

FLUKE®

374 FC/375 FC/376 FC

Clamp Meters

Руководство пользователя

PN 4705494

September 2015 (Russian)

© 2015 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

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период 3 года с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

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

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Связаться с компанией Fluke	2
Информация по технике безопасности.....	3
Перечень сменных деталей.....	9
Прибор.....	10
Технические характеристики	22

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

Введение

При помощи моделей Fluke 374 FC/375 FC/376 FC (мультиметры) измеряются истинные среднеквадратичные значения переменного тока и напряжения, постоянный ток и напряжение, пусковой ток, сопротивление и емкость. При помощи моделей 375 FC и 376 FC измеряются также частота и постоянное напряжение в милливольтках. К модели 376 FC (и в качестве опции - к моделям 374 FC и 375 FC) прилагается съемный гибкий токовый пробник iFlex для расширения диапазона измерения до 2500 А переменного тока. Гибкий токовый пробник позволяет улучшить отображение результатов и выполнять измерения на неудобно расположенных проводниках благодаря упрощенному доступу к ним. На иллюстрации в данном Руководстве показана модель 376 FC.

Связаться с компанией Fluke

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

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

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

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

Чтобы посмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Информация по технике безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

Предостережение означает условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или проверяемого оборудования.

Символы на Устройстве и в данном руководстве поясняются в таблице 1.

Предупреждение

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

- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой прибором.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, испарений или во влажной среде.**
- **Не используйте прибор и отключите его, если он имеет повреждения.**
- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **При выполнении измерений используйте только щупы, измерительные провода и адаптеры, соответствующие данной категории измерения (CAT), с соответствующими допустимыми напряжением и амперной нагрузкой.**
- **Не выходите за пределы допустимой категории безопасности измерений (CAT), соответствующей компонентам прибора, щупам или принадлежностям с самой низкой категорией.**

- Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и невоспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных клемм под опасным напряжением.
- Выполняйте осмотр прибора перед каждым использованием. Обратите внимание на возможные трещины или повреждения гнезд клемм и изоляции выходного кабеля. Также обратите внимание на незакрепленные или ослабленные детали. Внимательно осмотрите изоляцию вокруг зажимов.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Не прикасайтесь к токонесущим частям с напряжением >30 В перем. тока (среднеквадратичное значение), 42 В пикового напряжения перем. тока или 60 В пост.тока.
- Не измеряйте напряжение, если испытательные провода находятся в разъемах.
- Напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением не должно превышать номинальных значений.
- Отключите цепь или используйте индивидуальные средства защиты в соответствии с местными правилами техники безопасности перед тем, как приложить или извлечь гибкий датчик тока.
- Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.
- Ограничьте выполнение работ определенной категорией измерения, допустимыми значениями напряжения или тока.
- Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку отсека источников питания.

- **Общий измерительный провод необходимо подключать перед измерительным проводом под напряжением, а отключать необходимо сначала измерительный провод под напряжением, а потом общий измерительный провод.**
- **Перед открытием крышки отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.**
- **При работе с измерительными щупами пальцы должны находиться позади защиты для пальцев.**
- **Держите Прибор только за те его элементы, которые находятся ниже ограничителя.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**
- **Не используйте функцию HOLD (Удержание) 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 перед измерением сопротивления, целостности цепи, емкости или диодного перехода.**
- **Отключите входные сигналы перед очисткой устройства.**
- **Используйте только соответствующие сменные детали.**
- **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.**
- **Запрещается работать в условиях CAT III или CAT IV без защитного колпачка измерительного щупа. Защитный колпачок сокращает сокращает изолированную металлическую поверхность щупа до < 4 мм. Это позволяет снизить вероятность возникновения электродуг при коротких замыканиях.**
- **Не устанавливайте магнит в панель категории IV. Установите его снаружи панели.**

Следуйте данным инструкциям для безопасного использования и технического обслуживания прибора:

- **В случае протекания источников питания необходимо отремонтировать прибор перед использованием.**
- **Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.**

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения прибора или тестируемого оборудования:

- **Правильно выбирайте гнезда подключения, функцию и диапазон для проведения измерений.**
- **Для очистки корпуса и дополнительных принадлежностей используйте только влажные салфетки и мягкодействующие моющие средства. Не используйте абразивные материалы или растворители.**

Примечание

Категория измерений (CAT) и номинал напряжения любой комбинации пробника, принадлежности пробника, принадлежности токоизмерительных клещей и прибора принимается равным САМОМУ НИЗКОМУ из номиналов отдельных компонентов.

Таблица 1. Символы
















Символ	Значение	Символ	Значение
	Переменный ток		Заземление
	Постоянный ток		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	Соответствует директивам ЕС.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.
	См. пользовательскую документацию.		Элементы питания. При появлении на экране означает низкий заряд батареи.
	С двойной изоляцией		Сертифицировано компанией TÜV SÜD.
	Не подключайте и не отключайте проводник ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ. Запрещается использовать вблизи незаизолированных опасных проводников под напряжением, а также снимать с них Прибор без применения дополнительных защитных мер.		Работа рядом с незаизолированными проводниками под опасным напряжением и отключение от них разрешается.

Таблица 1. Символы (продолж.)

Символ	Значение	Символ	Значение
CAT III	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.	CAT IV	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.
	Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Перечень сменных деталей

В таблице 2 перечислены доступные сменные детали.

Таблица 2. Запасные детали

Поз.	Кол-во	Код заказа Fluke или номер модели
Батарея, АА 1,5 В	2	376756
Дверца батарейного отсека в сборе	1	4696918
Комплект проводов	1	TL75
Гибкий токоизмерительный датчик i2500-10	1	3676410
Гибкий токоизмерительный датчик i2500-18	1	3798105
Магнитный ремень	1	669952
РЕМЕНЬ 9 ДЮЙМОВ	1	669960
Мягкий футляр	1	3752958

Прибор

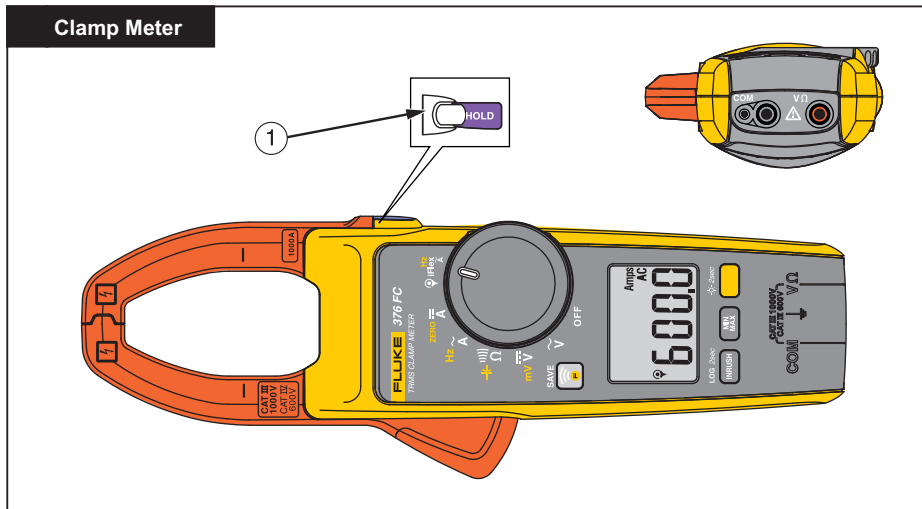
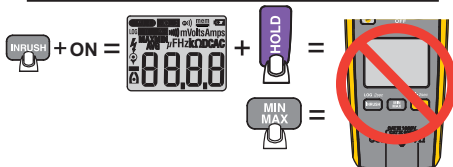
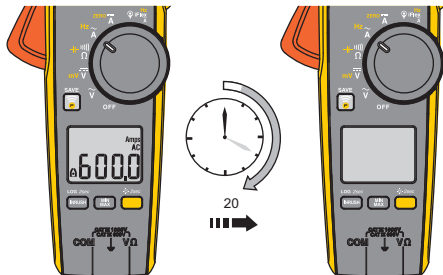


fig01.eps

Auto Power Off



Backlight

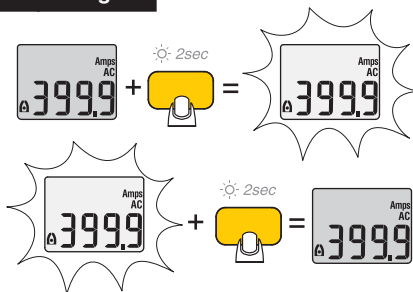
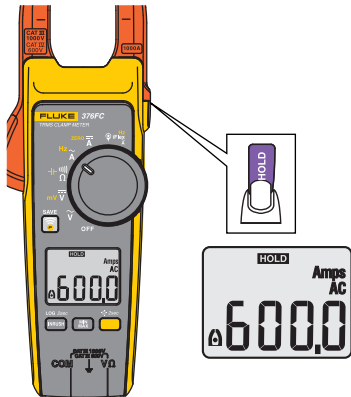


fig02_3.eps

Display Hold



MIN MAX AVG

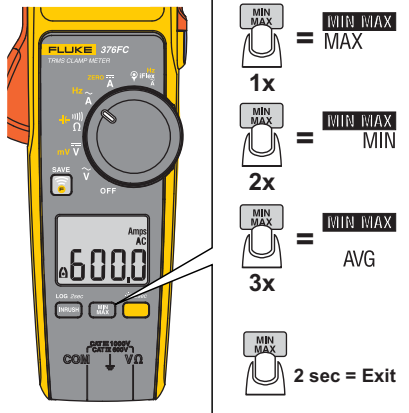


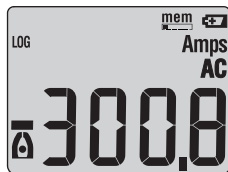
fig04_5.eps

LOG (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



2 sec = LOG



Clear Memory (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



+ ON +

SAVE



x1

SAVE



x2



5 sec



fig_16.eps

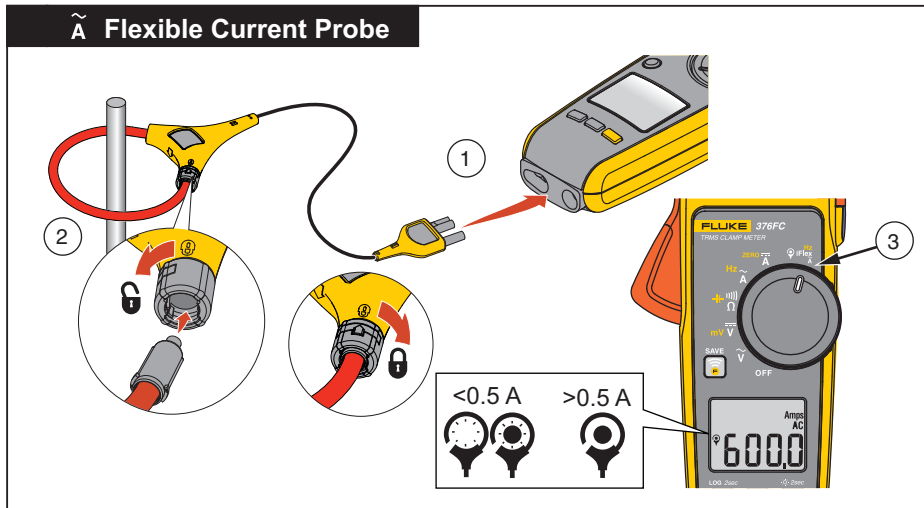


fig06.eps

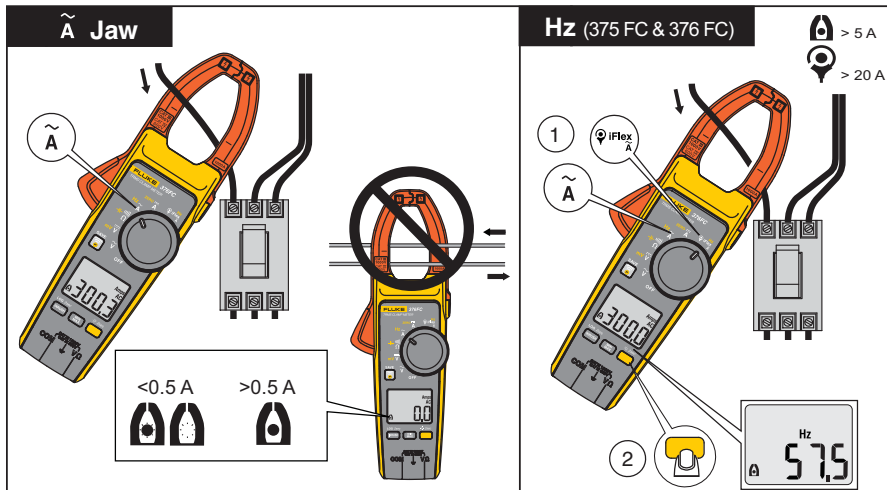
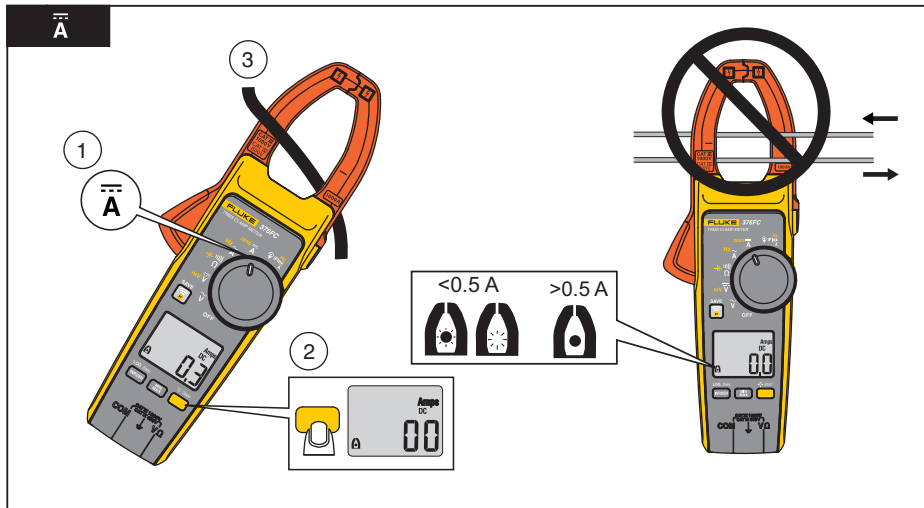


fig07.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя



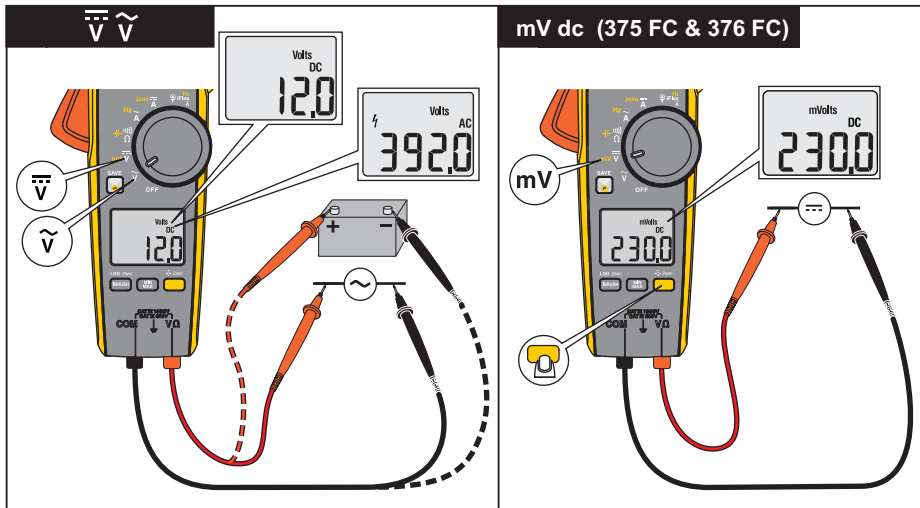


fig09_10.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

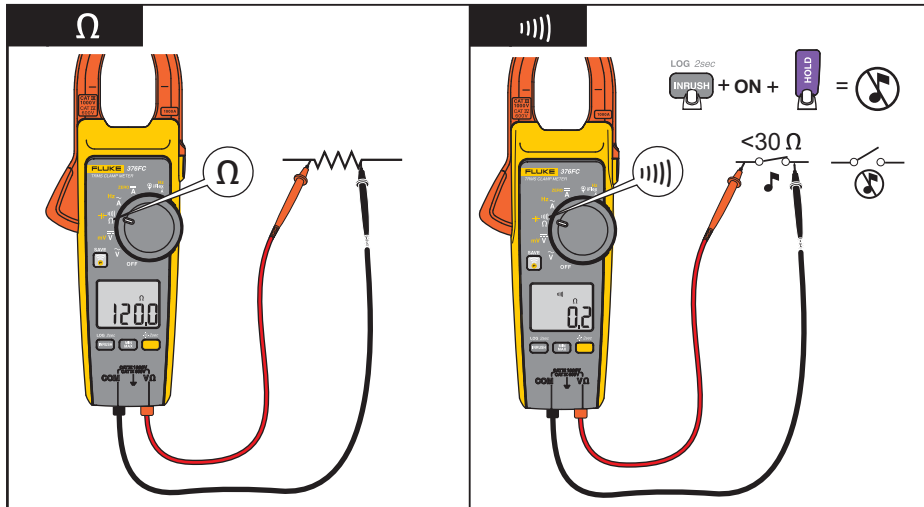


Fig15.eps

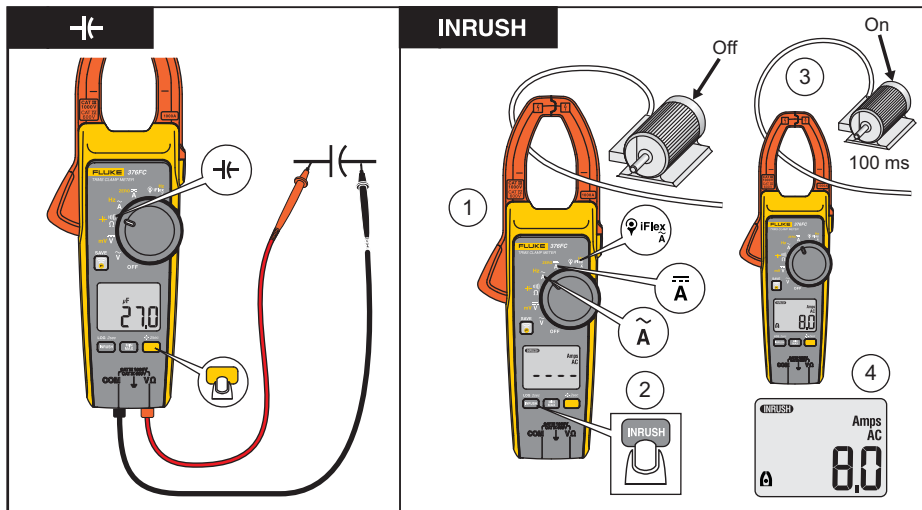


fig13_14.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

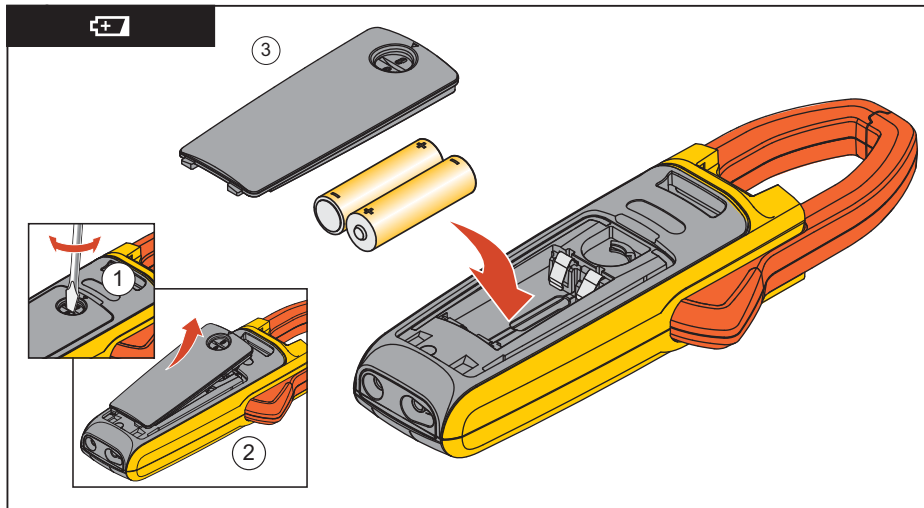
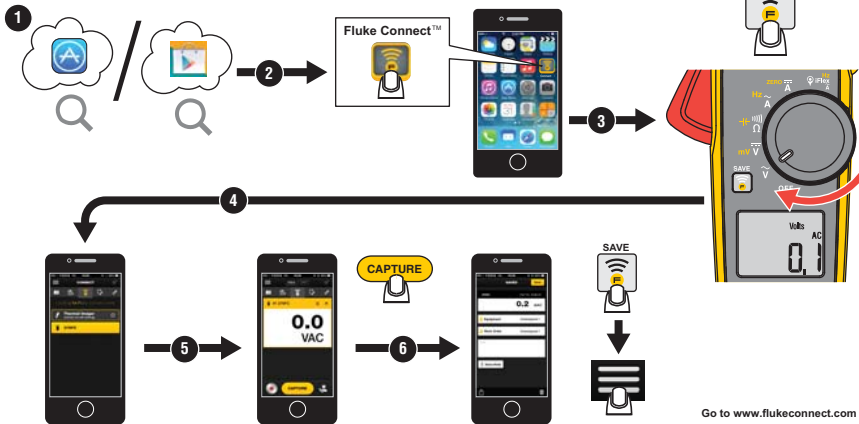


fig11_12.eps

Fluke Connect™ Bluetooth® Connection to FC Tools



Технические характеристики

Максимальное напряжение между любой клеммой и заземлением.....	1000 В
Элементы питания	2 AA, NEDA 15A, IEC LR6
Рабочая температура.....	от -10 °С до +50 °С
Температура хранения.....	от -40 °С до +60 °С
Рабочая влажность	без конденсации (10 °С) ≤90 % отн. влажность (при темп. от 10 °С до 30 °С) ≤75 % отн. влажность (при темп. от 30 °С до 40 °С) ≤45 % отн. влажность (при темп. от 40 °С до 50 °С)
Рабочая высота.....	2000 м
Высота хранения.....	12000 м
Размеры (Д X Ш X В).....	249 мм x 85 мм x 45 мм
Вес.....	410 г
Раскрыв клещей.....	34 мм
Диаметр гибкого токового пробника...	7,5 мм
Длина кабеля гибкого токоизмерительного датчика (от головки до электронного разъема)	1,8 м

Безопасность	IEC 61010-1: степень загрязнения 2 IEC 61010-2-032: CAT III 1000 В/CAT IV 600 В IEC 61010-2-033: CAT III 1000 В/CAT IV 600 В
Степень защиты от попадания влаги IP	IEC 60529: IP 30
Сертификация радиочастоты	FCC ID:T68-FBLE IC:6627A-FBLE
Частотный диапазон беспроводного радио	от 2412 МГц до 2462 МГц
Выходная мощность	<100 мВт
Электромагнитная совместимость (EMC)	
Международная.....	IEC 61326-1: Портативный, электромагнитная обстановка, IEC 61326-2-2, CISPR 11: Группа 1, Класс А

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

Класс А: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех. Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11.

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

Температурные коэффициенты..... Добавляйте 0,1 x заданную погрешность для каждого градуса Цельсия выше 28 °С или ниже 18 °С

Переменный ток

Диапазон

374 FC и 375 FC 600,0 А

376 FC..... 999,9 А

Разрешение 0,1 А

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

2,5 % \pm 5 разрядов (100–500 Гц)

Коэффициент формы (50 Гц/60 Гц)

376 FC 3 при 500 А

2,5 при 600 А

1,42 при 1000 А

374 FC и 375 FC..... 2,5 при 350 А

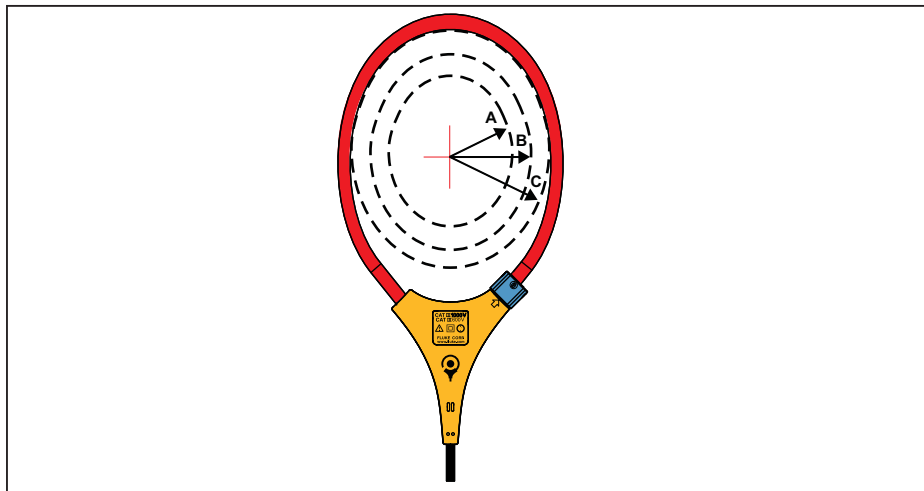
1,42 при 600 А

Примечание: Добавьте 2% при К.А. >2

Измерение переменного тока при помощи гибкого токового пробника

Диапазон	2500 А
Разрешение.....	0,1 А ($\leq 999,9$ А) 1 А (≤ 2500 А)
Точность	3 % \pm 5 цифр (5 – 500 Гц)
Амплитудный фактор (50 Гц/60 Гц).....	3,0 при 1100 А 2,5 при 1400 А 1,42 при 2500 А Добавьте 2% при К.А. >2

Чувствительность к положению



ghn12.eps

Рис. 1. Чувствительность к положению

Расстояние от оптимального положения	i2500-10 Flex	i2500-18 Flex	Ошибка
A	12,7 мм	35,6 мм	±0,5 %
B	20,3 мм	50,8 мм	±1,0 %
C	35,6 мм	63,5 мм	±2,0 %
<p>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.</p>			

Постоянный ток

Диапазон

374 FC и 375 FC..... 600,0 А

376 FC..... 999,9 А

Разрешение..... 0,1 А

Погрешность 2 % ±5 разрядов

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

Напряжение переменного тока

Диапазон 1000 В

Разрешение 0,1 В ($\leq 600,0$ В)

1 В (≤ 1000 В)

Погрешность 1,5 % ± 5 знаков (от 20 Гц до 500 Гц)

Напряжение постоянного тока

Диапазон 1000 В

Разрешение 0,1 В ($\leq 600,0$ В)

1 В (≤ 1000 В)

Погрешность 1 % ± 5 разрядов

мВ пост. тока (375 FC и 376 FC)

Диапазон 500,0 мВ

Разрешение 0,1 мВ

Погрешность 1 % ± 5 разрядов

Измерение частоты при помощи клещей

Диапазон

375 FC и 376 FC..... от 5,0 Гц до 500,0 Гц

Разрешение.....0,1 мВ

Погрешность0,5 % ± 5 разрядов

Уровень запуска..... от 5 до 10 Гц, ≥ 10 А

от 10 Гц до 100 Гц, ≥ 5 А

от 100 Гц до 500 Гц, ≥ 10 А

Измерение частоты при помощи гибкого токового пробника

Диапазон

375 FC и 376 FC от 5,0 Гц до 500,0 Гц

Разрешение.....0,1 мВ

Погрешность0,5 % ± 5 разрядов

Уровень запуска..... от 5 Гц до 20 Гц, ≥ 25 А

от 20 Гц до 100 Гц, ≥ 20 А

от 100 Гц до 500 Гц, ≥ 25 А

374 FC/375 FC/376 FC

Руководство пользователя

Сопротивление

Диапазон

374 FC..... 6000 Ω

375 FC и 376 FC 60 к Ω

Разрешение

374 FC..... 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

375 FC и 376 FC 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

10 Ω ($\leq 60 \text{ к}\Omega$)

Погрешность..... 1 % ± 5 разрядов

Емкость

Диапазон 1000 $\mu\text{Ф}$

Разрешение 0,1 $\mu\text{Ф}$ ($\leq 100 \mu\text{Ф}$)

1 $\mu\text{Ф}$ ($\leq 1000 \mu\text{Ф}$)

Погрешность..... 1 % ± 4 разряда