i1730-flex 6000 Thin-Flexi Current Probe (одинарный) Тонкий гибкий токоизмерительный датчик i1730-flex 6000 (одинарный)	4345625
i1730-flex6000/3PK Комплект из трех токоизмерительных датчиков Thin-Flexi Current Probe 1500 A, 90,5 см (36 дюймов)	4357423
Измерительный провод Fluke-1730, 0.10 м	4344653
Измерительный провод Fluke-1730, 2 м	4344675

3PHVL-1730, провод для измерения напряжения, 3-фазный + N	4344712
Токоизмерительные клещи i40s-EL, 40 A	4345270
i40s-EL/3PK, комплект из трех токоизмерительных клещей, 40 A	4357438
Комплект для подвешивания Fluke-1730	4358028
Литий-ионная батарея	4389436
Дополнительный кабель ввода	4395217
C1740, мягкий футляр	4345187

### **Thin-Flexi Current Probe Тонкий гибкий токоизмерительный датчик**

Тонкий гибкий токоизмерительный датчик Thin-Flexi Current Probe 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

**Рисунок 4. Принцип работы кольца Роговского**

Кольцо Роговского имеет много преимуществ перед другими трансформаторами тока.

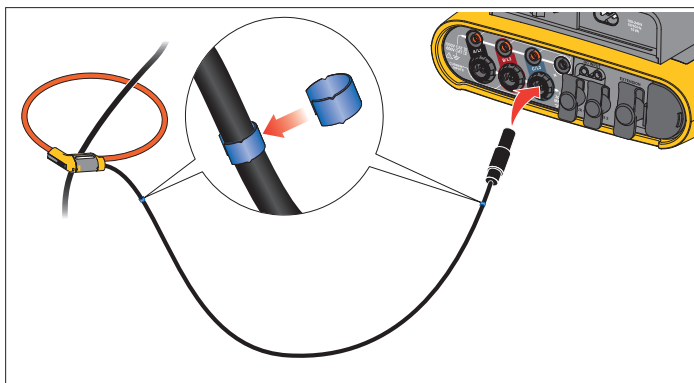
- Это не замкнутое кольцо. Вторая клемма проходит обратно через центр кольца (обычно пластиковая или резиновая трубка) и подключается рядом с первой клеммой. Это позволяет кольцу быть открытым, гибким, а также позволяет оборачивать его вокруг работающих проводников, не отключая.
- У него воздушный, а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

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

### **Измерительные провода**

Измерительные провода 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. См. рис. 5.



hcf025.eps

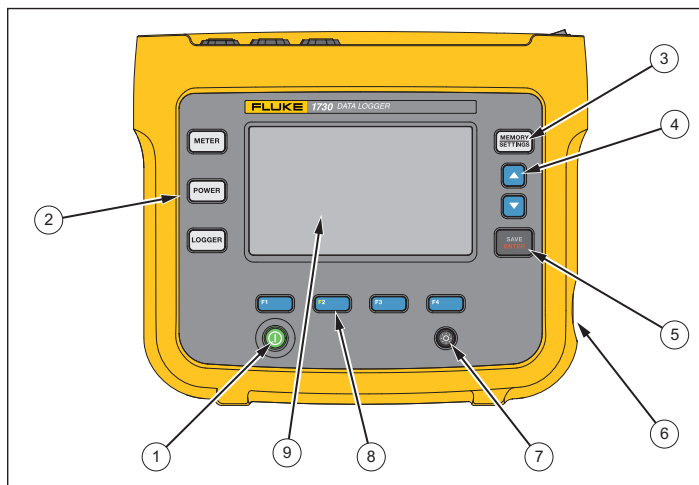
**Рисунок 5. Измерительные провода с цветовой маркировкой**

### **Кенсингтонский замок**

Кенсингтонский замок является частью встроенной системы защиты от воровства кражи. Это небольшое укрепленное 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.

## Средства навигации и интерфейс пользователя

Список органов управления, расположенных на передней панели, и их функции см. на рис. 8 и в таблице 3. Список разъемов и их функции см. на рис. 7 и в таблице 4.

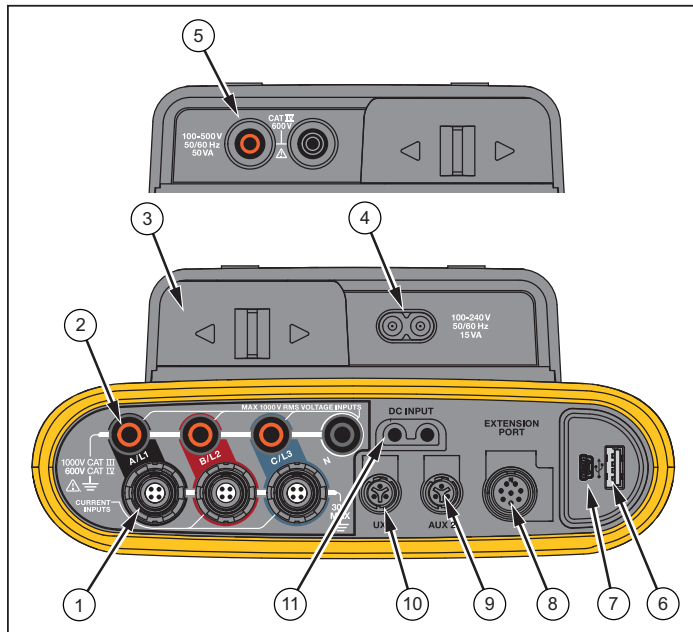


hcf023.eps

Рисунок 6. Передняя панель

Табл. 3. Передняя панель

Поз.	Орган управления	Описание
①	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	



**Рисунок 7. Панель разъемов**

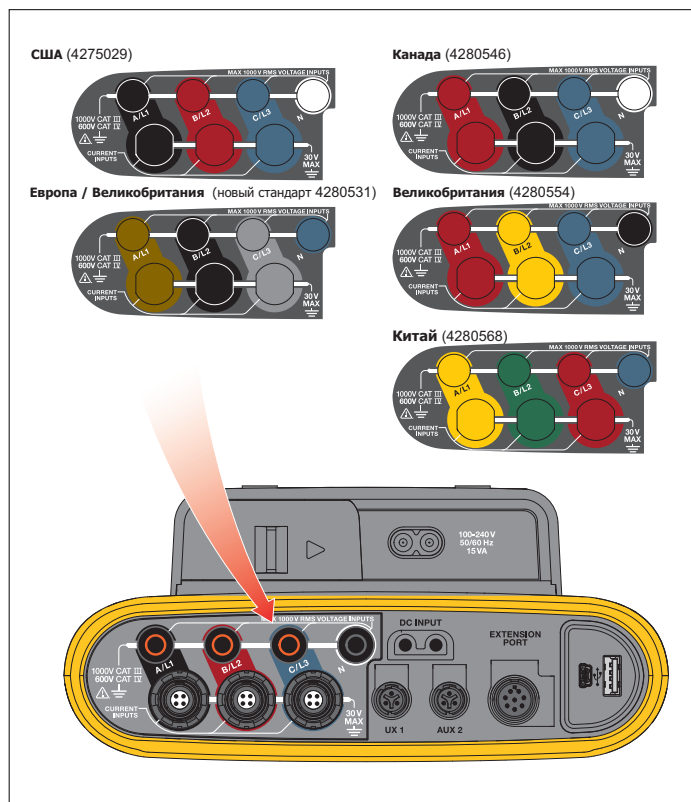
hcf021.eps

**Таблица 4. Панель разъемов**

Поз.	Описание
①	Входы для измерения тока (3 фазы)
②	Входы для измерения напряжения (3 фазы)
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 100-240 В 50/60 Гц 50 ВА
⑥	USB-разъем
⑦	Разъем мини-USB
⑧	Порт расширения
⑨	Вспомогательный разъем 2
⑩	Вспомогательный разъем 1
⑪	Вход питания постоянного тока

### Наклейки на панели разъемов

Самоклеющиеся наклейки поставляются в комплекте с Logger. Наклейки соответствуют маркировкам проводов, принятым в США, Европе и Великобритании, Великобритании (старый), Канаде и Китае. Наклейте наклейку с соответствующей маркировкой вокруг входов для тока и напряжения на панель разъемов, как показано на рис. 28.




hnc022.eps

Рисунок 8. Наклейка для 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 <20 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 номинальное напряжение на входе блока питания.

3. Подключите входы напряжения к контрольным точкам.  
  
Logger автоматически включится и будет готов к работе <20 секунд

#### **Внимание!**


**Во избежание повреждения продукта, убедитесь, что измеряемое напряжение не превышает номинальное напряжение 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 <20 секунд

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

**Таблица 5. Состояние электропитания/батареи**

Регистратор включен						Регистратор выключен		
Источник питания	Символ батареи	СИД подачи питания	Оставшееся время работы ЖКД Часы:минуты			Источник питания	Состояние элемента питания	Цвет индикатора питания
			Выкл.	Низкая яркость	Высокая яркость			
Электропитание		Зеленый	Не прим.			Электропитание	выкл.	OFF
Батарея		желтый	5:30	4:50	3:45			
Батарея		желтый						
Батарея		желтый						
Батарея		желтый						
Батарея		Красный	0:18	0:16	0:12			
<b>Состояние регистратора</b>								
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 пальцем. Активные области легко распознать — к ним обычно относятся большие кнопки, пункты меню или клавиши виртуальной клавиатуры. С Продуктом 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 ☼.





### **входной панели Калибровка**

Сенсорный экран предварительно откалиброван на заводе-изготовителе. Если вы заметили, что нажимаемые области не совпадают с местом касания экрана, то вы можете выполнить калибровку. Начать калибровку сенсорного экрана можно в меню . Для дополнительной информации о калибровке сенсорного экрана см. стр. 32.

### **Основы работы с меню Базовая навигация**

Когда на экране отобразится меню настроек, вы можете перемещаться по этому меню при помощи кнопок  .

У кнопки  имеется двойное назначение. На экранах Configuration (Конфигурация) и Setup (Настройка), нажмите , чтобы подтвердить свой выбор. На всех других экранах нажмите  два раза, чтобы сделать снимок. Звуковой сигнал подтвердит действие. Для дополнительной информации о том как обозревать, управлять и копировать снимки экрана см. "Снимок экрана".

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

## Кнопки выбора функций

На Регистраторе имеется три кнопки, переключающие между тремя режимами работы — Meter (измерение), Power (мощность) и Logger (регистрация). Текущий режим отображается в верхнем левом углу экрана.

### Кнопка Измерение

**METER** - режим Meter (Измерение) для измерения таких значений каждой фазы (A/L1, B/L2, C/L3) как:

- Напряжение (В)
- Сила тока (А)
- Частота (Гц)
- Суммарные гармонические искажения напряжения и тока (%)
- Дополнительное напряжение (В)

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

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

Также можно записать значения при помощи функции регистрации.

### Настройка измерений

Для доступа к экрану настроек измерений нажмите кнопку **"Изменить настройки" (Change Configuration)** Экран настроек позволяет вам изменять параметры для:

- Типа изучения
- Топологии
- Номинального напряжения (только для исследования нагрузки)
- Диапазона тока
- Коэффициентов масштабирования для внешних VD или СТ

### Тип изучения

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

- **Energy Study (Изучение энергии):** Выберите этот тип изучения, если вам нужны значения электропитания и энергии, включая активную мощность (Вт) и коэффициент мощности (PT),
- **Load Study (исследование нагрузки):** В целях удобства, некоторые работы требуют измерить только параметры тока в точке его подключения.

Типичное применение:

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

Дополнительно, можно настроить номинальное напряжения для получения псевдо-очевидных полных показаний мощности.

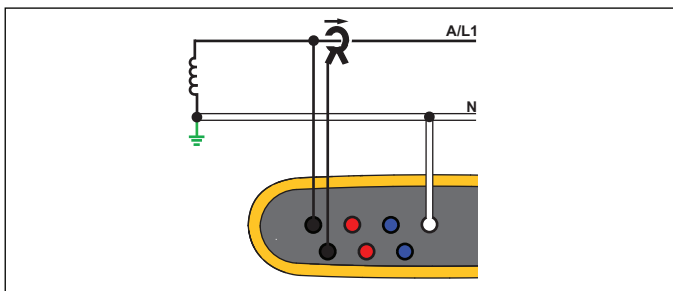
### Топология (система распределения)

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

Схему также можно отобразить, нажав кнопку **F1** "Схема подключения" (Connection diagram), из меню **"Изменение настроек" (Change Configuration)**. Примеры этих схем приведены на следующих страницах.

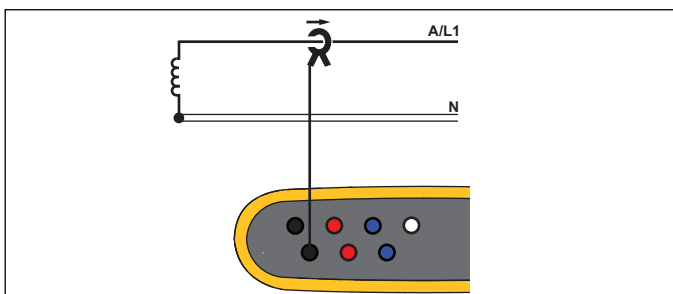
### Одна фаза

Пример: Цепь в электрической розетке.



hcf040.eps

Изучение энергии



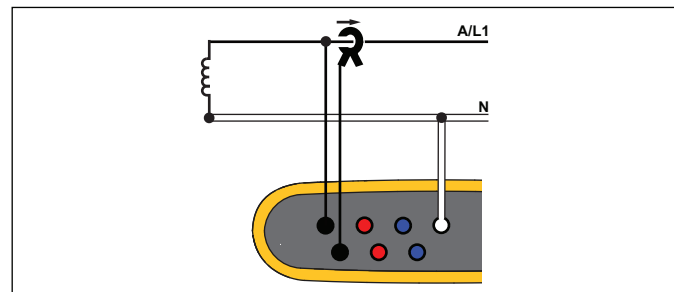
hcf041.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

### Одна фаза IT

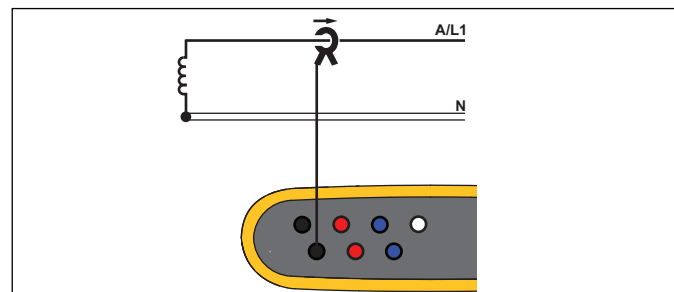
Регистратор имеет гальваническую изоляцию между вводами напряжения и наземными сигналами, таких как USB и электросеть.

Пример: используется в Норвегии и в некоторых госпиталях. Может быть подключением к электрической розетке.



hcf042.eps

Изучение энергии

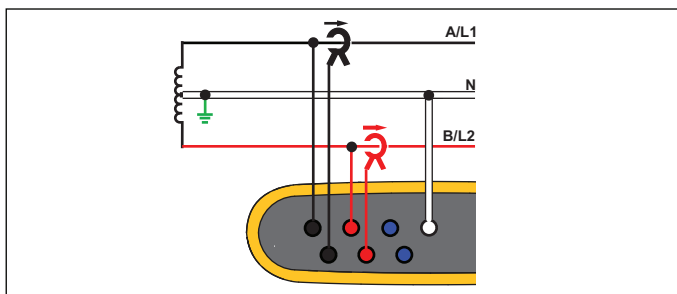


hcf041.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения):

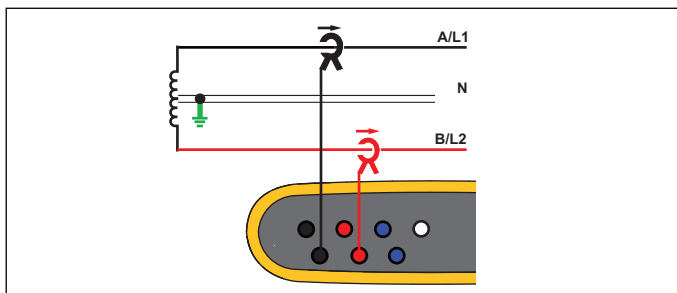
**Сеть с расщепленной фазой**

Пример: Североамериканская схема в жилых домах у служебного входа



hcf043.eps

Изучение энергии

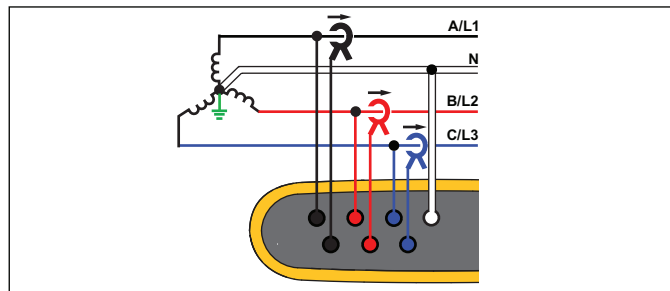


hcf044.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

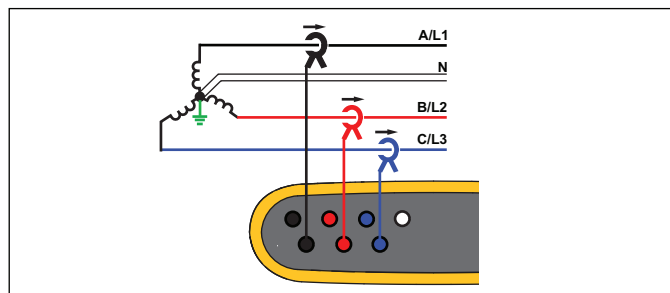
**3-фаз., схема звезда**

Пример: В англоязычной литературе может называться «star», или «wye», или четырехпроводное подключение. Типичное подключение в торговых зданиях.



hcf045.eps

Изучение энергии



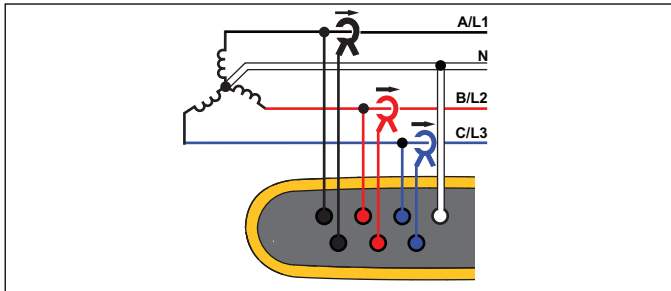
hcf046.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

### 3-фаз., схема звезда IT

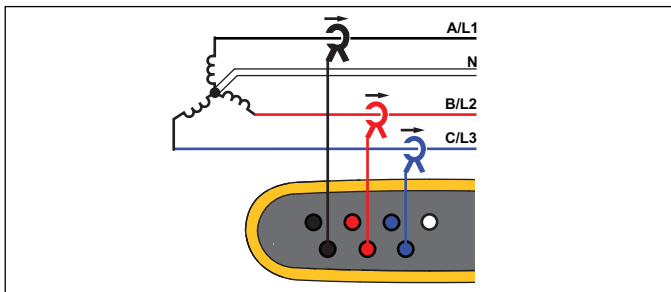
Регистратор имеет гальваническую изоляцию между вводами напряжения и наземных сигналов, таких как USB и электросеть. Регистратор имеет гальваническую изоляцию между вводами напряжения и наземными сигналами, такими как USB и электросеть.

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



hcf047.eps

Изучение энергии

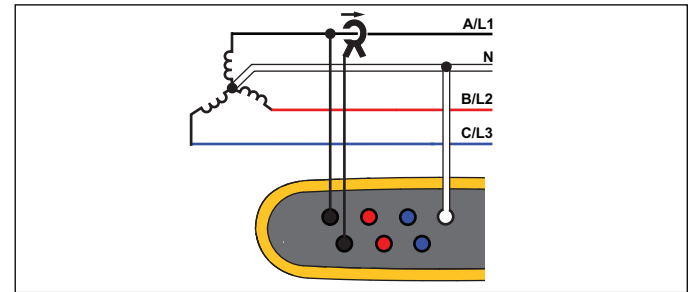


hcf048.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

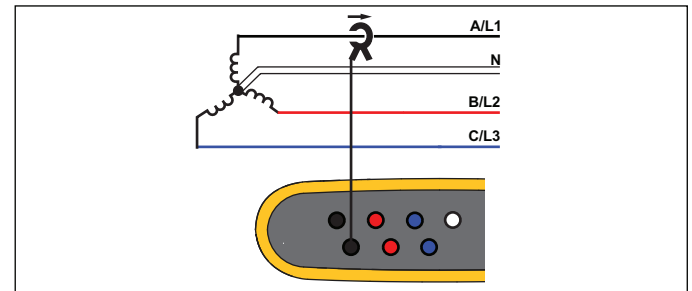
### 3-фаз., схема звезда, сбалансир.

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



hcf049.eps

Изучение энергии

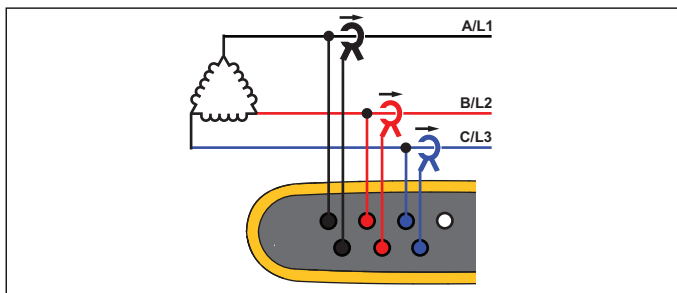


hcf050.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

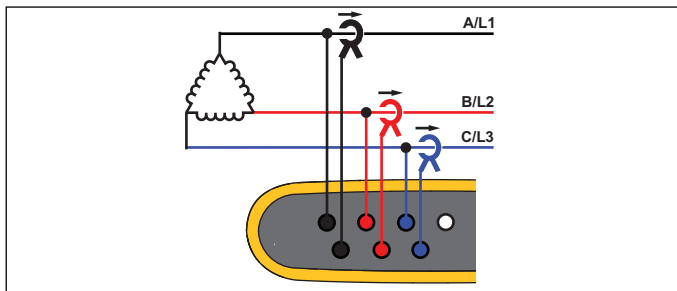
**3-фаз., схема треугол.**

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



hcf051.eps

Изучение энергии

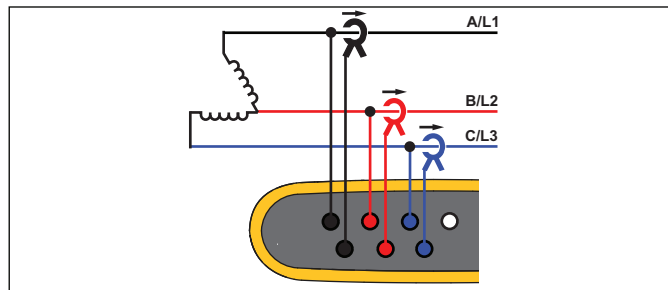


hcf052.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

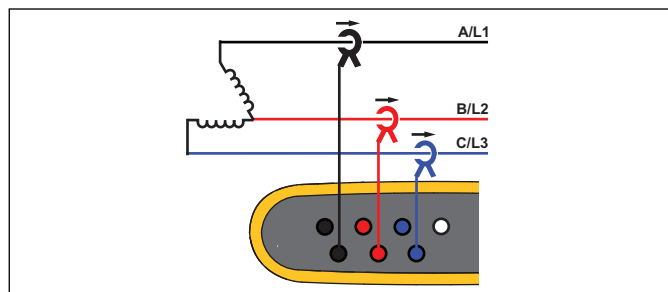
**3-фаз., типа "треугольник" без одного плеча**

Пример: Вариант намотки силового трансформатора.



hcf053.eps

Изучение энергии

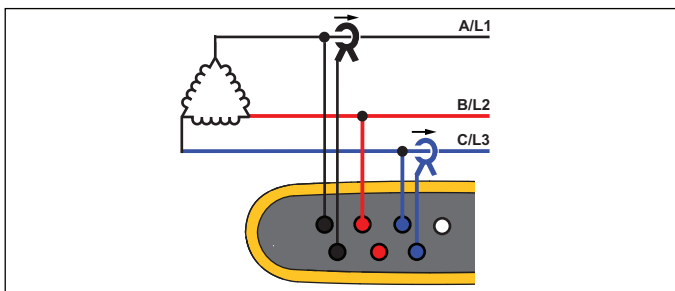


hcf054.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

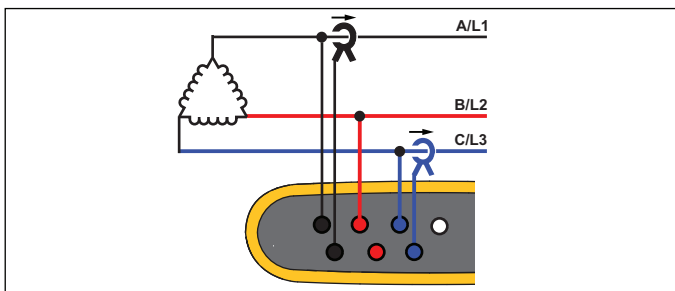
### 2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)

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



hcf055.eps

Изучение энергии



hcf056.eps

Изучение нагрузок (без измерения напряжения)

#### Примечание

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

### Номинальное напряжение: только для исследования нагрузки

Выберите номинальное напряжение из списка. Если в списке напряжение не отображается, то можно ввести пользовательское значение. Если значения полной мощности не требуются, то поставьте номинальное напряжение на "выкл."

### Диапазоны тока

Настройте текущий диапазон подключенных датчиков. Доступно три диапазона:

- AutoАвтоматический
- 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 нужно потому, что необходимо, так как автоматический диапазон (Auto) не является безынтервальным и может происходить слишком большая потеря информации в случае сильно колеблющегося тока.

### *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.

### *Коэффициент тока*

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

Коэффициент тока также можно использовать для увеличения чувствительности гибкого токоизмерительного датчика. Оберните датчик iFlex вокруг первичного проводника, например, два раза и установите значение коэффициента 2:1.

По умолчанию установлено значение 1:1.

### *Проверка и исправление подключений*

После подтверждения измерений и подключения входов напряжения и тока к проверяемой системе, воспользуйтесь сенсорной кнопкой **"Проверить подключение" (Verify Connection)**

Проверка обнаруживает:

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

На экране проверки подключения:

1. 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.
2. Если регистратор может определить наилучшую фазовую карту или полярность, то 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.*

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:

- Активная мощность (P) в Вт
- Полная мощность (S) в ВА
- Реактивная мощность (D) в вар
- Коэффициента 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 в Вт
- Реактивная мощность основной гармоники в вар
- Полная мощность основной гармоники в ВА
- Коэффициент сдвига мощности (DPF) /  $\cos\varphi$

### Примечание

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

## Регистратор

**LOGGER** - в режиме регистратора вам 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
- Длительность
- Интервал усредненных расчетов
- Период времени, за который рассчитывается спрос (недоступно для исследования нагрузки)
- Стоимость электроэнергии (недоступно для исследования нагрузки)
- Описание

Перейдите в "Meter > Change Configuration" (Счетчик > Изменить конфигурацию), чтобы переключиться между исследованием нагрузки и исследованием электроэнергии. Этот экран также содержит такие параметры настроек измерений, как топология, диапазон токов, напряжение и

коэффициент усиления токов. Дополнительную информацию по настройкам измерений см. на стр. 28. После просмотра этих параметров нажмите **Start Logging (Начать регистрацию)**, чтобы начать сеанс записи.

Если вы хотите изменить параметры, нажмите **Edit Setup (Изменить настройки)**. Настройки сохраняются и после перезапуска прибора. Это позволяет настроить сеанс записи в офисе и это позволяет сэкономить время на настройку в рабочих условиях.

#### Наименование

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

ES ... Исследование энергии

LS ... Исследование нагрузки

xxx ... Возрастающий номер файла

Счетчик сбрасывается, если регистратор был сброшен на заводские настройки. См. подробные сведения на стр. 34. Также можно задать пользовательское название файла длиной до 31 знака.

#### Длительность

Выберите продолжительность измерений из списка. Сеанс записи будет прекращен автоматически по прошествии указанного времени. Также возможна остановка вручную во время сеанса записи.

На индикаторе памяти черным цветом показано используемое для хранения прошлых сеансов место. Память, необходимая для хранения данных этого сеанса, выделена зеленым. В случае, если для записи нового сеанса не хватает места, индикатор будет попеременно гореть зеленым и красным. Можно отрегулировать интервал усредненных расчетов, чтобы уменьшить занимаемое сеансом место.

#### Интервал усредненных расчетов

Выберите интервал, с которым новое среднее значение будет добавляться в сеанс записи. Доступны следующие интервалы: 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 места в памяти.

Примеры ситуаций, в которых полезно использование коротких интервалов:

- Определить цикл 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.

### Период времени, за который рассчитывается спрос

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. Вы можете пересчитать продолжительность периода при отключенном от сети регистраторе при помощи программного обеспечения Energy Analyze.

#### *Примечание*

*Это значение недоступно для исследования нагрузки.*

### Стоимость электроэнергии

Введите стоимость кВт-ч для потребляемой электроэнергии. При расчетах стоимость электроэнергии рассчитывается применением к учитывается подаваемая электроэнергия (положительная электроэнергия) за периода потребления, стоимость можно и может быть детально просмотрена просмотреть на экране регистратора Energy - Demand (Электроэнергия - потребление).

Стоимость электроэнергии можно ввести с точностью до 0,001. Валюта изменяется в меню Instrument Settings (Настройки прибора). См. дополнительную информацию на стр. 32.

#### *Примечание*


*Это значение недоступно для исследования нагрузки.*

### Описание

Введите дополнительную информацию о измерениях при помощи виртуальной клавиатуры: клиент, местоположение и данные с таблички номинальной нагрузки. Длина вводимой информации ограничена 127 символами.

Программа Energy Analyze поддерживает улучшенный ввод, позволяя использовать пробелы и неограниченное количество 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. На экране отображается общая схема с активным энергопотреблением и коэффициентом мощности для исследования энергопотребления и параметры тока для исследования 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 исследования нагрузок)
- ПитаниеМощность
- 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, + (Исследование 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
VB	+	+	Полный цикл (обычно 20 мс @ 50 Гц, 16,7 мс @60 Гц)
A	-	+	Полуцикл (обычно 10 мс @ 50 Гц, 8,3 мс @60 Гц)
Гц	+	-	200 мс
AUX	+	+	200 мс
THD-V/THD-A	-	+	200 мс

(Общее гармоническое искажение напряжения/Общее гармоническое искажение сил тока)

Алгоритм для расчета минимальных/максимальных значений напряжения необходим для обеспечения стандартов качества электроэнергии, для определения провалов, выбросов и перерывов.

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.

### *Питание*

#### *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)	-	+	-
Реактивная мощность (вар)	-	-	+/+
ККэффициент мощности	+	-	-
Активная мощность, осн. (Вт)	-	-	+/+
Полная мощность, осн. (ВА)	-	+	-
Реактивная мощность (вар)	-	-	+/+
Кoeffициент сдвига мощности / cosφ	+	-	-

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 значение схемы измеренное при помощи периода расчета средних значений. 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.

### 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. 32.

### Подробности

Экран подробностей предоставляет обзор настроек регистратора. Во время активного сеанса или при просмотре уже завершеного сеанса вы можете изменить описание при помощи сенсорной клавиши **"Edit Setup" (Редактировать настройки)** После окончания сеанса вы можете пересчитать общую сумму энергозатрат с новой конфигурацией, имеющей другую стоимость за кВт-ч.

Нажмите **"View Configuration" (Просмотр конфигурации)**, чтобы просмотреть конфигурации измерения для сеанса записи.

### Кнопка Память/Настройки

В этом меню вы можете:

- Просматривать данные из завершённых сеансов записи
- Управлять памятью данных
- Копировать данные измерений на USB-накопитель
- Стереть измерения
- Изменить настройки параметров прибора

### Сеансы записи

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

1. Нажмите **SAVE/ENTER**, чтобы просмотреть сеанс записи. Для дополнительной информации см. *"View Logging Sessions"* (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** (сохранить на USB), чтобы скопировать выбранный сеанс записи на USB-накопитель. Сеанс будет сохранен на USB-накопителе в папке:

\\Fluke1730\<серийный номер>\sessions

*Снимок экрана*

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

1. Нажмите **MEMORY SETTINGS**.
2. Нажмите **F2** (Снимок экрана), чтобы отобразить весь список снимков. Информацию о том, как делать снимки экрана см. *Основы работы с меню*
3. Нажмите **▲▼** для перемещения экранного курсора к интересующему вас экрану записи. Для простоты поиска на экране отображается уменьшенная копия снимка.
4. Команда **F1 Delete** (Удаление) 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, версию прошивки, выполнить обновление и калибровку.

Изменение настроек:

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

*Язык*

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

Изменение языка интерфейса:

1. Нажмите **MEMORY SETTINGS**.
2. При помощи **▲▼** переведите курсор на поле языка.
3. Нажмите **SAVE ENTER**, чтобы активировать поле языка.
4. Нажмите **▲▼** для перемещения по списку доступных языков.
5. Нажмите кнопку **SAVE ENTER**, 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
US	черный	красный	синий	белый
Канада	красный	черный	синий	белый
EUЕС	коричневый	черный	серый	синий
Великобритания (старый 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). Нажмите  или коснитесь кнопки **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  (Ввод).

### Дата/Часовой пояс



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

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

**Чтобы задать формат часовой пояс, выполните следующие действия:**

1. Нажмите .
2. Воспользуйтесь , чтобы выделить курсором, или коснитесь пункта **Time Zone (Часовой пояс)**
3. Нажмите .
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 , чтобы выделить курсором пункт **Date Format (Формат данных)**.
2. Нажмите .
3. Выберите один из доступных форматов данных.

4. Нажмите **F2**, чтобы переключиться между 12-часовым и 24-часовым форматом отображения времени. На дисплее будет выведен предварительный просмотр сделанных изменений в формате даты.
5. Для подтверждения выбора нажмите **SAVE ENTER**.

#### Чтобы изменить время:

1. Воспользуйтесь клавишами **+** и **-** для каждого поля.
2. Нажмите **SAVE ENTER**, чтобы подтвердить изменения и выйти из этого экрана.

#### Валюта

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

#### Чтобы установить валюту:

1. Нажмите **MEMORY SETTINGS**.
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора)
3. Нажмите **▲▼**, чтобы выделить курсором, или коснитесь пункта **Currency (Валюта)**.
4. Выберите один из символов валюты и нажмите **SAVE ENTER**.
5. Если вашей валюты нет в списке, выберите **Custom (Пользовательская валюта)** и нажмите **F4** или коснитесь области **Edit Custom (отредактировать пользовательскую валюту)**.
6. Введите трехбуквенный код валюты при помощи клавиатуры и сохраните его нажав на **F4**.
7. Для подтверждения выбора нажмите **SAVE ENTER** (Ввод).

#### Калибровка сенсорного экрана

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

Для калибровки:

1. Нажмите **MEMORY SETTINGS**.
2. Нажмите **F4** (Настройки прибора)
3. Нажмите **F1** (Инструменты)
4. При помощи **▲▼** курсором выделите опцию **Touch Screen Calibration (Калибровка сенсорного экрана)**.
5. Нажмите **SAVE ENTER**, чтобы открыть экран калибровки. Или коснитесь активной области **Touch Screen Calibration (Калибровка сенсорного экрана)**.
6. Следуя появляющимся на экране инструкциям, коснитесь пяти точек в требуемое последовательности.

Регистратор перезагрузится для завершения калибровки.

#### Примечание

*Калибровка экрана недоступна, если активен сеанс записи.*



## Обновление прошивки




Для обновления:

1. Создайте на USB-накопителе, где есть минимум 40 Мб свободного места, папку "Fluke1730" (без пробелов).

### *Примечание*

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

В системе Windows USB-накопители емкостью  $\geq 32$  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 регистратор подключен к сети электропитания и работает.
4. Вставьте USB-накопитель в регистратор. Появится экран USB Transfer и предложит обновить прошивку.
5. При помощи   выберите обновление прошивки и нажмите .
6. Следуйте указаниям. После завершения обновления прошивки регистратор 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. Перейдите в меню Memory/Settings (Память/Настройки)
2. Нажмите  или **Instrument Settings (Настройки прибора)**.
3. Нажмите  или **Tools (Инструменты)**.
4. Выберите Update firmware (Обновить прошивку) и следуйте инструкциям на экране.

### *Примечание*

*Если в папке \Fluke1730 находится более одного файла прошивки (\*.bin), то для обновления прошивки будет использован файл с самой последней версией.*

## Версия встроенного ПО







Для того чтобы узнать версию прошивки вашего регистратора:

1. Перейдите в меню Memory/Settings (Память/Настройки)
2. Нажмите  или **Instrument Settings (Настройки прибора)**.
3. Нажмите  или **Tools (Инструменты)**.
4. Воспользуйтесь  , чтобы выделить курсором или коснитесь пункта **Instrument Information (Информация о приборе)**
5. Нажмите , чтобы покинуть экран.

### *Сброс на заводские настройки по умолчанию*

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

Для сброса:




1. Нажмите .
2. Нажмите  (Настройки прибора)
3. Нажмите  (Инструменты)
4. Нажмите  , чтобы выделить курсором или коснитесь **Reset to Factory Defaults (Сбросить на заводские настройки по умолчанию)**.
5. Для продолжения нажмите . Появится окно подтверждения или отмены сброса.

### *Первый запуск/Мастер настройки*

Для запуска регистратора:

1. Установите блок питания на регистратор или подключите его к нему при помощи шнура питания постоянного тока.
2. Подключите кабель питания к источнику электропитания.

Регистратор загрузится через <20 секунд и включится мастер настройки (Setup Wizard).

3. Выберите язык (см. стр. 30).
4. Нажмите  (Далее) или , чтобы перейти на следующую страницу.
5. Нажмите  (Отмена), чтобы закрыть мастера настройки. Если вы выберете отмену, то при следующем включении регистратора мастер настройки будет запущен повторно.
6. Выберите рабочие стандарты для вашего региона. Это действие выбирает цветовые обозначения и описание фаз (A, B, C или L1, L2, L3).  

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.
7. Прикрепите цветные зажимы к проводам токоизмерительных датчиков.
8. Выберите ваш часовой пояс и формат даты. Подтвердите правильность даты и времени, отображаемых на экране.
9. Выберите символ валюты или ее код.

Регистратор готов к выполнению первых измерений или 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) представляет собой сумму каждой фазы, только если фазы чередуются по часовой стрелке. Если фазы чередуются против часовой стрелки, то это значение равно нулю.*

*для дополнительной информации см. белую бумагу, для списка формул см. формулы теории измерения (*Measurement Theory Formulas*) на [www.fluke.com](http://www.fluke.com).*

## **Первые измерения**

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

Чтобы начать измерения:

1. Подключите регистратор к электросети

*Примечание*

*См стр. 15, если вы хотите запитать регистратор от измеряемой линии.*

Регистратор запустится и отобразит экран Meter (Измеритель) с показаниями в вольтах, амперах и герцах.

2. Нажмите **Change Configuration (Изменить конфигурацию)**. Убедитесь в правильности выбранного типа исследования и конфигурации проводов. Для большинства работ диапазон тока выставлен в автоматический режим, а диапазоны напряжения и тока находятся в отношении 1:1.
3. Нажмите **Configuration Diagram (Схема конфигурации)** для получения подсказок по подключению проводов для измерения напряжения и токоизмерительных датчиков.
4. Подключите провода измерения напряжения к регистратору
5. При помощи токоизмерительных датчиков Thin-Flexi подключите датчик тока фазы А к входному разъему фазы A/L1 на регистраторе, датчик тока фазы В к входному разъему фазы B/L2 и датчик тока фазы С к входному разъему фазы C/L3.
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. Прочтите Прочитайте текущие измерения для фаз A/L1, B/L2 и C/L3.
10. Нажмите **Verify Connection (Проверить соединение)**, чтобы выполнить проверку и исправить чередование фаз, фазовые карты и полярность токоизмерительных датчиков.
11. Нажмите **Live-Trend (Текущий график)** для отображения графика за последние 7 минут.  
В большинстве приборов используется чередование по часовой стрелке.
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 SCREEN** 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 **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 программных клавиш **V, A, Hz, +, Power** и **Energy**. См. дополнительную информацию на стр. 28.
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*

*Вы также можете использовать USB-кабель для передачи данных измерений, но передача снимков экрана таким образом не поддерживается.*

Для анализа данных при помощи компьютерной программы:

1. Подключите USB-накопитель к компьютеру ус 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.

## **Техническое обслуживание**

Если Устройство используется соответствующим 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](http://www.fluke.com) указана контактная информация о сервисных центрах компании Fluke в разных странах и их адреса.

### **⚠⚠ Предупреждение**

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

- **Не работайте с прибором, если его корпус или крышки открыты. Возможно поражение электрическим током.**
- **Отключите входные сигналы перед очисткой устройства.**
- **Используйте только одобренные сменные детали.**
- **Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.**

## **Чистка прибора**

### **⚠ Внимание!**

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

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

## **Замена элементов питания**

Регистратор 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. Верните на место крышку батареи. Установите крышку батареи обратно.

### **⚠ Внимание!**

**Во избежание повреждения Продукта прибора используйте только оригинальные батареи Fluke.**

## **Калибровка**

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

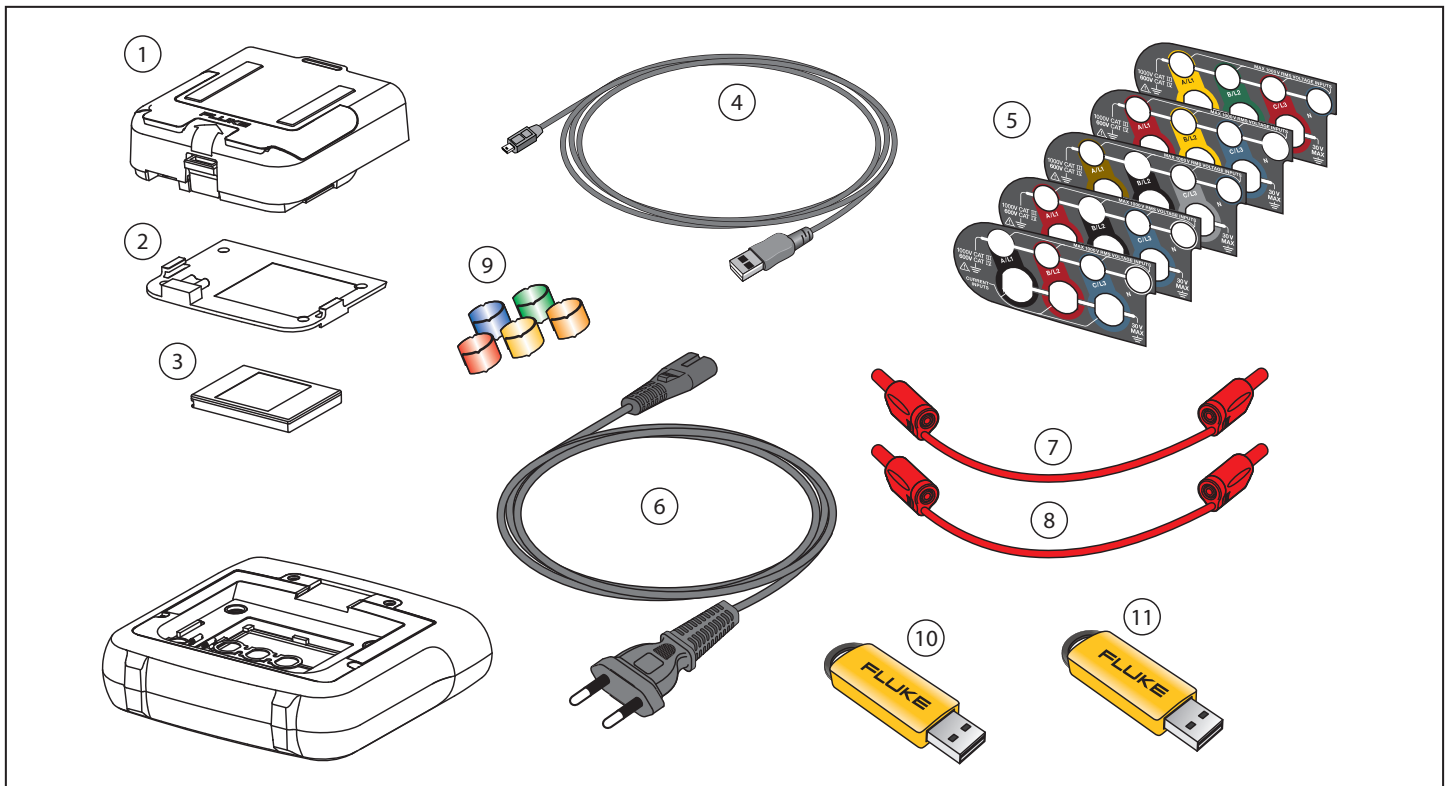
Дополнительная информация о том, как связаться с Fluke приведена на стр. 2.

## Обслуживание и запасные части

Запасные части и дополнительное оборудование приведены в таблице би показаны на рис. 9. Для информации о том, как заказать детали и дополнительное оборудования см. *Как связаться с Fluke*

Табл. 6. Заменяемые элементы

Шифр	Описание	Кол-во	Код заказа Fluke или номер модели
①	Электропитание	1	4212737
②	Крышка батарейного отсека	1	4388072
③	Блок аккумулятора, литий-ионный, 3,7 2500 мА-ч	1	4146702
④	USB-кабель	1	1671807
⑤	Наклейки входов, зависят от страны (США, Канада, Европа/Великобритания, Великобритания/старый, Китай)	1	см. рис. 8
⑥	Шнур электропитания, модель зависит от страны (Сев. Америка, Европа, Великобритания, Австралия, Япония, Индия/Южн. Африка, Бразилия)	1	см. рис. 1
⑦	Измерительный провод, 0,10 м. красный, 1000 В Cat III	1	4382584
⑧	Измерительный провод, 2 м. красный, 1000 В Cat III	1	4382591
⑨	Проволочные зажимы с цветовой индикацией	1 комплект	4394925
⑩	USB-накопитель	1	4298561
⑪	Руководство пользователя на USB-накопителе	1	Не прим.



hcf060.eps

**Рис. 9. Заменяемые элементы**

## **Программа Energy Analyze**

В комплект 1730 Energy Logger включает в себя программу, входящую в комплект Fluke Energy Analyze, которая позволяет вам выполнять ряд задач при помощи компьютера.

Возможны следующие варианты:

- 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 профили электроэнергии и загрузки, а также осуществлять масштабирование на деталях.
- Добавлять комментарии, аннотации, изображения и другую сопроводительную информацию к данным записи.
- Накладывать данные из разных сеансов для определения и записи изменений.
- Создавать отчеты из на основе выполненных анализов.
- Экспортировать результаты измерений для последующей обработки сторонними инструментами.

## **Требования к системе**

Требования к аппаратному обеспечению компьютера:

- Свободное место на жестком диске 50 Мб  
Для данных по измерениям рекомендуется иметь >10 Гб свободного места
- Оперативная память:
  - Минимум 1 Гб для 32-битных систем
  - Для 32-битных систем рекомендуется  $\geq 2$  Гб  
 $\geq 4$  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
- WinXP 32-битная, Windows 7 32/64-битная, Windows 8 32/64-битная.

### *Примечание*

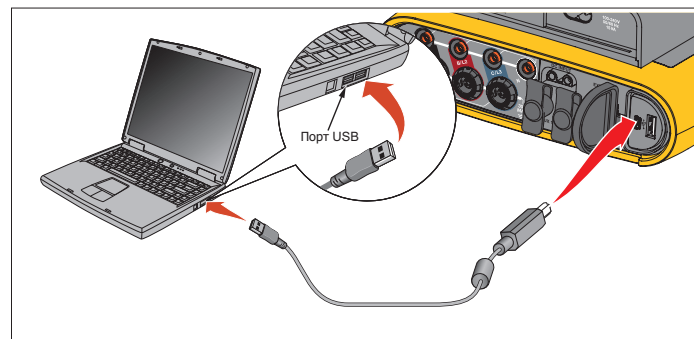
*Windows 7 Starter edition и Windows 8 RT не поддерживаются*



### **Подключение к ПК**

Чтобы подключить компьютер к регистратору, выполните следующие действия:

1. Включите компьютер и регистратор.
2. Подключите USB-кабель к USB-портам в компьютере и регистраторе, как показано на рис. 10.
3. Установите программное обеспечение Energy Analyze.



hnc024.eps

**Рисунок 10. Подключение Energy Logger к компьютеру**

Для информации по использованию программы см. *интерактивную справку Power Analyze.*

**Конфигурация проводов***B, A, Гц, +*

		Одна фаза Одна фаза IT	с фазорасщеп. (2P-3W)	3-фаз., схема звезда 3-фаз., схема звезда IT (3P-4W)	Сбалансированный 3-фаз., схема звезда	3-фаз. схема треугольник (3P-3W)	3-фаз. схема треугольник, без одного плеча (3P-3W)	Сбалансированный 3-фаз. схема треугольник	2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)
$V_{AN}^{[1]}$	V	•	•	•	•				
$V_{BN}^{[1]}$	V		•	•	○				
$V_{CN}^{[1]}$	B			•	○				
$V_{AB}^{[1]}$	B		• <sup>[2]</sup>	• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	•	•
$V_{BC}^{[1]}$	B			• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	○	•
$V_{CA}^{[1]}$	B			• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	○	•
$I_A$	A	•	•	•	•	•	•	•	•
$I_B$	A		•	•	○	•	•	○	X
$I_C$	A			•	○	•	•	○	•
f	Гц	•	•	•	•	•	•	•	•
Вспом 1, 2	mVmB	•	•	•	•	•	•	•	•

THD (суммарные гармонические искажения) $V_A^{[3]}$	%	●	●	●	●				
THD (суммарные гармонические искажения) $V_B^{[3]}$	%		●	●	○				
THD (суммарные гармонические искажения) $V_C^{[3]}$	%			●	○				
THD (суммарные гармонические искажения) $V_{AB}^{[3]}$	%					●	●	●	●
THD (суммарные гармонические искажения) $V_{BC}^{[3]}$	%					●	●	○	●
THD (суммарные гармонические искажения) $V_{CA}^{[3]}$	%					●	●	○	●
THD (суммарные гармонические искажения) $I_A$	%	●	●	●	●	●	●	●	●
THD (суммарные гармонические искажения) $I_B$	%		●	●	○	●	●	○	●
THD (суммарные гармонические искажения) $I_C$	%			●	○	●	●	○	●

● Измеренные значения

[1] Симулируются при исследовании нагрузки, если указано номинальное U

[2] Вторичные отображаемые значения

[3] Недоступно при исследовании нагрузки

X Рассчитанные значения

○ Симулируемые значения (выводятся из фазы 1)

## Питание

		Одна фаза Одна фаза IT	с фазорасщеп. (2P-3W)	3-фаз., схема звезда (3P-4W)	Сбалансированная 3-фаз. схема, звезда	3-фаз. схема треугольник, (3P- 3W)	3-фаз., типа "треугольник" без одного плеча (3P- 3W)	Сбалансированная 3-фаз. схема "треугольник"	2-элемент. тип "треугол." (Арон/Блондель)
$P_A P_A$ полн. <sup>[3]</sup>	WBT	●	●	●	●				
$P_B P_A$ полн. <sup>[3]</sup>	WBT		●	●	○				
$P_C P_A$ полн. <sup>[3]</sup>	WBT			●	○				
$P_{Общая} P_A$ полн. <sup>[3]</sup>	WBT		●	●	○	●	●	●	●
$Q_A Q_A$ полн. <sup>[3]</sup>	вар	●	●	●	●				
$Q_B Q_B$ полн. <sup>[3]</sup>	вар		●	●	○				
$Q_C Q_C$ полн. <sup>[3]</sup>	вар			●	○				
$Q_{Общее}, Q_{Общее}$ полн. <sup>[3]</sup>	вар			●	○	●	●	●	●
$S_A^{[1]}$	VABA	●	●	●	●				
$S_B^{[1]}$	VABA		●	●	○				
$S_C^{[1]}$	VABA			●	○				
$Общее_S^{[1]}$	VABA		●	●	○	●	●	●	●
Коэффициент мощности <sub>A</sub> <sup>[3]</sup>		●	●	●	●				
Коэффициент мощности <sub>B</sub> <sup>[3]</sup>			●	●	○				
Коэффициент мощности <sub>C</sub> <sup>[3]</sup>				●	○				
Общий коэффициент мощности <sup>[3]</sup>			●	●	○	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Измеренные значения</li> <li>[1] Симулируются при исследовании нагрузки, если указано <small>номинальное U</small></li> <li>[2] Вторичные отображаемые значения</li> <li>[3] Недоступно при исследовании нагрузки</li> <li>X Рассчитанные значения</li> <li>○ Симулируемые значения (выводятся из фазы 1)</li> </ul>									

## **Технические характеристики**

### **Общие характеристики**

**Цветной ЖК-дисплей** ..... 4,3 дюйма, активная матрица TFT, 480 x 272 пикселя, резистивная сенсорная панель Текст и рисунки отображаются в цвете.

**Светодиодный индикатор питания/зарядки**

**Срок действия гарантии**

1730 и источник питания ..... 2 года (батарея в гарантию не входит)

Дополнительное оборудование ..... 1 год

**Периодичность калибровки** ..... 2 года

**Размеры**

1730 ..... 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)

1730 с подключенным источником

питания..... 19,8 см x 16,7 см x 9 см (7,8 дюйма x 6,6 дюйма x 3,5 дюйма)

**Масса**

1730 ..... 1,1 кг (2,5 фунта)

Источник питания ..... 400 г (0,9 фунта)

**Внешняя защита**..... Чехол, кенсингтонский замок

### **Характеристики окружающей условий 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 В

**Безопасность** ..... IEC 61010-1: защита от перенапряжения CAT IV, измерения 1000 В CAT III / 600 В CAT IV, степень загрязнения 2

**Электромагнитная обстановка** ..... IEC 61326-1: промышленная

**Электромагнитная совместимость** ..... Относится к использованию только в Корее. Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи) <sup>[1]</sup>

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

**Радиочастотные излучения** ..... IEC CISPR 11: группа 1, класс А.

*Группа 1* преднамеренно генерирует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы собственно прибора.

*Оборудование* класса А подходит для использования в промышленных условиях и/или для прямого подключения к сети питания низкого напряжения.

## 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 (макс. 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

### Получение данных

Разрешение ..... 16-битная синхронная выборка

Частота взятия выборки ..... 5120 Гц

Частота сигнала на входе ..... 50/60 Гц (от 42,5 до 69 Гц)

Конфигурация проводов ..... 1-Ф, 1-Ф ИТ, с расщепленной фазой, 3-фаз. по схеме "звезда", 3-фаз. по схеме "звезда" ИТ, 3-фаз. по схеме "звезда" балансир., 3-фаз по схеме "треугольник, 3-ф по схеме Арона/Блонделя (2-элемент. "треугольник), 3-фаз., типа "треугольник" без одного плеча, только токи (исследование нагрузки)

### Интерфейсы

USB-A ..... Передача файлов через USB-накопитель, обновление прошивки, макс. питающий ток: 120 мА

Мини-USB ..... Загрузка данных с устройства в компьютер

Дополнительный разъем ..... Дополнительное оборудование

Коэффициент гармонических искажений (THD) ..... THD для напряжения и тока рассчитывается на 25 гармониках  
 Интервал усреднения ..... настраивает: 1 секунда, 5 секунд, 10 секунд, 1 минута, 5 минут, 10 минут, 15 минут, 30 минут.  
 Интервал потребления ..... Настраивается пользователем: 5 минут, 10 минут, 15 минут, 20 минут, 30 минут.  
 Хранилище данных ..... Внутренняя карта памяти (не подлежит замене пользователем)  
 Размер памяти ..... Обычные 20 сеансов записи продолжительностью 10 недель с 10-минутным интервалом<sup>[1]</sup>

**Период записи**

<b>Период усреднения</b>	<b>Рекомендуемый для 20 сеансов</b>	<b>Период записи для 1 записи</b>
1 с	3 часова	2,5 дняей
5 с	15 часов	12 дней
10 с	28 часов	24 дней
30 с	3,5 дняей	10 недель
1 мин	7 дней	20 недель
5 мин	5 недель	2 года
10 мин	10 недель	>2 года
15 мин	3,5 месяца	>2 года
30 минут	7 месяцев	>2 года

[1] Количество возможных сеансов записи и период записи зависят от требований пользователя.

**Входы напряжения**

Кол-во входов.....	4 (3 фазы и нейтраль)
Максимальное напряжение на входе .....	1000 В <small>действ. значение</small> (1700 В <small>пиковое значение</small> ) от фазы на нейтраль
Входной импеданс .....	10 МΩ от каждой вазы к нейтрали
Полоса пропускания (–3 дБ) .....	2,5 кГц
Масштабирование.....	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, переменное

**Токовые входы**

Кол-во входов.....	4, для подключенного датчика режим выбирается автоматически
Выходное напряжение датчика тока	
Зажим .....	500 мВ <small>действ. значение</small> / 50 мВ <small>действ. значение</small> , CF 2,8
Кольцо Роговского .....	150 мВ <small>(действ. значение)</small> / 15 мВ <small>(действ. значение)</small> при 50 Гц, 180 мВ <small>(действ. значение)</small> / 18 мВ <small>(действ. значение)</small> при 60 Гц, CF 4, все в номинальном диапазоне датчика.
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 iFlex6000-24 от 6 А до 600 А / от 30 А до 3000 А с iFlex6000-36 от 30 мА до 4 А / от 0,4 А до 40 А с 40А зажимами i40s-EL
Полоса пропускания (–3 дБ) .....	1,5 кГц
Масштабирование.....	1:1, регулируемое

**Вспомогательные входы**

Количество входов .....	2
Диапазон на входе .....	от 0 до ±10В постоянного тока, 1 показание



**Точность при стандартных условиях**

Параметр		Диапазон	Разрешение	Собственная точность при стандартных условиях (% от показания + % от диапазона)
Напряжение		1000 ВВ	0,1 В	±(0,2 % от показаний + 0,01%)
Прямой ввод	Режим Роговского	15 мВ	0,01 мВмВ	±(0,3 % + 0,02 %)
		150 мВ	0,1 мВ	±(0,3 % + 0,02 %)
	Режим токоизмерительных клещей	50 мВ	0,01 мВ	±(0,2 % + 0,02 %)
		500 мВ	0,1 мВ	±(0,2 % + 0,02 %)
1500 А iFlex		150А	0,1 мкА	±(1 % + 0,02 %)
		1500А	1 А	±(1 % + 0,02 %)
3000 А iFlex		300А	1 А	±(1 % + 0,03 %)
		3000А	10А	±(1 % + 0,03 %)
6000 А iFlex		600А	1 А	±(1,5 % + 0,03 %)
		6000А	10А	±(1,5 % + 0,03 %)
40А		4А	1 мА	±(0,7 % + 0,02 %)
		40А	10 мА	±(0,7 % + 0,02 %)
Частота		От 42,5 до 69 Гц	0,01 Гц	± 0,1%
Вспомогательный вход		±10 В пер. тока	0,01 В	±(0,2 % + 0,02 %)
Напряжение, мин./макс.		1000 ВВ	0,1 В	±(1 % + 0,1 %)
Ток, мин./макс.		определяется дополнительным оборудованием	определяется дополнительным оборудованием	±(5 % + 0,2 %)
Суммарные гармонические искажения (THD) на напряжении		1000 %	0,1 %	±(2,5 % + 0,05 %)
Суммарные гармонические искажения (THD) на токе		1000 %	0,1 %	±(2,5 % + 0,05 %)
коэффициент мощности		$0 \leq \text{PF} \leq 1$	0,01	±0,025
Cosφ/DPF (Коэффициент сдвига мощности )		$0 \leq \text{Cos}\phi \leq 1$	0,01	±0,025

Собственная погрешность $\pm$ (% от показания + % от диапазона) <sup>[1]</sup>						
Параметр	Величина сопротивления	Прямой ввод	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
			150A / 1500A	300A / 3000A	600/6000A	4A / 40A
Активная мощность P	PF $\geq$ 0,99	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	0,5 $\leq$ PF $\leq$ 0,99	0,5 % + 3 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,7 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,2 % + 10 x (1-PF) + 0,005 %
Полная мощность S, осн. S	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Реактивная мощность N, Q осн.	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	2,5 % от измеренной полной мощности				
Дополнительные погрешности в % от диапазона <sup>[1]</sup>	U > 250 В	0,015 %	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

[1] Диапазон = 1000 В x I<sub>range</sub> (диапазон силы тока)

Стандартные условия:

- Условия окружающей среды: 23 °C  $\pm$  5 °C, прибор должен проработать не менее 30 минут, отсутствие внешних электрических/магнитных полей, относительная влажность <65%
- Условия на входе: CosФ/PF=1, синусоидальный сигнал f = 50/60 Гц, электропитание 110 В / 230 В  $\pm$  10 %.
- Характеристики тока и мощности: напряжение на входе, 1-фаз.: 120В/230В или 3-фаз., по схеме "звезда"/"треугольник": 230В/400В
- Ток на входе: I > 10% от диапазона силы тока (I<sub>range</sub>)
- Первичный проводник зажимов или кольцо Роговского в центральном положении
- Температурные коэффициенты: Добавлять 0,1 x нормативную точность на каждый градус Цельсия выше 28 °C или ниже 18 °C.

### 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 .....	200 кА (50/60 Гц)
Основная погрешность при стандартных условиях <sup>[1]</sup> .....	±0,7% от показаний
Точность 1730 + iFlex	
iFlex 1500-12 и iFlex 3000-24.....	±(1 % от показаний + 0,02 % от диапазона)
iFlex 6000-36 .....	±(1,5% от показаний + 0,03 % от диапазона)

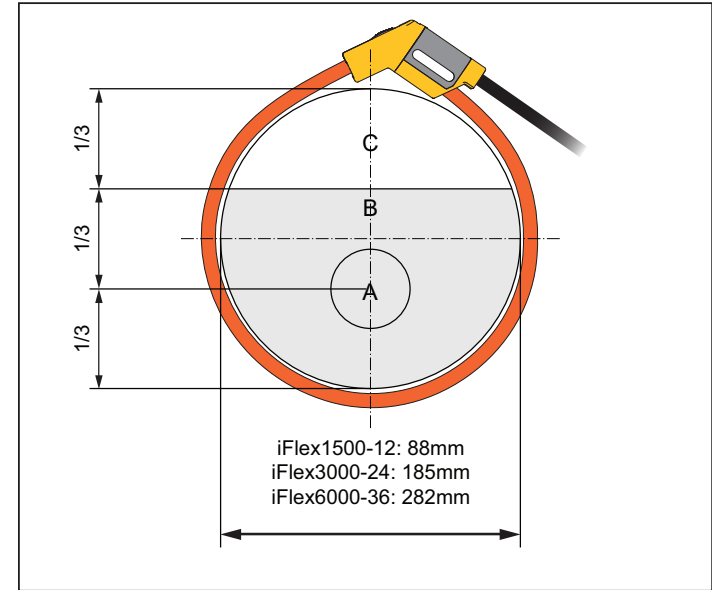
**Температурный коэффициент над диапазоном рабочих температур**

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. 11)

	<b>iFlex1500-12, iFlex3000-24</b>	<b>iFlex6000-36</b>
<b>Просвет датчика А</b>	±(1 % от показаний + 0,02 % от диапазона)	±(1,5 % от показаний + 0,03 % от диапазона)
<b>Просвет датчика В</b>	±(1,5 % от показаний + 0,02 % от диапазона)	±(2,0 % от показаний + 0,03 % от диапазона)
<b>Просвет датчика С</b>	±(2,5 % от показаний + 0,02 % от диапазона)	±(4 % от показаний + 0,03 % от диапазона)

Отклонение внешнего магнитного поля относительно к внешнему току (с кабелем >100 мм от соединения и кольца Роговского).....40 дБ  
Сдвиг по фазе .....<±0,5°



hcf057.eps

**Рисунок 11. Просвет датчика iFlex**

Полоса пропускания.....от 10 Гц до 2,5 кГц  
Ухудшение параметров частоты .....I x f ≤385 кА Гц  
Рабочее напряжение.....1000 В CAT III, 600 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

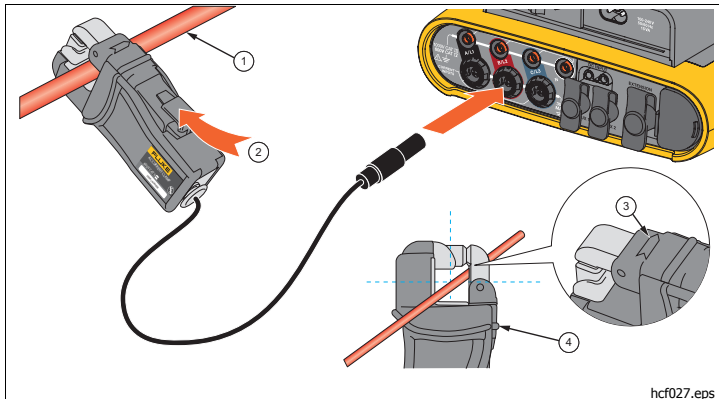
Длина преобразователя	
iFlex 1500-12.....	305 мм (12 дюймов)
iFlex 3000-24.....	610 мм (24 дюйма)
iFlex 6000-36.....	915 мм (36 дюймов)
Диаметр провода преобразователя .....	7,5 мм (0,3 дюйма)
Минимальный радиус изгиба .....	38 мм (1,5 дюйма)
Длина кабеля выходного сигнала	
iFlex 1500-12.....	2 м (6,6 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 10 до 85 % без конденсации
Степень защиты IP .....	IEC 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, 40 A

Диапазон измерений .....	от 40 мА до 4 А переменного тока / от 0,4 до 40 А переменного тока.
Коэффициент амплитуды.....	≤3
Допустимый ток.....	200 А (50/60 Гц)
Основная погрешность при стандартных условиях <sup>[1]</sup> .....	± 0,5% от показаний
Точность 1730 + клещи .....	±(0,7 от показаний + 0,02% от диапазона)
Сдвиг по фазе	
<40 мА.....	погрешность не указана
от 40 мА до 400 мА .....	<± 1,5°
от 400 мА до 40 А.....	<± 1°
Коэффициент температур влияние на диапазон рабочих температур .....	
	0,015 % от показаний / °C 0,027 % от показаний / °F
Влияние прилегающего проводника ...	≤15 мА/А (@50/60 Гц)
Влияние положения проводника в растворе клещей: .....	
	±0,5% (@50/60 Гц)
Полоса пропускания .....	от 10 Гц до 2,5 кГц
Рабочее напряжение .....	600 В CATIII, 300 В CATIV
[1] Стандартные условия:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия окружающей среды: 23 °C ±5 °C, внешнее электрическое или магнитное поле отсутствует, относительная влажность 65%</li> <li>• Первичный проводник в центральном положении</li> </ul>	
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 кабеля ..... 2 м (6,6 футов)  
 Масса ..... 190 г (6,70 унций)  
 Материал ..... футляра и выходного кабеля  
 компьютера: TPR/PVC  
 (термопластичная  
 резина/подставление ПВХ)  
 Рабочая температура ..... от -10 °C до +55 °C,  
 (от -14 °F до 131 °F):  
 Температура, нерабочая  
 температура ..... -20 °C – +70 °C  
 (-40 °F – 158 °F)

Относительная рабочая влажность ..... от 15% до 85% (без  
 конденсации)  
 Максимальная рабочая высота ..... 2000 (6 500 футов)  
 до 4000 м (13 000 футов) и  
 ниже для 600 VВ CAT II/300 VВ  
 CAT IV  
 Максимальная высота хранения ..... 12 км (40 000 футов)  
 Гарантия ..... 1 года



hcf027.eps

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

**Рисунок 12. Настройка i40s-EL**

**1730**

*Руководство пользователя*

---