

**393/393 FC**  
CAT III 1500V TRMS Clamp Meter

Руководство пользователя

July 2021 (Russian)

© 2021 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 3 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 реселлера 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 обработки. 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 останова.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят 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 на 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 покупной цены, 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 обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

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

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

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

# Содержание

Название	Страница
Введение .....	1
Связаться с Fluke.....	1
Безопасность.....	2
Подготовка к работе .....	2
Fluke Connect™ (393 FC).....	2
Данные по радиочастотам .....	3
Мобильное приложение Fluke Connect™ .....	3
Батарея.....	4
Функции/элементы управления .....	5
Дисплей .....	6
Электропитание .....	7
Автоматическое выключение .....	7
Подсветка .....	7
Опции, доступные при включении питания .....	7
Основные измерения.....	9
Индикатор опасного напряжения .....	9
Измерение напряжения переменного тока с помощью измерительных проводов.....	9
Измерение напряжения постоянного тока с помощью измерительных проводов.....	9
Сопротивление/электропроводность .....	10
Емкость .....	10
Постоянный ток.....	11
Мощность постоянного тока .....	11
Переменный ток.....	12
Измерение силы переменного тока с помощью захвата.....	12
Измерение силы переменного тока с помощью датчика iFlex.....	12
Функции при выполнении измерений .....	14
Фиксация показаний на дисплее .....	14
Автоматическая фиксация .....	14
Измерения Мин./Макс./Сред. значений .....	15
Пусковой ток/Пиковый ток.....	16
Регистрация данных (393 FC).....	16
Очистка памяти (393 FC).....	16
Обновление прошивки (393 FC) .....	16
Версия прошивки .....	17

Обслуживание.....	17
Очистка корпуса.....	17
Экологическая информация .....	17
Обслуживание.....	18
Характеристики.....	18
Данные общего характера .....	18
Электрические .....	18
Механические .....	21
Окружающие условия.....	22

## Введение

Fluke 393/393 FC CAT III 1500V TRMS Clamp Meter (Прибор или Клещи) измеряет:

- истинные среднеквадратичные значения: переменный ток (до 1000 А перем. тока с помощью захвата) и напряжение (до 1000 В перем. тока)
- постоянный ток (до 1000 А пост. тока) и напряжение (до 1500 В пост. тока)
- мощность постоянного тока
- пусковой/пиковый ток
- сопротивление и целостность цепи
- емкость
- частоту
- напряжение постоянного тока (мВ)

Съемный датчик iFlex (гибкий токоизмерительный датчик) расширяет диапазон измерения до 2500 А перем. тока. iFlex позволяет улучшить отображение результатов и выполнять измерения на неудобно расположенных проводниках благодаря упрощенному доступу к ним. На иллюстрациях в данном руководстве показана модель 393 FC.

Клещи предоставляют следующие возможности:

- Звуковой индикатор полярности
- Визуальная проверка целостности цепи
- Составление отчетов/регистрация данных с помощью Fluke Connect™ (393 FC)

## Связаться с Fluke

Fluke Corporation осуществляет работу по всему миру. Локальная контактная информация размещена на нашем веб-сайте: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Чтобы зарегистрировать прибор, просмотреть, распечатать или загрузить самые последние руководства или дополнения к ним, посетите наш веб-сайт.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
+1-425-446-5500

[fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

## Безопасность

Общая информация по мерам безопасности содержится в печатном документе «Меры безопасности», который поставляется вместе с Прибором, или на сайте [www.fluke.com](http://www.fluke.com). Более подробная информация по технике безопасности приводится при описании соответствующих ситуаций.

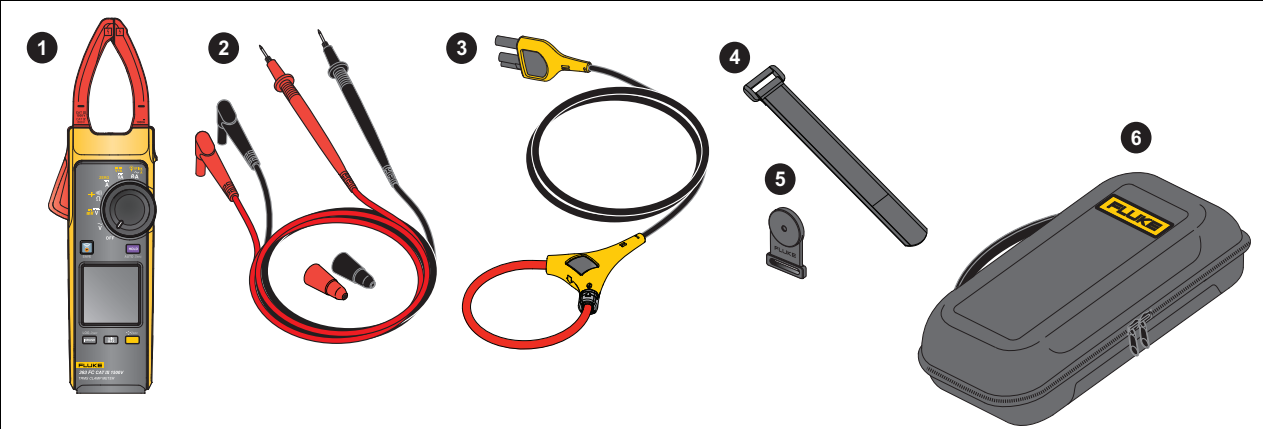
**Предупреждение** обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

**Предостережение** обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

## Подготовка к работе

В Таблица 1 представлен список элементов, поставляемых в комплекте с Прибором.

Таблица 1. Стандартное оборудование



Элемент	Номер модели	Описание
1	различные	Токоизмерительные клещи
2	TL1500DC	Комплект измерительных проводов 1500 В
3	i2500-18 iFlex	Гибкий токоизмерительный датчик 46 см (18 дюймов)
4	ТРАК80-4-8001	Ремень 9 дюймов (23 см)
5	ТРАК80-4-2002С	Магнит
6	37х	Футляра для переноски
Не показано		Информация по технике безопасности

## Fluke Connect™ (393 FC)

Программное обеспечение Fluke Connect™ (в некоторых регионах может быть недоступно) позволяет беспроводным способом подключать Клещи к мобильному приложению. Приложение позволяет отображать результаты измерений и другие данные на дисплее смартфона или планшета. Этими данными можно обмениваться с коллегами и сохранять полученные измерения и расчеты в облачном хранилище Fluke Connect Cloud.

Система Fluke Connect использует маломощную технологию беспроводной радиосвязи для соединения Клещей с приложением на вашем смартфоне или планшете. Беспроводная радиосвязь не влияет на результаты, полученные с помощью Клещей.

## Данные по радиочастотам

### Примечание



*Внесение изменений или модификаций в беспроводное радио 2,4 ГГц, которые не одобрены Fluke Corporation, могут лишить владельца права пользования прибором.*

Чтобы получить полную информацию по радиочастотам, посетите веб-сайт [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals), а также выполните поиск с запросом «Данные по радиочастотам, класс А».

## Мобильное приложение Fluke Connect™

Приложение Fluke Connect™ поддерживается мобильными устройствами с операционными системами Apple и Android. Приложение доступно для загрузки на смарт-устройство из Apple App Store и Google Play.

Чтобы использовать приложение Fluke Connect:

1. Откройте приложение FlukeConnect на вашем устройстве.
2. Включите Клещи.
3. Нажмите , чтобы включить радиосвязь на Клещах. На дисплее отобразится значок .
4. На смартфоне откройте меню **Settings** (Настройки) > **Bluetooth**.
5. Убедитесь, что функция Bluetooth включена.
6. Откройте приложение Fluke Connect и выберите **393 FC** в списке подключенных устройств Fluke.

Теперь с помощью приложения можно выполнять измерения, а также сохранять их результаты и обмениваться ими. Перейдите по ссылке [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com) для получения дополнительной информации по использованию данного приложения.

## Батарея

### ⚠⚠ Предупреждение

Во избежание травм и для обеспечения безопасной работы с Прибором выполняйте следующие требования:

- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку батарейного отсека.
- Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все датчики, измерительные провода и принадлежности.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- При замене батарей убедитесь, что поверочная пломба батарейного отсека не повреждена. Если пломба повреждена, использование прибора может быть небезопасным. Верните прибор в компанию Fluke для замены пломбы.

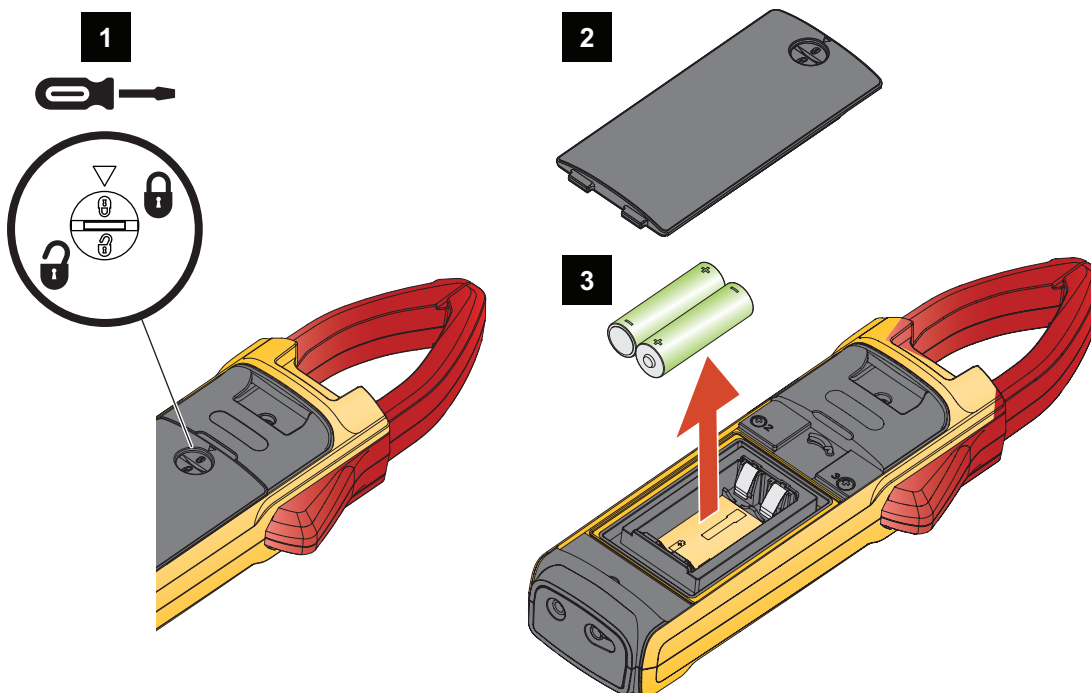
### ⚠ Предостережение

Во избежание повреждения батареи:

- В случае протекания батарей необходимо отремонтировать Прибор перед использованием.
- Не размещайте батарею рядом с источниками тепла или в средах с высокой температурой, например в оставленном без присмотра автомобиле на открытом солнце.
- Используйте только в указанном диапазоне температур.
- При утилизации не сжигайте Прибор и/или батарею.

Прибор поставляется с установленными батареями. Процедура замены батарей показана на [Рисунок 1](#).

Рисунок 1. Замена батарей

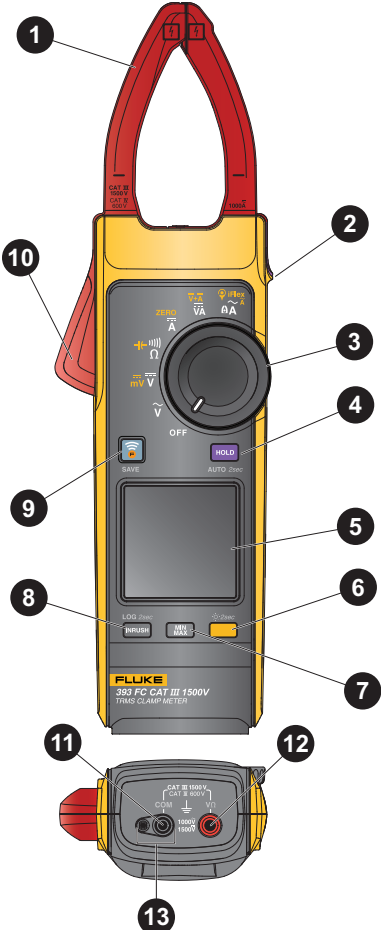





## Функции/элементы управления

В Таблица 2 представлено описание функций и элементов управления.

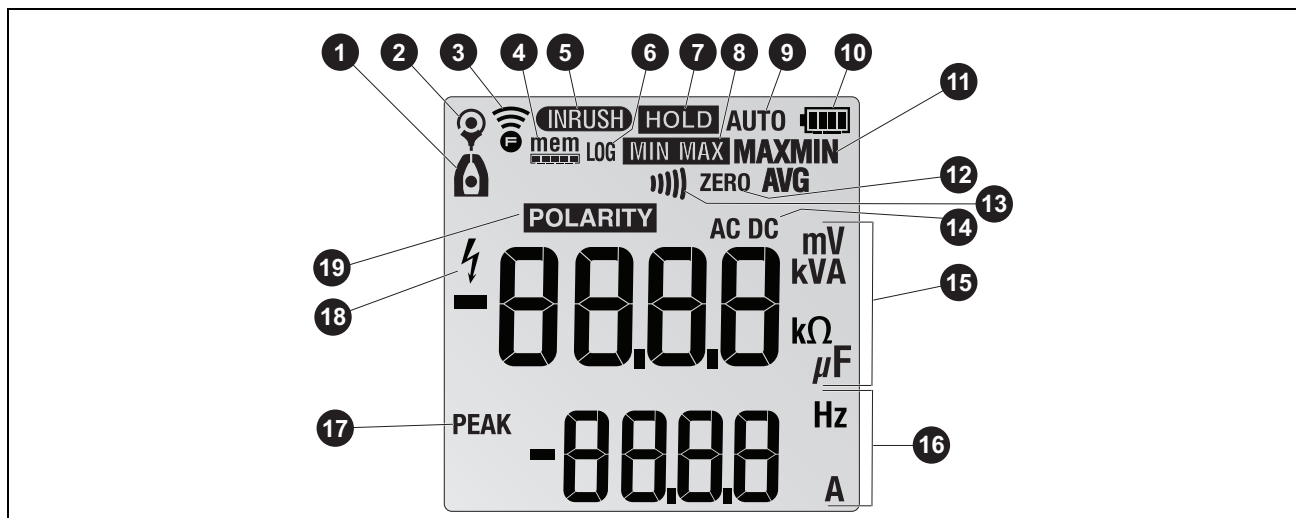
Таблица 2. Описание функций/элементов управления

	Элемент	Описание
	1	Зажим
	2	Тактильный барьер
	3	Ручка управления
	4	Фиксация Нажмите и удерживайте кнопку более 2 с, чтобы включить/выключить режим автоматической фиксации.
	5	Дисплей
	6	Переключает функцию выбора на желтые элементы на ручке управления. Нажмите и удерживайте кнопку более 2 с, чтобы включить/выключить подсветку.
	7	Мин./Макс./Сред. значения для функций измерения мощности постоянного тока, силы тока, напряжения, сопротивления, емкости и частоты.
	8	INRUSH: нажмите для перехода в режим пускового тока. Нажмите кнопку еще раз, чтобы выйти из режима пускового тока. Время интеграции — 100 мс.  Нажмите и удерживайте кнопку более 2 с, чтобы включить/выключить функцию регистрации данных.
	9	Функция включения Fluke Connect.  загорается синим цветом и мигает при сопряжении с мобильным приложением Fluke Connect. Когда функция Fluke Connect включена, нажмите данную кнопку, чтобы сохранить измерение в мобильном приложении Fluke Connect. Нажмите и удерживайте кнопку более 2 с, чтобы выключить функцию Fluke Connect.
	10	Запуск
	11	Общая клемма
	12	Входная клемма «Напряжение/ Сопротивление»
	13	Подключение датчика тока iFlex (кольцо Роговского)

## Дисплей

В Таблица 3 представлено описание индикаторов на дисплее.

Таблица 3. Дисплей



Элемент	Описание	Элемент	Описание
1	Измерение с помощью захвата	11	Индикация Мин., Макс. или Сред. значений измерения
2	Измерение с помощью iFlex	12	Индикация нуля
3	Включена функция Fluke Connect	13	Индикация целостности цепи
4	Оставшаяся память (393 FC)	14	Измерение переменного или постоянного тока
5	Измерение пускового тока	15	Единица измерения напряжения, силы тока, мощности постоянного тока, а также сопротивления/емкости
6	Включен режим регистрации (393 FC)	16	Единица измерения частоты и силы тока
7	Включен режим фиксации	17	Пиковое значение измерения пускового тока
8	Включен режим МинМакс	18	Клещи измеряют напряжение >30 В или возникла перегрузка по напряжению (OL)
9	Режим автоматической фиксации включен	19	Индикация полярности
10	Состояние батареи		

## Электропитание

Электропитание Клещей обеспечивается двумя батареями типа AA:

- Чтобы включить Клещи, поверните ручку из положения **ВЫКЛ.** на значок какой-либо функции.
- Чтобы выключить Клещи, поверните ручку управления в положение **ВЫКЛ.**

### Автоматическое выключение

Клещи автоматически выключаются, если не используются в течение 20 минут. Если электропитание Клещей автоматически выключилось, поверните ручку управления в положение **ВЫКЛ.**, а затем — на значок какой-либо функции, чтобы возобновить работу.

Чтобы отключить автоматическое выключение, см. раздел [Опции, доступные при включении питания](#).

#### Примечание

*Функция автоматического выключения всегда отключена при использовании функций Мин./Макс./Сред., автоматической фиксации, Fluke Connect и регистрации данных.*

## Подсветка

Дисплей Клещей оснащен функцией подсветки, которая улучшает удобочитаемость при работе в условиях плохого освещения.

- 393: Нажмите кнопку , чтобы включить/выключить подсветку.
- 393 FC: Нажмите и удерживайте кнопку  более 2 с, чтобы включить/выключить подсветку.

Подсветка имеет функцию автоматического выключения, которая отключает подсветку, если прибор не используется в течение 2 минут. Чтобы отключить функцию автоматического выключения подсветки, см. [Опции, доступные при включении питания](#).

### Опции, доступные при включении питания










При включении питания можно настроить следующие опции:

- Отключение автоматического выключения
- Отключение автоматического выключения подсветки
- Просмотр версии прошивки и включение всех сегментов ЖК-дисплея
- Очистка памяти зарегистрированных данных
- Отключение звуковой сигнализации

Чтобы настроить опции, доступные при включении питания:

1. Выключите Клещи.
2. Последовательность опций и кнопок см. в [Таблица 4](#).

**Таблица 4. Опции, доступные при включении питания**

Опция	Последовательность кнопок
Отключение автоматического выключения	При повороте ручки управления Клещей в положение ВКЛ. удерживайте  и нажмите и удерживайте  менее 1 с. На дисплее отобразится <b>PoFF</b> .
Отключение автоматического выключения подсветки	При повороте ручки управления в положение ВКЛ. удерживайте  и нажмите  . На дисплее отобразится <b>LoFF</b> .
Просмотр версии прошивки и включение всех сегментов ЖК-дисплея	Любая кнопка + ВКЛ. (поверните ручку управления)
Очистка памяти зарегистрированных данных	При повороте ручки управления Клещей в положение ВКЛ. удерживайте  и нажмите  . На дисплее отобразится <b>CLr?</b> . Нажмите  еще раз. На дисплее отобразится <b>ErAS</b> . Когда очистка будет завершена, на дисплее отобразится <b>donE</b> .
Отключение звуковой сигнализации	При повороте ручки управления Клещей в положение ВКЛ. удерживайте  и нажмите и удерживайте  более 1 с. На дисплее отобразится <b>bEEP</b> .


## Основные измерения

### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, пожара или травм:


- Держите Прибор только за те элементы, которые находятся ниже тактильного барьера.
- Не измеряйте ток, если измерительные провода находятся во входных разъемах.

### Индикатор опасного напряжения

Когда Клещи измеряют напряжение более  $\pm 30$  В или возникла перегрузка по напряжению (OL), на дисплее отображается символ , сообщающий о том, что на входе Клещей присутствует опасное напряжение.

### Измерение напряжения переменного тока с помощью измерительных проводов



Для измерения напряжения и частоты переменного тока:

1. Поверните ручку управления в положение .
2. Подключите черный измерительный провод к клемме **COM**, а красный измерительный провод — к клемме **V $\Omega$** .
3. Коснитесь щупами тестовых точек цепи.

На дисплее отображаются напряжение и частота переменного тока.

### Измерение напряжения постоянного тока с помощью измерительных проводов

Чтобы измерить напряжение постоянного тока:

1. Поверните ручку управления в положение .
2. Подключите черный измерительный провод к клемме **COM**, а красный измерительный провод — к клемме **V $\Omega$** .
3. Коснитесь щупами тестовых точек цепи.  
На дисплее отобразится результат измерения.
4. Для включения/выключения функции мВ, обозначенной желтым цветом на ручке управления, нажимайте кнопку .

Клещи проверяют полярность во время измерения напряжения постоянного тока. Если напряжение постоянного тока ниже -10 В:

1. Красные светодиоды мигают и продолжают мигать в течение 10 с.
2. Звуковой сигнал звучит и продолжает звучать в течение 10 с.
3. На дисплее мигает надпись **POLARITY**.

## Сопротивление/электропроводность

Для измерения сопротивления или электропроводности:

1. Поверните ручку управления в положение  $\Omega$ .
2. Отключите питание от проверяемой цепи.
3. Подключите черный измерительный провод к клемме COM, а красный измерительный провод — к клемме  $V\Omega$ .
4. Коснитесь щупами тестовых точек цепи.

На дисплее отобразится значение.

Если сопротивление составляет  $<30 \Omega$ , непрерывно звучит звуковой сигнал, что говорит о целостности цепи, а также мигает зеленый светодиод. Если на дисплее отображается **OL**, значит, в цепи есть обрыв.


## Емкость

Чтобы измерить емкость, Клещи заряжают конденсатор током известного значения, измеряют результирующее напряжение, а затем вычисляют емкость.

### Примечание

*Исправный конденсатор сохраняет электрический заряд и может оставаться под напряжением после отключения питания. Прежде чем коснуться конденсатора или выполнить измерение, ОТКЛЮЧИТЕ все питание, с помощью Клещей убедитесь, что питание ОТКЛЮЧЕНО и осторожно разрядите конденсатор, подключив резистор к выводам. Обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты.*

Чтобы измерить емкость:


1. Поверните ручку управления в положение  $\Omega$ .
2. Нажмите , чтобы переключиться на функцию  $\Omega$ .
3. Удалите конденсатор из цепи и разрядите его.
4. Подключите черный измерительный провод к клемме **COM**, а красный измерительный провод — к клемме  $V\Omega$ .
5. Коснитесь щупами выводов конденсатора.

На дисплее отобразится результат измерения.

Значок  $\Omega$  означает, что конденсатор неисправен или значение емкости выше диапазона измерения. Значок  $d/c$  означает, что конденсатор не разряжается должным образом.

## Постоянный ток


Для измерения постоянного тока:

1. Поверните ручку управления в положение  $\overline{\text{A}}$ .
2. Нажмите  для компенсации (нуля) внешнего воздействия.
3. Обхватите захватом Клещей проводник.

На дисплее появится значение и значок  $\overline{\text{A}}$ , сообщающий о том, что измерение выполняется через захват. Если значение измеряемого тока  $<0,5 \text{ A}$ , точка в центре значка начнет мигать. Если значение измеряемого тока  $>0,5 \text{ A}$ , точка в центре значка горит постоянно.

## Мощность постоянного тока


Чтобы измерить мощность постоянного тока:

1. Поверните ручку управления в положение  $\overline{\text{A}}$ .
2. Нажмите  для компенсации (нуля) внешнего воздействия.
3. Поверните ручку управления в положение  $\overline{\text{VA}}$ .
4. Обхватите захватом Клещей проводник.
5. Подключите черный измерительный провод к клемме **COM**, а красный измерительный провод — к клемме **VΩ**.
6. Коснитесь щупами тестовых точек цепи.

На дисплее отобразится измерение мощности и силы постоянного тока.

На дисплее также появится значок  $\overline{\text{A}}$ , сообщающий о том, что измерение выполняется через захват.

### Примечание

Нажимайте  для переключения вывода показаний между мощностью и силой постоянного тока.


## Переменный ток


### Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током не подключайте датчик к опасным проводникам под напряжением и не отключайте датчик от них.**

### Измерение силы переменного тока с помощью захвата

Для измерения силы переменного тока:

1. Поверните ручку управления в положение .
2. Обхватите захватом Клещей проводник.

На дисплее отображается измерение силы и частоты переменного тока, а также значок , сообщающий о том, что измерение выполняется через захват.

### Измерение силы переменного тока с помощью датчика iFlex


Высокоэффективный гибкий токоизмерительный датчик переменного тока работает по принципу пояса Роговского и позволяет выполнять точные бесконтактные измерения синусоидальных, импульсных и других сигналов сложной формы. Гибкая и легкая измерительная головка быстро и просто устанавливается в труднодоступных местах и хорошо работает с большими проводниками.

Для использования датчика iFlex:


1. Подключите датчик iFlex к Клещам. См. [Рисунок 2](#).
2. Замкните гибкую часть датчика iFlex вокруг проводника. Если вы разомкнули датчик iFlex, чтобы обхватить проводник, не забудьте снова замкнуть его и зафиксировать замком. Подробнее см. на [Рисунок 2](#). Следует также убедиться, что замок датчика сработал, по характерным звуку и ощущениям.

#### Примечание

*При измерении тока убедитесь, что проводник находится по центру относительно датчика iFlex. Не выполняйте измерения рядом с другими токонесущими проводниками.*

3. Держите замок датчика на расстоянии >2,5 см (1 дюйм) от проводника.
4. Поверните ручку управления в положение .

5. Нажмите .

На дисплее появится значок , сообщающий о том, что измерения выполняются через датчик iFlex. Если значение измеряемого тока <0,5 А, точка в центре значка начнет мигать. Если значение измеряемого тока >0,5 А, точка в центре горит постоянно.

На дисплее отобразится результат измерения.



Если датчик iFlex не работает должным образом:


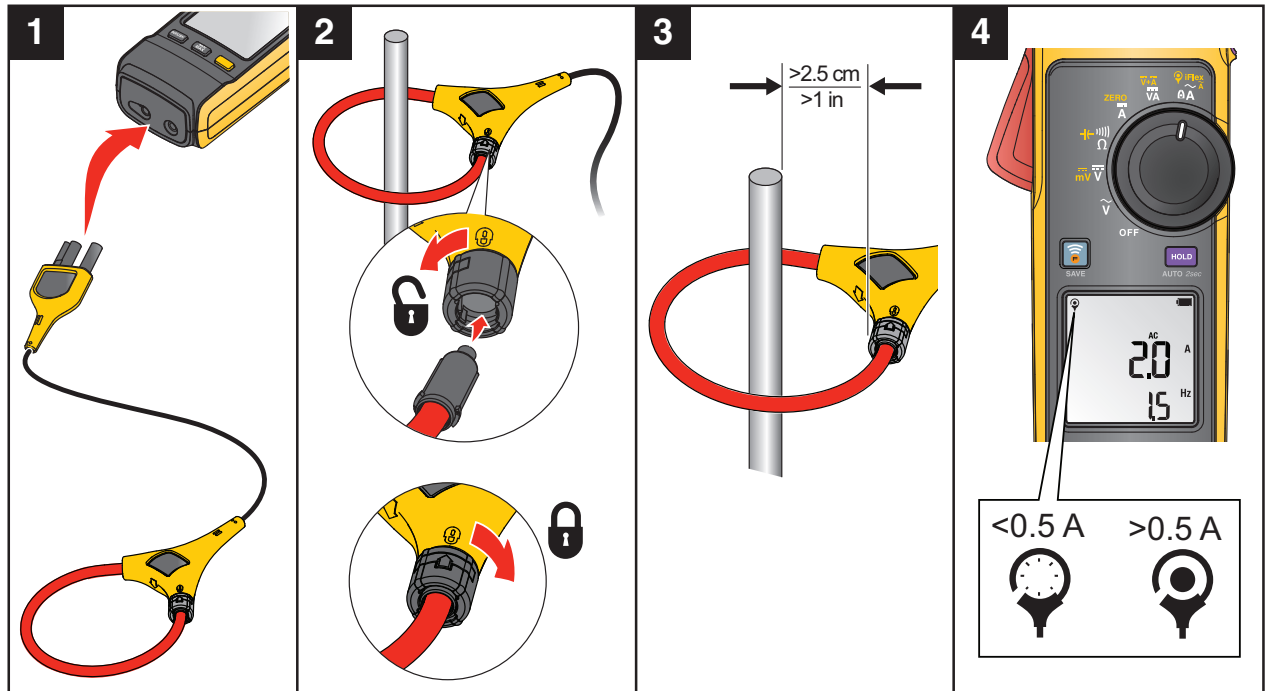
- Убедитесь, что конец датчика вставлен в замок и замок закрыт должным образом, кроме того, осмотрите датчик на наличие повреждений. При наличии в системе соединения какого-либо инородного предмета она не может быть замкнута надлежащим образом.
- Осмотрите кабель между датчиком iFlex и Клещами на наличие повреждений.
- Убедитесь, что ручка управления находится в правильном положении .

Рисунок 2. Настройка гибкого датчика



## Функции при выполнении измерений

В данном разделе рассказывается о функциях Клещей, которые можно использовать при выполнении измерений.

### ⚠⚠ Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током, пожара или травм:**

- **Не используйте функцию HOLD (Фиксация) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**
- **Отключите электропитание и разрядите все конденсаторы высокого напряжения, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.**

### Фиксация показаний на дисплее

Чтобы зафиксировать показание на дисплее, нажмите кнопку **HOLD**. Показание на дисплее зафиксируется, и отобразится значок **HOLD**. Периодически Прибор будет издавать звуковой сигнал, напоминающий о том, что отображаемый результат измерения не отражает ситуацию в реальном времени. Если Прибор находится в режиме ФИКСАЦИИ и измеряет напряжение более  $\pm 30$  В или возникла перегрузка по напряжению (OL), на дисплее отображается символ  $\text{⚡}$ , сообщающий о том, что на входе Прибора присутствует опасное напряжение.

Если Прибор находится в режиме ФИКСАЦИИ, нажмите кнопку **HOLD** еще раз, чтобы возобновить нормальную работу с показаниями в режиме реального времени.

### Автоматическая фиксация

Для автоматического захвата и фиксации показания на дисплее:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** более 2 с, чтобы включить режим автоматической фиксации.

На дисплее отображается надпись **AUTO**, указывающая на то, что автоматический режим включен. Показания на дисплее зафиксируются, и надпись **HOLD** начнет мигать автоматически.

В режиме автоматической фиксации Клещи будут периодически издавать звуковой сигнал, напоминающий о том, что отображаемый результат измерения не отражает ситуацию в реальном времени. Если Клещи измеряют напряжение более  $\pm 30$  В или возникла перегрузка по напряжению (OL), на дисплее отображается символ  $\text{⚡}$ , сообщающий о том, что на входе Клещей присутствует опасное напряжение.

Если режим автоматической фиксации включен, главное показание активирует режим фиксации, и второе показание не отобразится. Надпись **HOLD** перестанет мигать до тех пор, пока главное показание не активирует режим фиксации.


Дисплей обновляется, если измеренное значение:

- превышает пороговое значение (напряжение, емкость, ток, мощность постоянного тока)
- меньше порогового значения (Ом) и стабилизируется в пределах диапазона колебаний/дельта-значения.


См. [Таблица 5](#).

Таблица 5. Функции автоматической фиксации


Функция	Порог	Диапазон колебаний/дельта
В перем. тока	10 В	2 В
В пост. тока	10 В	2 В
мВ пост. тока	20 мВ	5 мВ
Ом	60 кΩ	2,0 Ω/20 Ω/0,20 кΩ
Емкость	10 μФ	2 μФ
А пост. тока	10 А	2 А
А перем. тока	10 А для Клещей/25 А для iFlex	2 А для Клещей/5 А для iFlex
Мощность постоянного тока	10,0 кВА	2,0 кВА

- В режиме автоматической фиксации нажмите и удерживайте кнопку  более 2 с, чтобы выйти из режима автоматической фиксации.





*Примечание*

При использовании функции автоматической фиксации функция автоматического выключения всегда отключена. Если функция автоматической фиксации включена для ВА, нажмите , чтобы автоматически отключить ее. Функция автоматической фиксации отключается, когда включен режим Пускового тока/Пикового тока или Мин./Макс./Сред. значений.

### Измерения Мин./Макс./Сред. значений

В режиме Мин./Макс./Сред. осуществляется захват минимального, максимального и среднего значений данного выходного сигнала на длительном промежутке времени. Когда Клещи обнаруживают новое максимальное или минимальное значение, прибор издает звуковой сигнал. Это касается обоих показаний, за исключением режима Пускового тока/Пикового тока. Нажмите , чтобы приостановить обновление показаний (запись продолжается).

Эта функция работает в режимах измерения тока, напряжения и частоты:

- Нажмите , чтобы перейти в режим Мин./Макс./Сред.  
 На дисплее отображается максимальное показание.
- Продолжайте нажимать кнопку  для выбора между максимальным, минимальным, средним показаниями, а также показаниями в режиме реального времени.  
 Этот цикл продолжается при каждом нажатии кнопки .
- Для выхода из режима Min/Max/Avg (Мин./Макс./Сред.) нажмите и удерживайте кнопку  в течение >2 с.


*Примечание*

Функция Мин./Макс./Сред. не поддерживает режимы автоматической фиксации и Пускового тока/Пикового тока. Функция автоматического выключения всегда отключена при использовании функций Мин./Макс./Сред., автоматической фиксации и регистрации или при включенной функции Fluke Connect.

## Пусковой ток/Пиковый ток

Пусковой ток — это бросок тока, который возникает при первом включении питания электрического прибора. Клещи могут фиксировать значение этого броска тока. В качестве примера такого явления можно привести броски тока на электроприводах. Функция измерения пускового тока делает выборки за период 100 мс и рассчитывает кривую пускового тока.

Для измерения пускового тока:

1. Выберите функцию измерения (переменный ток, постоянный ток или переменный ток iFlex).
2. Расположите захват или датчик iFlex так, чтобы провод под напряжением на устройстве находится по центру захвата или датчика.
3. Нажмите .

На дисплее будут отображаться пунктиры, пока Клещи не обнаружат пусковой ток. При обнаружении пускового тока измеренное и пиковое значения отображаются на дисплее одновременно.



## Регистрация данных (393 FC)

Приложение Fluke Connect™. позволяет регистрировать данные об измерениях. Приложение позволяет просматривать измерения полученные с подключенных Клещей, на экране вашего смартфона или планшета. Приложение также сохраняет результаты измерений во внутренней памяти Прибора и в хранилище Fluke Connect Cloud™. Хранилище Fluke Connect Cloud позволяет легко обмениваться информацией с коллегами.

### Примечание

*Интервал регистрации устанавливается в приложении Fluke Connect. Регистрация данных недоступна для режима пускового тока.*

Чтобы зарегистрировать измерения:

1. Нажмите и удерживайте на Клещах кнопку  в течение >2 с.  
Значок памяти показывает объем доступной памяти.
2. Чтобы остановить регистрацию, нажмите и удерживайте на Клещах кнопку  более 2 с.

## Очистка памяти (393 FC)

См. [Опции, доступные при включении питания](#).

## Обновление прошивки (393 FC)

Обновления прошивки доступны для Клещей с поддержкой Fluke Connect™. Если доступно обновление прошивки и прибор подключен к приложению, в мобильном приложении Fluke Connect отобразится соответствующее уведомление.

Чтобы выполнить обновление, выполните следующее:

1. Убедитесь, что уровень заряда батареи Прибора составляет как минимум 50 %.
2. Перед обновлением прошивки убедитесь, что вы загрузили все зарегистрированные данные.
3. В приложении коснитесь кнопки **Обновить**, чтобы начать обновление прошивки Прибора.

## Версия прошивки

Информацию о поиске версии прошивки для Клещей см. в разделе [Опции, доступные при включении питания](#).

## Обслуживание

Прибор не требует регулярного технического обслуживания.

### Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током, пожара или травм:**

- **Перед очисткой Прибора отключите все входные сигналы.**
- **В случае протекания батарей необходимо отремонтировать Прибор перед использованием. Утечка батареи может привести к поражению электрическим током или повреждению Прибора.**
- **Используйте только указанные заменяемые компоненты.**
- **Ремонт Прибора должен выполнять только авторизованный технический специалист.**
- **Извлеките батареи, если Прибор не используется длительное время или если температура хранения превышает 50 °C. Если не извлечь батареи, они могут потечь.**

## Очистка корпуса

Протирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством.

### Предостережение

**Не используйте абразивы, изопропиловый спирт и растворители для очистки корпуса, объективов или окон.**

## Экологическая информация

На Приборе используются электронные печатные платы. Эти компоненты следует утилизировать особым образом, когда период эксплуатации Прибора подойдет к концу. По окончании периода эксплуатации производитель предлагает забрать у покупателя Прибор, чтобы обеспечить экологическую утилизацию прибора.

Дополнительную информацию см. в [Связаться с Fluke](#).

## Обслуживание

Авторизованный сервисный центр Fluke Calibration должен проводить обслуживание Прибора каждые один год для поддержания оптимальной производительности. В случае отказа прибора или для планирования регулярного технического обслуживания свяжитесь с дистрибьютором вашего оборудования или авторизованным сервисным центром Fluke Calibration. Дополнительную информацию см. в [Связаться с Fluke](#).

В [Таблица 6](#) представлен список доступных заменяемых компонентов.

**Таблица 6. Заменяемые компоненты**

Элемент	Количество	Номер по каталогу Fluke
Батарея, AA 1,5 В	2	376756
Дверца батарейного отсека в сборе	1	5266613
Комплект измерительных проводов TL1500DC	1	5292172
Гибкий токоизмерительный датчик i2500-10	1	3676410
Гибкий токоизмерительный датчик i2500-18	1	3798105
Магнитный ремень	1	4329190
Ремень, 9 дюймов	1	669960
Футляр для переноски	1	5211830

## Характеристики

### Данные общего характера

Максимальное напряжение между любой клеммой и заземлением

Перем. ток ..... 1000 В

Пост. ток ..... 1500 В

Батареи ..... 2 AA МЭК LR6, щелочные

Дисплей ..... Двойной дисплей с подсветкой

Автоматическое выключение ..... через 20 минут

### Электрические

#### Погрешность

Указанная погрешность действительна в течение 1 года после калибровки, при рабочей температуре от 18 С до 28 С, при относительной влажности от 0 % до 75 %. Характеристики погрешности имеют форму:  $\pm$ ([% от показаний] + [номер наименьшей значащей цифры]).

Температурные коэффициенты ..... Добавлять 0,1 х нормативную точность на каждый градус Цельсия выше 28 С или ниже 18 С.

#### Переменный ток: Зажим

Диапазон ..... 999,9 А

Разрешение ..... 0,1 А

Погрешность ..... 2 % + 5 разрядов (от 10 Гц до 100 Гц)

2,5 % + 5 разрядов (от 100 Гц до 500 Гц)

Коэффициент амплитуды (50/60 Гц) ..... 2,5 при 600,0 А

3,0 при 500,0 А

1,42 при 999,9 А

Добавьте 2 % для К.А. >2

**Переменный ток: Гибкий токоизмерительный датчик**

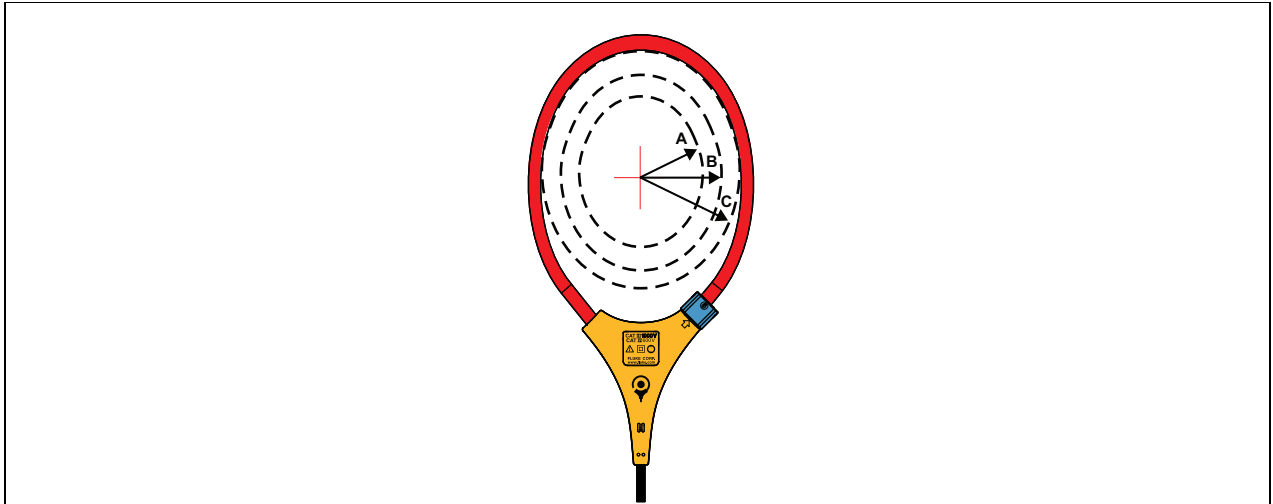
Диапазон ..... 999,9 A  
2500 A

Разрешение ..... 0,1 A ( $\leq 999,9$  A)  
1 A ( $\leq 2500$  A)

Погрешность ..... 3 % RD + 5 разрядов (от 10 Гц до 500 Гц)

Коэффициент амплитуды (50/60 Гц) ..... 2,5 при 1400 A  
3,0 при 1100 A  
1,42 при 2500 A  
Добавьте 2 % для К.А. >2

Чувствительность к положению



Расстояние от оптимального положения	i2500-10 Flex	i2500-18 Flex	Ошибка
A	12,7 мм	35,6 мм	$\pm 0,5$ %
B	20,3 мм	50,8 мм	$\pm 1,0$ %
C	35,6 мм	63,5 мм	$\pm 2,0$ %


Неопределенность измерения предполагает, что первичный проводник находится по центру в оптимальном положении, внешнее электрическое или магнитное поле отсутствует, и измерения проводятся в пределах рабочего диапазона температур.

**Постоянный ток**

Диапазон ..... 999,9 A

Разрешение ..... 0,1 A

Погрешность ..... 2 % RD + 5 разрядов<sup>[1]</sup>

[1] При использовании функции НУЛЬ (  ) для компенсации отклонений.

**Напряжение переменного тока**

Диапазон .....	600,0 В 1000 В
Разрешение.....	0,1 В ( $\leq 600,0$ В) 1 В ( $\leq 1000$ В)
Погрешность .....	1 % RD + 5 разрядов (от 20 Гц до 500 Гц)

**Напряжение постоянного тока**

Диапазон .....	600,0 В 1500 В
Разрешение.....	0,1 В ( $\leq 600,0$ В) 1 В ( $\leq 1500$ В)
Погрешность .....	1 % RD + 5 разрядов

**мВ постоянного тока**

Диапазон .....	500,0 мВ
Разрешение 0,1 мВ	
Погрешность .....	1 % RD + 5 разрядов

**Частота силы тока: Зажим**

Диапазон .....	от 5,0 Гц до 500,0 Гц
Разрешение.....	0,1 Гц
Погрешность .....	0,5 % RD + 5 разрядов
Уровень запуска.....	от 5 Гц до 10 Гц, $\geq 10$ А от 10 Гц до 100 Гц, $\geq 5$ А от 100 Гц до 500 Гц, $\geq 10$ А

**Частота силы тока: Гибкий токоизмерительный датчик**

Диапазон .....	от 5,0 Гц до 500,0 Гц
Разрешение.....	0,1 Гц
Погрешность .....	0,5 % RD + 5 разрядов
Уровень запуска.....	от 5 Гц до 20 Гц, $\geq 25$ А от 20 Гц до 100 Гц, $\geq 20$ А от 100 Гц до 500 Гц, $\geq 25$ А

**Частота напряжения**

Диапазон .....	от 5,0 Гц до 500,0 Гц
Разрешение.....	0,1 Гц
Погрешность .....	0,5 % RD + 5 разрядов
Уровень запуска.....	от 5 Гц до 20 Гц, $\geq 5$ В от 20 Гц до 100 Гц, $\geq 5$ В от 100 Гц до 500 Гц, $\geq 10$ В

**Мощность постоянного тока**

Диапазон .....	600,0 кВА (диапазон 600,0 В пост. тока) 1500 кВА (диапазон 1500 В пост. тока)
----------------	--



Разрешение .....	0,1 кВА 1 кВА
Погрешность .....	2 % RD + 2,0 кВА 2 % RD + 20 кВА

### Сопротивление

Диапазон .....	600,0 Ω 6000 Ω 60,00 кΩ
Разрешение .....	0,1 Ω (≤600,0 Ω) 1 Ω (≤6000 Ω) 0,01 кΩ (≤60,00 кΩ)
Погрешность .....	1 % RD + 5 разрядов

### Емкость

Диапазон .....	100,0 μФ 1000 μФ
Разрешение .....	0,1 μФ (≤100,0 μФ) 1 μФ (≤1000 μФ)
Погрешность .....	1 % RD + 5 разрядов

### Пусковой ток

Уровень запуска .....	5 А
-----------------------	-----

### Механические

Размер (Д x Ш x В) .....	281 мм x 84 мм x 49 мм
Масса (с батареями) .....	520 г
Раскрытие захвата .....	34 мм
Диаметр гибкого токоизмерительного датчика .....	7,5 мм
Длина кабеля гибкого токоизмерительного датчика (от головки до электронного разъема) .....	1,8 м

## Окружающие условия

Рабочая температура .....	от -10 °C до 50 °C
Температура хранения.....	от -40 °C до 60 °C
Рабочая влажность.....	Без конденсации (<10°C) ≤90 % отн. влажность (при темп. от 10 °C до 30 °C) ≤75 % отн. влажность (при темп. от 30 °C до 40 °C) ≤45 % отн. влажность (при темп. от 40 °C до 50 °C)
Рабочая высота .....	2000 м
Высота хранения.....	12 000 м
Степень защиты (IP).....	МЭК 60529: IP54 нерабочая
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
Международная .....	IEC 61326-1: Портативный, электромагнитная обстановка, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Группа 1, Класс А <i>Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.</i> <i>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.</i> <i>Предостережение: Это оборудование не предназначено для использования в условиях жилых зданий и может не обеспечить достаточную защиту радиоприема в таких условиях.</i>
Корея (KCC).....	Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи) <i>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.</i>
Согласно положениям документа Федеральной комиссии связи США (FCC).....	47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.

## Безопасность

Общая .....	IEC 61010-1, степень загрязнения 2
Измерения.....	IEC 61010-2-032: CAT III 1500 В / CAT IV 600 В МЭК 61010-2-033: CAT III 1500 В / CAT IV 600 В

## Беспроводная радиосвязь

Сертификация радиочастоты.....	FCC ID: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE
Частотный диапазон беспроводного радио.....	от 2400 МГц до 2483,5 МГц
Выходная мощность.....	<100 мВт

## УПРОЩЕННАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЕС

Компания Fluke настоящим заявляет, что радиооборудование, установленное в данном Приборе, соответствует требованиям Директивы 2014/53/ЕС. Полный текст декларации ЕС доступен по следующему интернет-адресу: [www.fluke.com/en-us/declaration-of-conformity](http://www.fluke.com/en-us/declaration-of-conformity)