

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Руководство пользователя

May 2014, Rev. 1, 9/16 (Russian)

© 2014-2016 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 НЕСЕТ 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

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Как связаться с Fluke.....	1
Меры безопасности	1
Опасное напряжение	5
Сигнализация подключения измерительного провода.....	5
Режим экономии батареи («Спящий режим»).....	5
Беспроводная радиосвязь	5
Режим записи значений MIN MAX AVG	6
Режим сохранения экрана	7
Желтая кнопка	7
Задняя подсветка дисплея	7
Автоматический или ручной выбор диапазона измерения.....	8
Функции, активируемые при включении питания.....	8
Функции.....	9
Режим работы с нулевым входом переменного тока	13
Настройка беспроводной радиосвязи.....	13
Подключение к приложению Fluke Connect	14

Подключение к беспроводным измерительным приборам	14
Отключение беспроводной радиосвязи	17
Основные измерения	17
Измерения напряжения переменного и постоянного тока	17
Соотношение вольт/герц	19
Измерения сопротивления	20
Измерения емкости	21
Проверка обрыва цепи	22
Измерения переменного и постоянного тока	22
Проверка диодов	25
Измерение частоты	27
Обслуживание	29
Общее техническое обслуживание	29
Проверка предохранителя	29
Замена батареи и предохранителя	30
Обслуживание и запасные части	33
Характеристики	36
Напряжение переменного тока	38
Напряжение пост. тока, целостность, сопротивление, тестирование диода и емкость	39
Переменный и постоянный ток	40
Частота	40
Чувствительность счетчика частоты	41
Входные характеристики	42
Запись минимальных и максимальных значений	42

Введение

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травм перед использованием Прибора прочитайте всю информацию, касающуюся безопасности.

3000 FC Wireless Multimeter (Прибор) представляет собой цифровой мультиметр с измерением истинных-среднеквадратичных значений.

Как связаться с Fluke

Для обращения в компанию Fluke звоните по указанным ниже телефонам:

- 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
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

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

Зарегистрировать прибор можно на сайте <http://register.fluke.com>.

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

Меры безопасности

Прибор соответствует следующим стандартам.

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12: 3-я редакция
- UL 61010-1: 3-я редакция
- IEC/EN 61010-1:2010
- Категория измерения III, 1000 В, степень загрязнения 2
- Категория измерения IV, 600 В, степень загрязнения 2

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

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

Перечень символов, применяемых в устройстве и в настоящем руководстве, приведен в Таблице 1.

⚠⚠ Предупреждение

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

- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Не модифицируйте данный Прибор и используйте его только по назначению, в противном случае степень защиты, обеспечиваемая Прибором, может быть нарушена.**
- **Ограничьте выполнение работ определенной категорией измерения, номинальными значениями напряжения или силы тока.**
- **Не используйте прибор вблизи взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**

- **Не прикасайтесь к токонесущим частям с напряжением >30 В перем. тока (среднеквадратичное значение), 42 В пикового напряжения перем. тока или 60 В пост.тока.**
- **Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.**
- **Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.**
- **Запрещается использовать данный Прибор, если он был модифицирован или поврежден.**
- **Отключите Прибор, если он поврежден.**
- **Не работайте в одиночку.**
- **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.**

- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и заблокировать крышку батарейного отсека.
- Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.
- Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.
- При выполнении измерений используйте только щупы, измерительные провода и адаптеры для данной категории измерения (CAT), с соответствующим допустимым напряжением и силой тока.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет поврежденной или отсутствующей изоляции, а также на наличие признаков износа. Проверяйте измерительные провода на обрыв.
- Пальцы должны находиться за рейкой для предупреждения защемления пальцев на пробнике.
- Не дотрагивайтесь датчиками до источника напряжения, если испытательные провода подключены к токовым клеммам.
- Щуп общей цепи подсоединяйте первым и отсоединяйте последним, а щуп под напряжением подсоединяйте последним и отсоединяйте первым.
- Уберите все датчики, измерительные провода и дополнительные принадлежности, которые не нужны для измерений.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	См. пользовательскую документацию.	IR	Минимальный номинал прерывания предохранителя.
	Соответствие требованиям директив Европейского союза.		Соответствует действующим в Австралии стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).
	Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.		Предохранитель
	Батарея		С двойной изоляцией
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.		
CAT II	Категория измерения II применима для проверки и выполнения измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам 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 испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.		
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что этот электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Опасное напряжение

Если Прибор обнаруживает напряжение ≥ 30 В, то на дисплее появляется предупреждение о наличии опасного напряжения $\frac{1}{4}$.

Сигнализация подключения измерительного провода

При переводе функционального переключателя из положения в положение или из положения mA на дисплее в течение 1 секунды появится индикация LEAD, напоминающая о необходимости проверки подключения измерительных проводов к правильным клеммам.

Режим экономии батареи («Спящий режим»)

Для экономии заряда батареи Прибор оснащен спящим режимом. Спящий режим выключает дисплей, если в течение 20 минут не будет выбрано ни одной функции и не будет нажато ни одной кнопки. Чтобы отключить спящий режим, нажмите кнопку  во время включения Прибора. Спящий режим всегда отключается на время сеанса записи значений MIN MAX AVG и при показе удаленных измерительных приборов на дисплее.

Беспроводная радиосвязь

Прибор использует маломощную технологию беспроводной радиосвязи 802.15.4 для отправки

измерений или получения измерений других беспроводных измерительных приборов или приложений Fluke Connect[®], установленных на мобильном устройстве, таком как смартфон или планшет.

Вы можете установить подключение к:

- Мобильному устройству. Используйте приложение Fluke Connect, чтобы удаленно просматривать измерения, сохранять данные в хранилище Fluke Cloud™ и обмениваться информацией с коллегами.
- С тремя измерительными приборами серии Wireless 3000 FC. Просматривайте их измерения на одном дисплее.
- С 3000 FC Wireless Multimeter, когда он работает в режиме отправки.

Беспроводная радиосвязь не влияет на результаты, полученные с помощью измерительного прибора.

Примечание

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

Чтобы получить полную информацию по радиочастотам, посетите веб-сайт www.fluke.com/manuals, а также выполните поиск с запросом «Radio Frequency Data Class B».

Инструкции по настройке и использованию беспроводной радиосвязи на Приборе см. в разделе *Настройка беспроводной радиосвязи* на стр. 13.

Режим записи значений MIN MAX AVG

В режиме MIN MAX AVG осуществляется регистрация минимальных и максимальных входных значений, а также вычисляется средняя величина всех показаний. Устройство подает звуковой сигнал всякий раз, при обнаружении нового высокого или низкого значения.

Примечание

Точность функций постоянного тока представляет собой нормативную точность измеряемой функции ± 12 отсчетов на изменения длительностью более 250 мс.

Точность функций переменного тока представляет собой нормативную точность измеряемой функции ± 40 отсчетов на изменения длительностью более 900 мс.

Запуск сеанса записи значений MIN MAX AVG:

1. Убедитесь, что в настройках прибора выбрана соответствующая функция измерения и соответствующий диапазон. Режим автоматического выбора диапазона выключается на время сеанса записи мин./макс./средн. значений.

2. Нажмите **MINMAX**, **MIN MAX**, и в верхней части дисплея отобразится максимальное значение. Измеренное значение, отображаемое на дисплее, является максимальным измеренным значением. Оно изменяется только при обнаружении нового максимального значения.
3. Чтобы приостановить запись мин./макс./средн. значений, нажмите **HOLD**. Пока режим записи приостановлен, на дисплее отображается символ **HOLD**. Записанные значения не удаляются. Нажмите **HOLD**, чтобы возобновить сеанс записи.
4. Чтобы выйти из сеанса и стереть мин., макс., и средн. значения, нажмите и удерживайте **MINMAX** в течение 1 секунды или поверните поворотный переключатель.
5. Чтобы просмотреть другие записанные значения (минимальные и максимальные), нажмите **MINMAX**. При каждом нажатии кнопки отображается другое записанное значение. Значение, показанное на дисплее, помечается индикацией Max, Min или Avg справа от значка MIN MAX.

Примечание

В режиме записи значений MIN MAX AVG режим сна отключается.

Режим сохранения экрана

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы не используйте функцию HOLD для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.

В режиме фиксации показаний на дисплее Прибор удерживает показания измерений на дисплее. Все измеренные значения беспроводных измерительных приборов будут обновляться по-прежнему. Чтобы зафиксировать показание на дисплее, нажмите **HOLD**. На дисплее отображается индикация **HOLD**, если функция фиксации активна.

Повторно нажмите **HOLD**, чтобы остановить режим фиксации и вывести результаты измерений на дисплей.

Желтая кнопка

Нажмите на желтую кнопку () , чтобы выбрать другую функцию измерения. Эти функции показаны желтым цветом вокруг поворотного переключателя. С помощью желтой кнопки можно выбирать такие функции измерения, как частота, напряжение переменного тока в мВ, тестирование диода и постоянный ток в мА.

Задняя подсветка дисплея

Нажмите кнопку  , чтобы включить или выключить подсветку. После двух минут работы подсветка отключается автоматически.

Автоматический или ручной выбор диапазона измерения

Прибор можно настроить на ручной или автоматический выбор диапазона. В режиме автоматического выбора диапазона Прибор устанавливает диапазон, позволяющий отобразить входное значение с наилучшим разрешением. В режиме ручного выбора диапазона пользователь выбирает диапазон самостоятельно.

При включении Прибора включается режим автоматического выбора диапазона и на дисплее отображается индикация **Auto**. Чтобы переключить устройство в режим ручного выбора диапазона измерений, нажмите **RANGE**.

Примечание

*Если Прибор работает в режиме записи значений MIN MAX AVG или в режиме фиксации показаний на дисплее, выбор диапазона измерения невозможен. Если нажать на кнопку **RANGE** в одном из этих режимов, то Прибор подаст два звуковых сигнала, напоминая о недопустимой операции.*

Функции, активируемые при включении питания

Чтобы настроить функцию, активируемую при включении питания, удерживайте нажатой кнопку, показанную в Таблице 2 во время включения питания устройства.

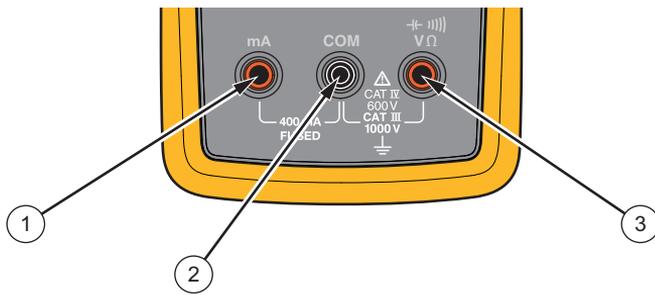
Таблица 2. Функции, активируемые при включении питания

Кнопка	Функция, активируемая при включении
	Отключает звуковой сигнал.
 (желтый)	Отключает спящий режим. На дисплее кратковременно отобразится POFF .
	Отключает функцию выключения подсветки через 2 минуты. Индикация LOFF отображается на дисплее в течение секунды.

Функции

В Таблицах 3 - 5 приведены перечни функций устройства и их описания.

Таблица 3. Входы



Клемма	Описание
①	mA - Вход для измерений тока в диапазоне от 3,00 mA до 400,0 mA и частоты тока.
②	COM - Общая (обратная) клемма для всех измерений.
③	$\pm - \Omega$ V Ω - Входная клемма для измерения напряжения, сопротивления, тестирования диода, емкости и частоты напряжения.

Таблица 4. Положения поворотного переключателя

Положение переключателя	Функция
	Напряжения постоянного тока от 1 В до 1000 В. Нажмите  , чтобы измерить частоту в диапазоне от 2 Гц до 99,99 кГц.
	Измерение переменного напряжения от 60,0 мВ до 1000 В. Нажмите  , чтобы измерить частоту в диапазоне от 2 Гц до 99,99 кГц. Повторно нажмите  , чтобы измерить соотношение "вольт/герц".
	Измерения напряжения постоянного тока от 1 мВ до 600 В. Нажмите  , чтобы измерить напряжение переменного тока в диапазоне от 6 мВ до 600 В. ^[1]
	Измерения сопротивления в диапазоне от 0,1 Ω до 50 МΩ. Нажмите  , чтобы измерить емкость в диапазоне от 1 нФ до 9999 мкФ.
	Целостность цепи. Звуковой сигнал включается при <25 Ω и выключается при >250 Ω. Нажмите  для выполнения проверки диодов. Отображается состояние перегрузки (OL) по напряжению выше 2,0 В.
	Измерение силы переменного тока в диапазоне 3,00 мА до 400 мА. Нажмите  , чтобы измерить силу постоянного тока в диапазоне от 3,00 мА до 400 мА. ^[1] Повторно нажмите  , чтобы измерить частоту в диапазоне от 2 Гц до 9,99 кГц.
[1] После перевода переключателя функций в другое положение и обратно функция остается в режиме измерения переменного (ас) или постоянного (дс) тока. Даже при возвращении к этой функции после отключения и повторного включения питания.	

Таблица 5. Кнопки

Кнопка	Положение переключателя	Функция
	<p>Hz ~ V</p> <p>Hz ~ V</p> <p>~ mV</p> <p>+</p> <p>Ω</p> <p>+</p> <p>)</p> <p>~ mA Hz</p>	<p>Выбор частоты.</p> <p>Выбор частоты.</p> <p>Выбор значения в милливольтках переменного тока. ^[1]</p> <p>Выбор емкости.</p> <p>Выбор тестирования диода.</p> <p>Нажмите один раз, чтобы выбрать миллиамперы постоянного тока. Нажмите два раза, чтобы выбрать частоту переменного тока. ^[1]</p>
	Все положения	Переводит Прибор в режим ручного выбора диапазона и прокручивает список диапазонов. Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды, чтобы переключить устройство в режим автоматического выбора диапазона
	Все положения	«Замораживает» изображение на дисплее.

Таблица 5. Кнопки (продолжение)

Кнопка	Положение переключателя	Функция
	Не связано с положением переключателя	Нажмите один раз, чтобы включить подсветку, и нажмите снова, чтобы отключить подсветку. Подсветка отключается автоматически после двух минут работы .
	Все положения	Запускает функцию записи значений MIN MAX. Дисплей последовательно отображает значения MIN, MAX, AVG (среднее) и измеренное значение входного сигнала. Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды, чтобы остановить режим записи значений MIN MAX.
	Не связано с положением переключателя	Позволяет выбрать выделенный режим радиосвязи и выбрать/отменить выбранный беспроводной измерительный прибор на дисплее. ^[2]
	Не связано с положением переключателя	<ul style="list-style-type: none"> • Перемещает выделение на дисплее на следующий режим радиосвязи или беспроводной измерительный прибор, показанный на дисплее. • Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды, чтобы подключить все выбранные измерительные приборы к Прибору и остановить процедуру обнаружения.^[2]
	Не связано с положением переключателя	<ul style="list-style-type: none"> • Включает радиосвязь и показывает экран выбора режима радиосвязи. Значок  появляется на дисплее, когда радиосвязь включена. • В режиме приложения измерение передается в приложение Fluke Connect на мобильном устройстве. • Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды, чтобы выключить радиосвязь, если радиосвязь включена.^[2]
<p>[1] После перевода переключателя функций в другое положение и обратно функция остается в режиме измерения переменного (ac) или постоянного (dc) тока. Даже при возвращении к этой функции после отключения и повторного включения питания.</p> <p>[2] Эта кнопка используется при соединении Прибора с беспроводным радио. Для дополнительной информации см. раздел <i>Настройка беспроводной радиосвязи</i> на стр. 13.</p>		

Режим работы с нулевым входом переменного тока

Измерительные приборы с усредненным откликом способны точно измерить только чистые синусоидальные сигналы. Измеритель истинных среднеквадратичных значений способен точно измерять искаженные формы сигналов. Чтобы преобразователи истинных среднеквадратичных значений могли выполнять измерения, необходимо минимальное входное напряжение. Из-за этого минимального значения на входе характеристики измерителей истинных среднеквадратичных значений определяются только в пределах от 1% до 100% от диапазона. Если измерительные провода разомкнуты или закорочены, на измерительном приборе истинных-среднеквадратичных значений возможно отображение ненулевых значений. Это не влияет на точность измерения сигналов переменного тока, превышающих диапазон более чем на 1%.

Неопределенные уровни входного сигнала на самых нижних диапазонах:

- Напряжение переменного тока: менее 1 % от 600 мВ переменного тока или 6 мВ переменного тока
- Напряжение переменного тока: менее 5 % от 60 мА переменного тока или 3 мА переменного тока

Настройка беспроводной радиосвязи

На Приборе используется технология беспроводной радиосвязи, которая позволяет передавать или

получать измерения с других беспроводных измерительных приборов или из приложения Fluke Connect®. Диапазон радиосвязи составляет до 20 м (66 футов).

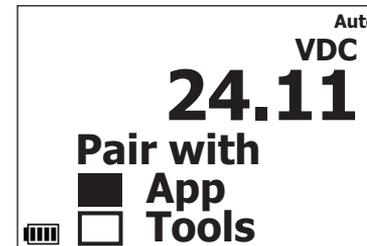
Под термином «обнаружение» в данном руководстве понимается процесс поиска Прибором совместимых радиосигналов. Под термином «подключение» понимается установленное Прибором беспроводное соединение с измерительным прибором или с приложением Fluke Connect® на мобильном устройстве.

Чтобы включить радиосвязь:

1. Включите Прибор (изначально при включении прибора радиосвязь выключена).
2. Нажмите , чтобы включить радиосвязь.

Когда радиосвязь включена:

- светодиод  загорается и непрерывно горит синим цветом
- отображается экран выбора режима радиосвязи



Подключение к приложению Fluke Connect

Если в настройках радиосвязи Прибора выбран режим приложения (передачи), для просмотра, сохранения и передачи результатов измерений можно использовать приложение Fluke Connect.

Чтобы подключиться к приложению Fluke Connect:

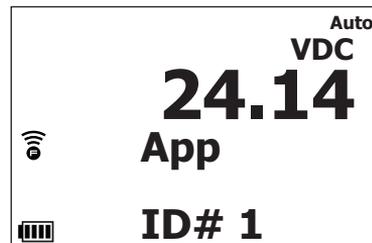
1. Включите Прибор (изначально при включении прибора радиосвязь выключена).
2. Нажмите , чтобы включить радиосвязь.
3. С помощью кнопок  выделите опцию **App** (Приложение) (передача). На дисплее отобразится экран выбора режима радиосвязи.
4. Нажмите **SELECT**, чтобы активировать выбор приложения.

В режиме приложения (передачи):

- на дисплее отображается значок 
- светодиод  мигает с интервалом 4-5 секунд

На мобильном устройстве:

1. Перейдите в меню **Settings** (Настройки) > **Bluetooth**. Убедитесь, что функция Bluetooth включена.
2. Откройте приложение Fluke Connect и выберите **3000 FC** в списке подключенных приборов Fluke. Дисплей Прибора обновляется и отображает идентификационный номер (от 1 до 10).



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

Подключение к беспроводным измерительным приборам

Если в настройках радиосвязи выбран режим приборов (приема), Прибор может обнаруживать до 6 измерительных приборов и затем подключаться к беспроводным измерительным приборам (не более 3). На дисплее в реальном времени отображаются результаты измерений, полученные со всех подключенных приборов.

Прежде чем запустить процедуру:

1. Нажмите  и убедитесь, что на каждом приборе включена радиосвязь.
Если радиосвязь включена, на дисплее измерительного прибора отображается значок .

2. Включите Прибор (изначально при включении прибора радиосвязь выключена).
3. Нажмите , чтобы включить радиосвязь. На дисплее отобразится экран выбора режима радиосвязи.

Чтобы запустить процедуру обнаружения:

1. С помощью кнопок  выделите опцию **Tools** (Приборы) (получение).
2. Нажмите кнопку **SELECT**, чтобы активировать выбор приборов и запустить процедуру обнаружения.

Когда процедура обнаружения запустится:

- на дисплее отображается значок 
- кнопка  мигает с интервалом 4-5 секунд
- дисплей обновляется и отображает приборы, а также последовательность точек, которая обозначает, что процесс обнаружения выполняется

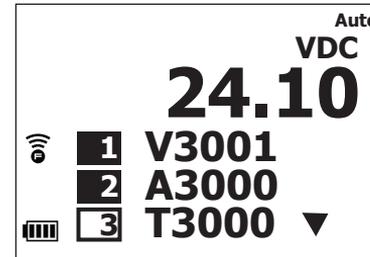


Примечание

Если через 2 минуты радиосигналы не будут обнаружены, функция радиосвязи на Приборе будет выключена.

Когда процедура обнаружения выполнена:

- на дисплее отображается значок 
- дисплей обновляется и отображает список измерительных приборов с идентификационным номером и названием модели
- если на дисплее отображается значок со стрелкой, это означает, что список можно пролистать для просмотра дополнительных вариантов выбора (до 6)
- мигающий идентификационный номер обозначает выделенный вариант



Можно выбрать не более 3 измерительных приборов, показания которых будут отображаться на дисплее Прибора. Прибор остается в режиме выбора измерительного прибора примерно в течение 2 минут.

Чтобы выбрать измерительный прибор:

1. С помощью кнопок  переместите выделение на следующий идентификационный номер в списке.

Примечание

На выделенном в списке измерительном приборе кнопка радиосвязи () мигает быстрее. Это помогает идентифицировать измерительный прибор.

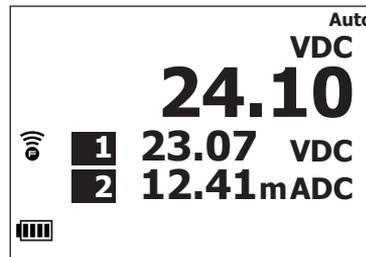
2. Нажмите **SELECT**. Цвет выделения выбранного идентификационного номера меняется. Можно дождаться завершения периода выбора (~2 мин), либо нажать и удерживать  в течение 1 секунды, чтобы деактивировать режим выбора.
3. Повторите шаги 1 и 2, чтобы выбрать до 3 измерительных приборов.

Примечание

Чтобы подключиться к измерительному прибору после выполнения процедуры обновления, выключите радиосвязь. Включите радиосвязь, чтобы перезапустить процедуру обнаружения.

В режиме прибора (приема):

- дисплей обновляется и отображает в реальном времени показания выбранного измерительного прибора (не более 3 приборов)
- на Приборе и на каждом выбранном измерительном приборе мигает кнопка  с интервалами 4-5 секунд
- на всех невыбранных измерительных приборах кнопка  не мигает



Чтобы определить, к какому измерительному прибору относится измерение, отображаемое на дисплее Прибора, ищите измерительный прибор с таким же идентификационным номером на дисплее. Или с помощью кнопок  выделите измерительный прибор в списке. Кнопка  на измерительном приборе мигает быстрее.

Отключение беспроводной радиосвязи

Чтобы отключить радиосвязь измерительного прибора от Прибора, можно использовать один из следующих способов.

- Выключите измерительный прибор.
- На измерительном приборе нажмите кнопку , чтобы выключить радиосвязь измерительного прибора. Измерительный прибор остается включенным и может продолжать выполнять измерения.
- С помощью кнопок  на Приборе выберите измерительный прибор, который необходимо отключить, затем нажмите **SELECT**. Все остальные измерительные приборы остаются подключенными к Прибору.

Основные измерения

Предупреждение

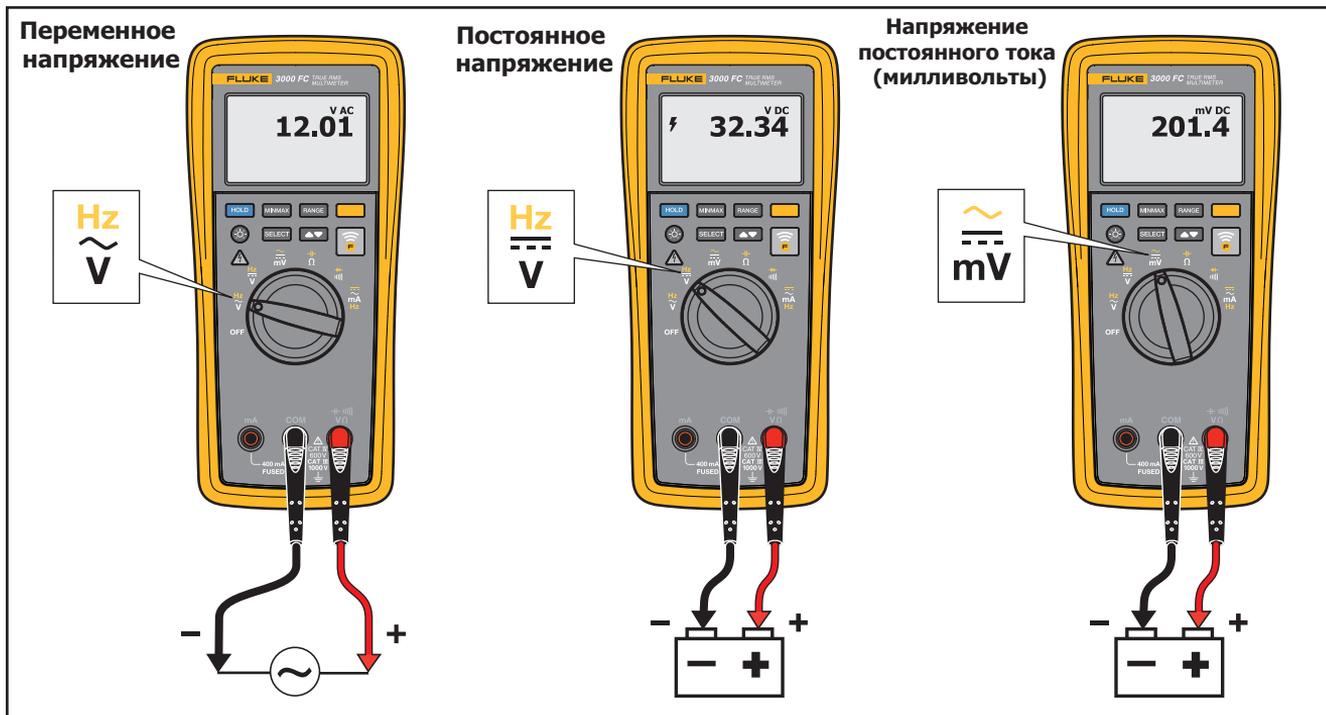
Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.

На следующих рисунках показан порядок проведения основных измерений с помощью устройства.

При подключении измерительных проводов к цепи или устройству подключите общий измерительный провод (COM), прежде чем подключать провод под напряжением. При удалении измерительного провода отсоедините провод под напряжением прежде чем отсоединять общий измерительный провод.

Измерения напряжения переменного и постоянного тока

Диапазоны напряжения: 600,0 мВ, 6,000 В, 60,00 В, 600,0 В и 1000 В. Для выбора диапазона 600,0 мВ постоянного или переменного тока переведите переключатель функций в положение . Для переключения Прибора из милливольт постоянного тока в милливольты переменного тока или наоборот нажимайте . Настройки, необходимые для измерения напряжения переменного или постоянного тока, изображены на Рисунке 1.



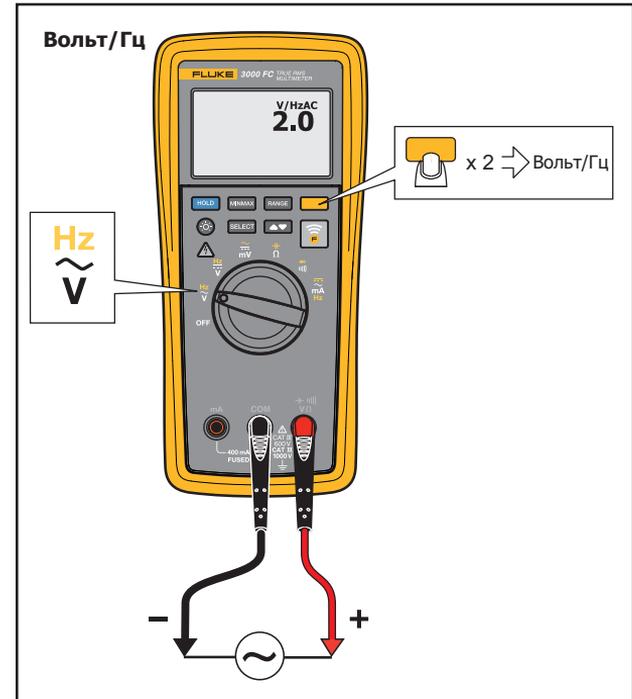
hah002.eps

Рисунок 1. Измерения напряжения переменного и постоянного тока

Соотношение вольт/герц

Прибор может показывать отношение напряжения к частоте сигнала переменного тока. Для отображения соотношения «вольт/герц» настройте Прибор, как показано на Рисунке 2.

После выбора функции «Volts/Hz» будет задан ручной режим выбора диапазона измерений. Если напряжение увеличится до значения, выходящего за пределы диапазона, на дисплее Прибора отобразится надпись **OL**. Если напряжение падает до уровня менее 5% от диапазона, на дисплее может быть показано недопустимое значение. Для измерения соотношения «вольт/герц» настройте Прибор так, как показано на Рисунке 2.



hah011.eps

Рисунок 2. Соотношение вольт/герц

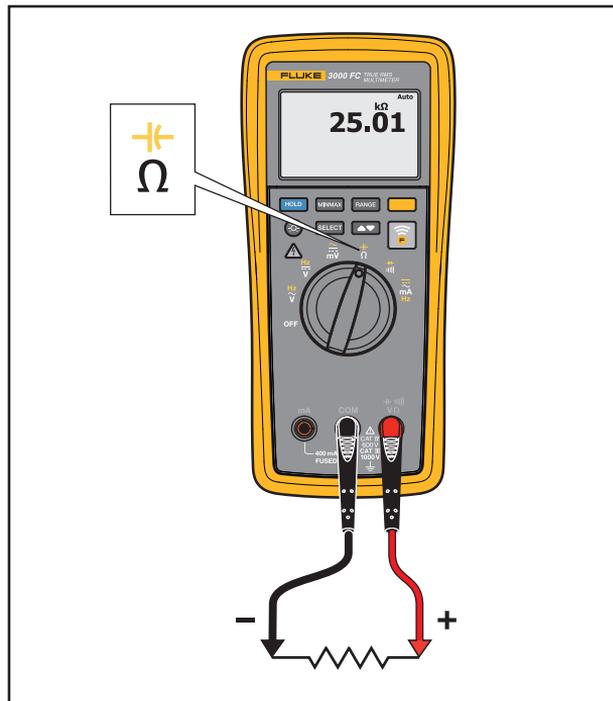
Измерения сопротивления

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.

При измерении сопротивления Прибор пропускает небольшой ток через цепь. Поскольку ток проходит между щупами всеми возможными путями, измеренное значение сопротивления представляет собой общее сопротивление всех проводников между щупами.

Диапазоны измерения сопротивления : 600,0 Ω , 6,000 к Ω , 60,00 к Ω , 600,0 к Ω , 6,000 М Ω и 50,00 М Ω .
Для измерения сопротивления настройте Прибор так, как показано на Рисунке 3.



gxr003.eps

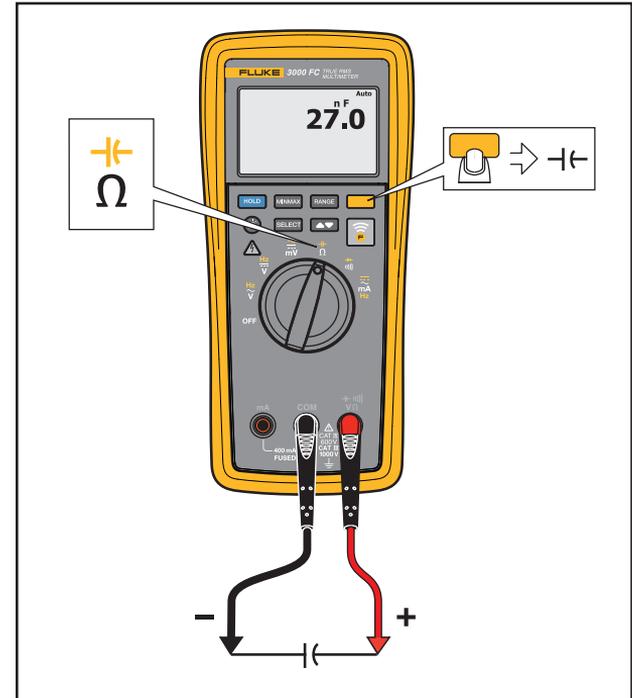
Рисунок 3. Измерения сопротивления

Измерения емкости

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.

Диапазоны емкости: 1000 нФ, 10,00 мкФ, 100,0 мкФ и 9999 мкФ. Для измерения емкости настройте Прибор так, как показано на Рисунке 4.



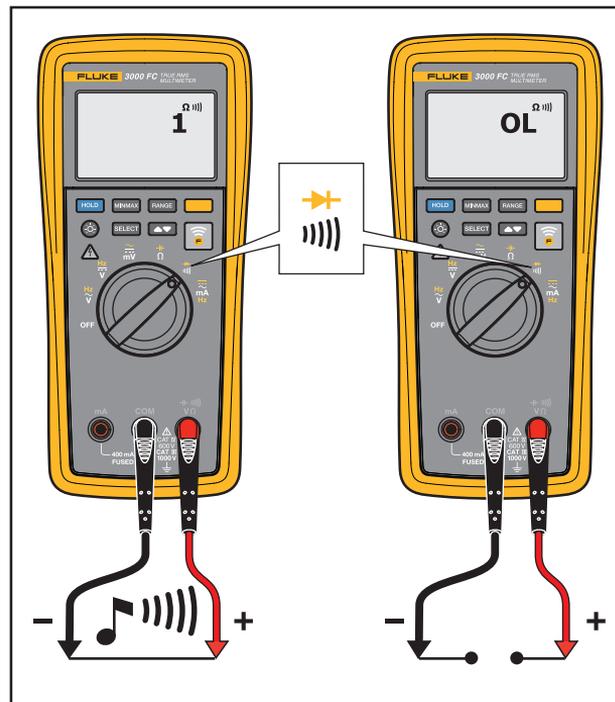
gxr004.eps

Рисунок 4. Измерения емкости

Проверка обрыва цепи**⚠ ⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.

Во время проверки целостности цепи используется звуковой сигнал при появлении замкнутой цепи. Звуковой сигнал позволяет выполнять проверку целостности цепи, не глядя на экран. Чтобы выполнить проверку электропроводности, настройте прибор, как показано на рисунке 5.



gxr005.eps

Рисунок 5. Проверки целостности цепи**Измерения переменного и постоянного**

тока

⚠⚠ Предупреждение

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

- Отключите питание цепи перед подключением Прибора к цепи при измерении тока. Подключите Прибор последовательно к цепи.
- Ограничьте выполнение работ определенной категорией измерения, номинальными значениями напряжения или силы тока.

⚠ Предостережение

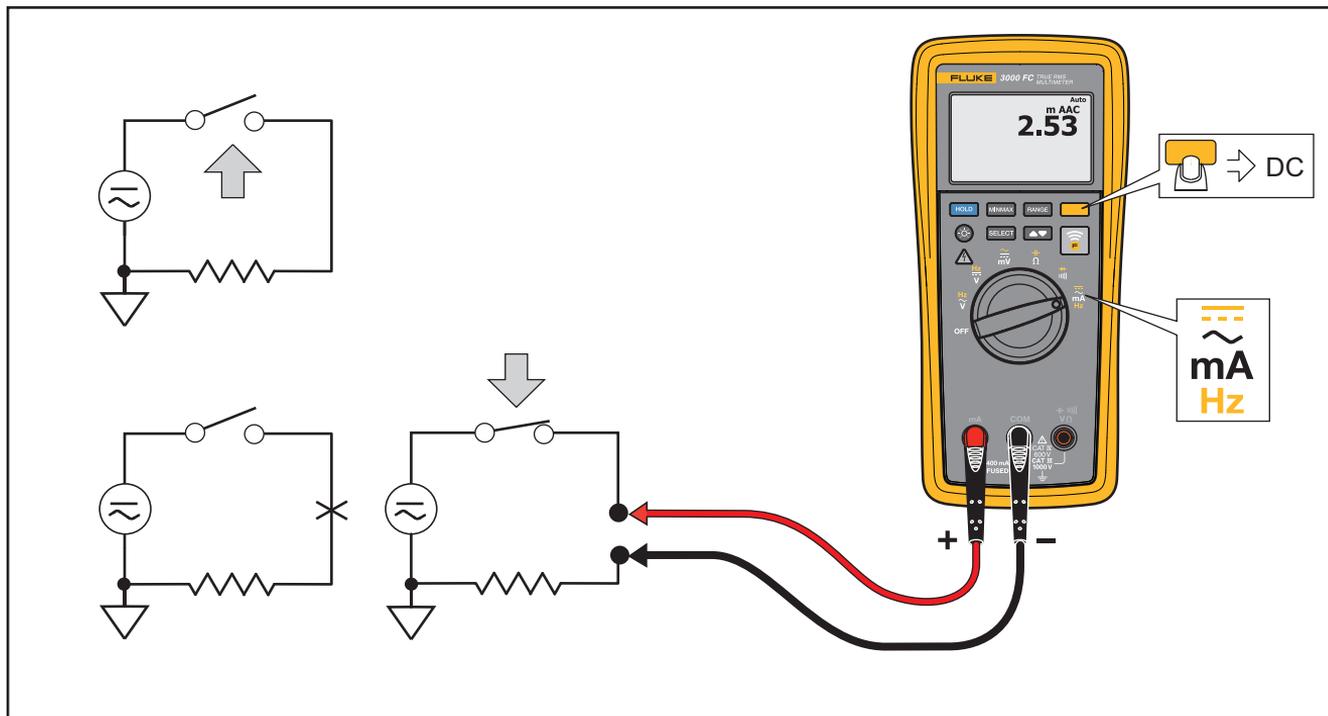
Во избежание повреждения устройства или тестируемого оборудования соблюдайте следующие рекомендации:

- Прежде чем выполнять измерения тока, выполните проверку предохранителя. (См. "Проверка предохранителя".)

- Перед выполнением любых измерений убедитесь в правильном выборе клемм, функций и диапазона измерений.
- Не подсоединяйте датчики параллельно цепи или компоненту, если испытательные клеммы подключены к текущим клеммам.

Отключите питание в цепи, разомкните цепь, подключите устройство последовательно и снова включите питание.

Диапазоны измерения тока — 60,00 мА и 400,0 мА. Для измерения переменного и постоянного тока настройте Прибор так, как показано на Рисунке 6. Нажмите , чтобы выбрать режим измерения миллиампер переменного или постоянного тока.



gxr007.eps

Рисунок 6. Измерения переменного и постоянного тока

Проверка диодов

⚠⚠ Предупреждение

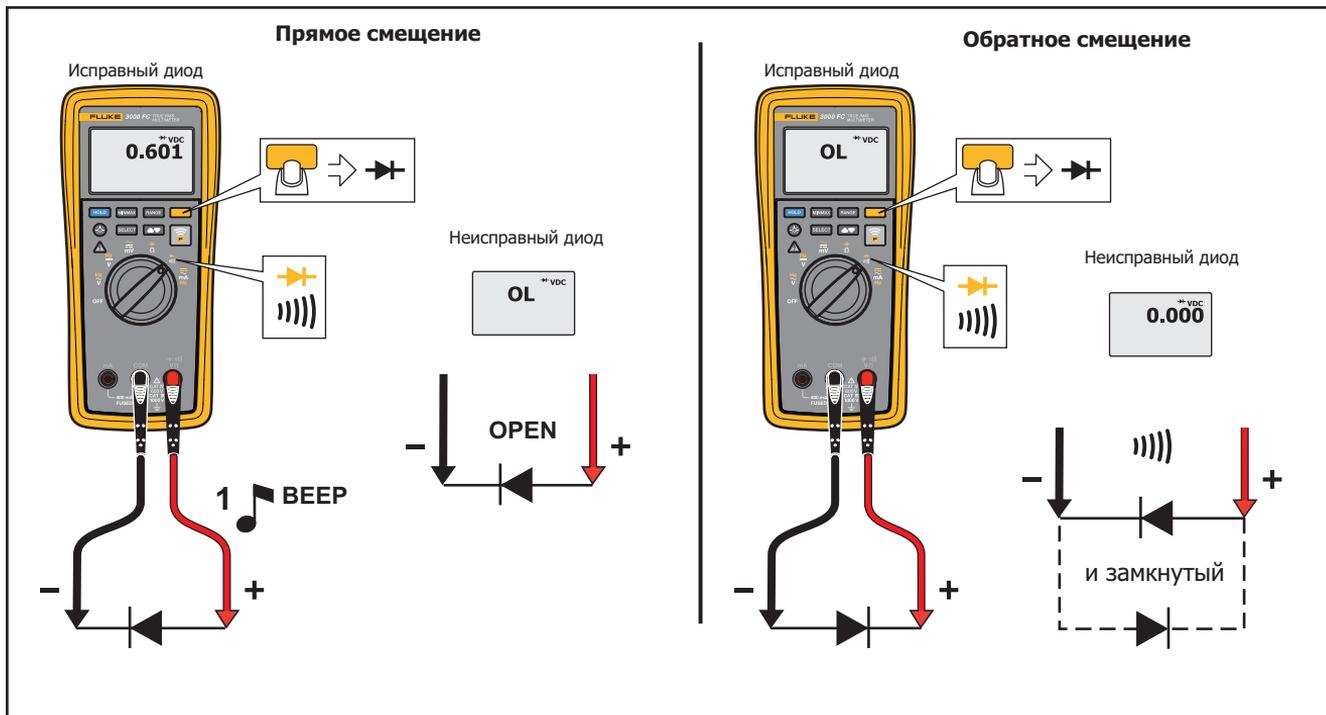
Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять сопротивление, электропроводность, емкость, или тестировать диод.

Используйте режим проверки диодов, чтобы проверять диоды, транзисторы, кремниевые управляемые выпрямители (SCR) и другие полупроводниковые устройства. При работе этой функции ток пропускается через соединение полупроводников, затем измеряется падение напряжения в соединении. На исправном кремниевом р-п переходе падение напряжения составляет от 0,5 В до 0,8 В.

Для проведения проверки диода, который не подключен к цепи, настройте Прибор так, как показано на Рисунке 7. Для измерения напряжения прямого смещения в полупроводниковом компоненте подсоедините красный испытательный провод к положительной клемме компонента, а черный - к отрицательной.

В цепи у исправного диода будут показатели прямого смещения от 0,5 до 0,8 В. Показатель обратного смещения включает сопротивление других переходов между щупами.

При исправном диоде ($< 0,85$ В) прозвучит короткий звуковой сигнал. Звуковой сигнал звучит непрерывно, если показания составляют $\leq 0,100$ В или в цепи есть короткое замыкание. Если диод оборван, на дисплее появится надпись **OL**.



hah006.eps

Рисунок 7. Проверка диодов

Измерение частоты

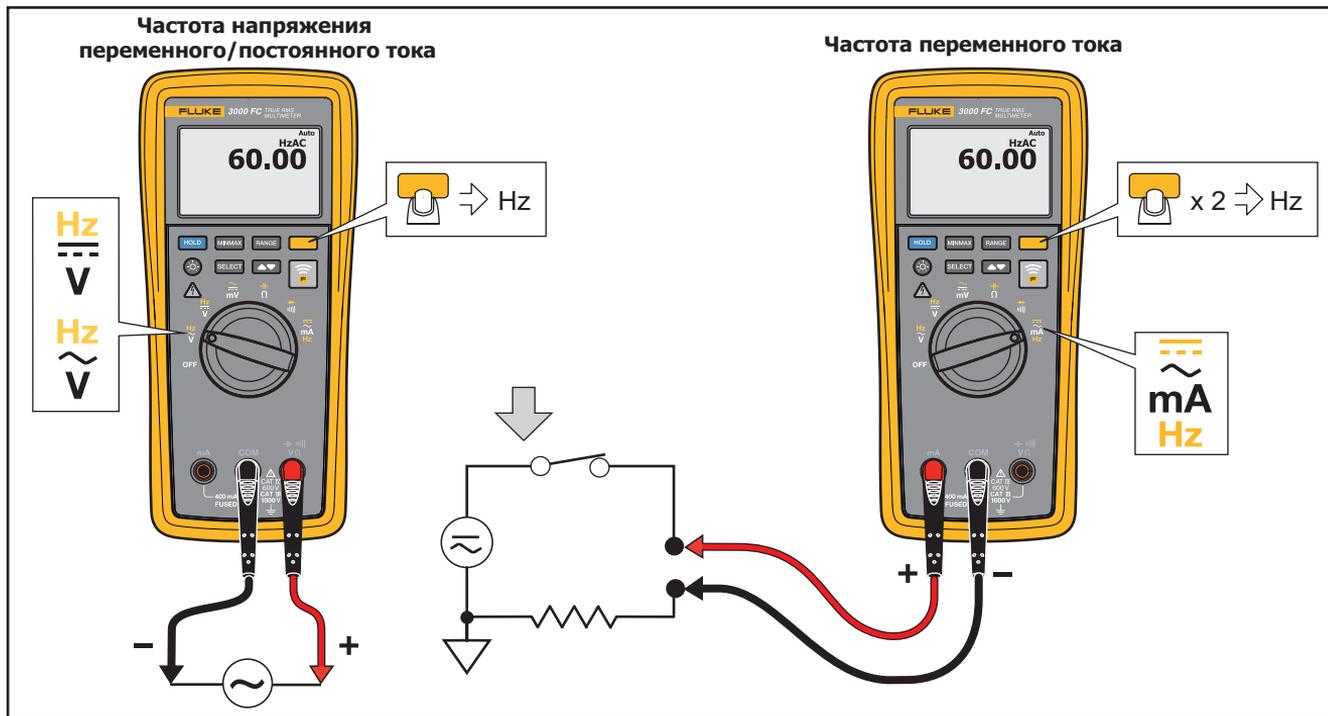
Измерение частоты – это подсчет числа пересечений переменным током пороговых уровней за секунду.

Прибор автоматически переключается в один из четырех частотных диапазонов: 99,99 Гц, 999,9 Гц, 9,999 кГц и 99,99 кГц.

Советы по измерению частоты:

- Если значение равно 0 Гц или оно непостоянно, входной сигнал может быть ниже или почти равным пусковому уровню. При меньшем диапазоне повышается чувствительность Прибора, и эти проблемы обычно устраняются.
- Входной сигнал с искажением может увеличить показания частоты. При искажениях счетчик частоты может воспринимать несколько пусковых импульсов. При большем диапазоне напряжения чувствительность на входе снижается, и данная проблема устраняется. Обычно самая низкая отображенная частота является правильной.

Для измерения частоты установите измеритель так, как показано на рисунке 8.



hah008.eps

Рисунок 8. Измерение частоты

Обслуживание

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или получения травмы:

- Поручайте ремонт прибора только рекомендованному специалисту.
- Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.
- Используйте только указанные сменные детали.
- Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.

Общее техническое обслуживание

Очищайте корпус влажной тканью с использованием мягкого моющего средства. Не используйте растворитель или абразивные чистящие средства.

Грязь или влага на клеммах могут стать причиной неправильных показаний. Для очистки клемм:

1. Выключите Прибор и отключите все измерительные провода.
2. Очищайте контакты по мере необходимости.
3. Пропитайте чистую губку водой с нейтральным моющим средством.

4. Проведите губкой вокруг каждой клеммы.
5. Высушите каждую клемму, используя сжатый воздух, чтобы удалить воду и моющее средство из клемм.

⚠⚠ Предупреждение

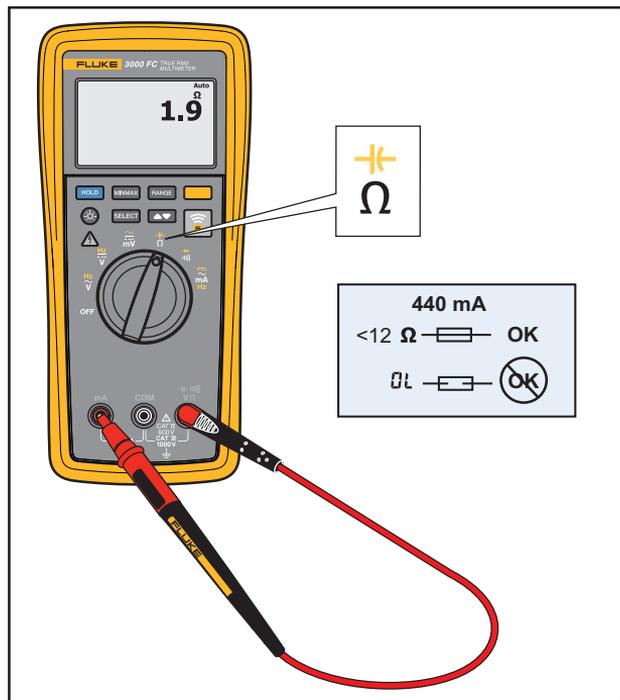
Во избежание поражения электрическим током или получения травмы перед заменой батареи или предохранителей отсоедините измерительные провода и прекратите подачу всех входных сигналов. Во избежание повреждения или получения травм устанавливайте ТОЛЬКО определенные сменные детали, указанные в Таблице 6.

Проверка предохранителя

Проверка предохранителя:

1. Установите функциональный переключатель в положение Ω .
2. Подключите провод к выходу V_{Ω}^{*} , как показано на рисунке 9.
3. Дотроньтесь другим концом провода к разъему МА.

Сопrotивление исправного предохранителя будет составлять не более 12 Ω . Если сопротивление выше или на дисплее отображается **OL**, замените предохранитель.



gxr009.eps

Рисунок 9. Проверка предохранителя

Замена батареи и предохранителя

⚠⚠ Предупреждение

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

- Используйте для замены перегоревшего предохранителя только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от вспышки дуги.
- Используйте только одобренные сменные предохранители.
- Извлеките элементы питания, если устройство не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °C.° Если не элементы питания остаются в устройстве, они могут потечь и повредить устройство.
- В случае протекания батарей необходимо отремонтировать Прибор перед использованием.
- Чтобы не допустить протекания батарей, убедитесь в их правильной полярности.

- **Элементы питания содержат опасные химические вещества, которые могут привести к ожогам. При попадании химических веществ на кожу промойте ее водой и обратитесь за медицинской помощью.**

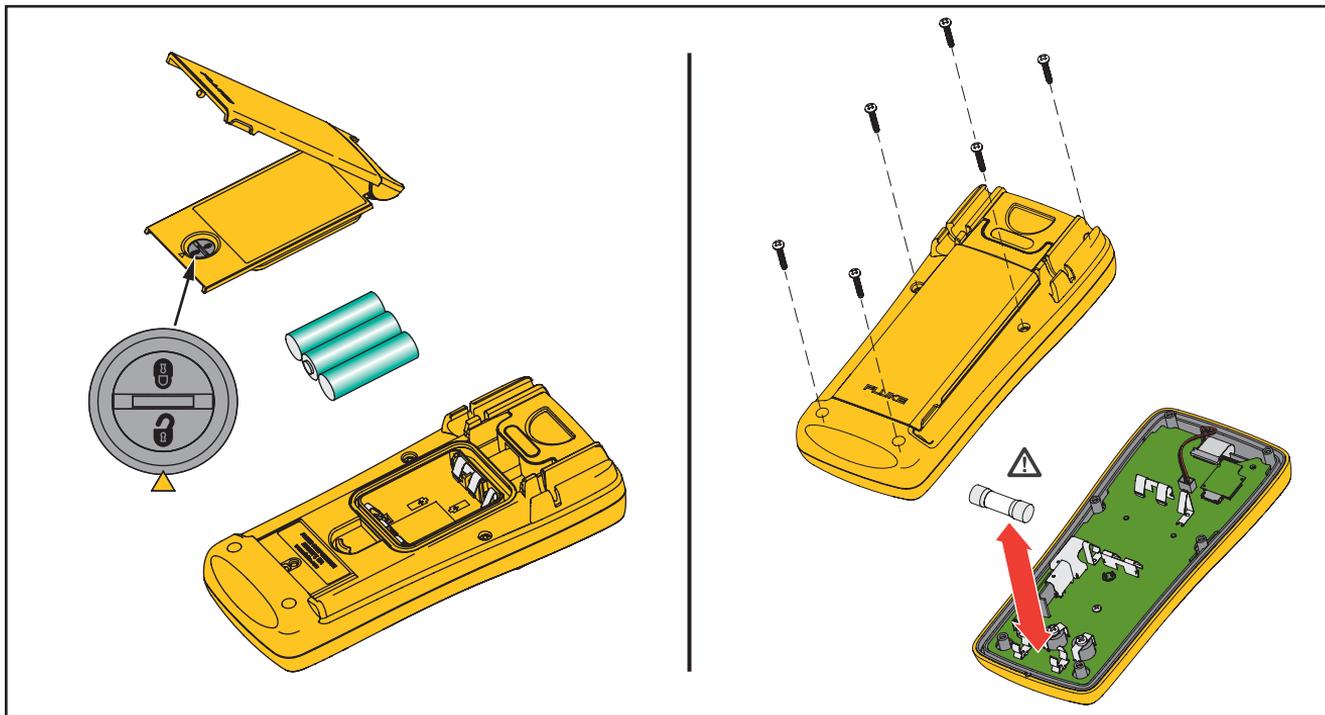
Для замены батарей:

1. Выключите Прибор и отключите все измерительные провода.
2. Поднимите подставку, как указано на рисунке 10.
3. С помощью обычной отвертки поверните фиксатор крышки батарейного отсека, стрелка должна совпадать с отметкой (🔒), которая обозначает, что отсек закрыт.
4. Поднимите крышку батарейного отсека.
5. Извлеките три батареи AA и замените их на новые. Соблюдайте полярность.
6. Установите крышку батарейного отсека.
7. Поверните фиксатор крышки батарейного отсека - стрелка должна совпадать с отметкой (🔒), которая обозначает, что отсек закрыт.

Для замены предохранителя:

1. Выключите Прибор и отключите все измерительные провода.
2. Открутите шесть винтов на дне корпуса, как показано на рисунке 10.
3. Отделите заднюю панель корпуса от лицевой панели.
4. Извлеките предохранитель из держателя и замените его **БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИМ** предохранителем на 440 мА, 1000 В с минимальным порогом прерывания 10000 А. См. Таблицу 6.

Чтобы собрать прибор, выполните перечисленные ранее действия в обратном порядке.



gxr010.eps

Рисунок 10. Замена батареи и предохранителя

Обслуживание и запасные части

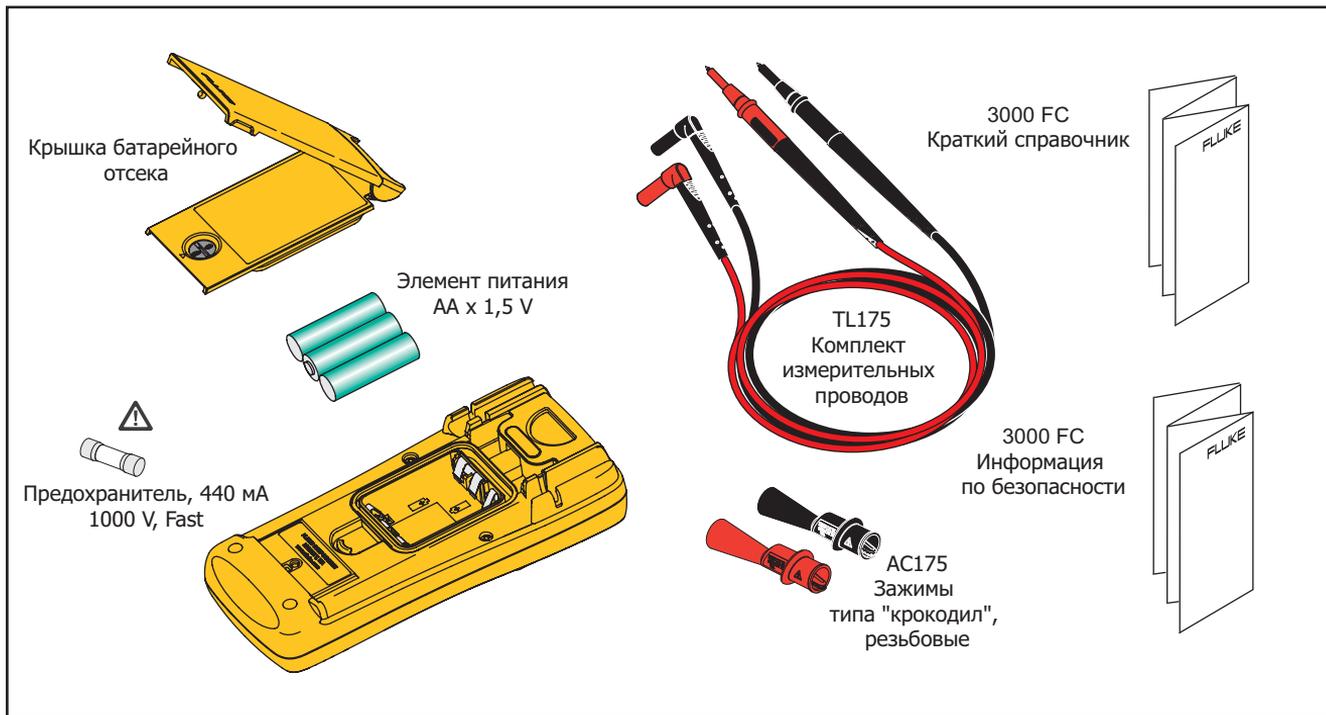
Если Прибор не работает, замените батареи и проверьте предохранитель.

Сменные детали и принадлежности перечислены в Таблице 6 и изображены на Рисунке 11.

Для заказа деталей и принадлежностей см. раздел *Как связаться с Fluke.*

Таблица 6. Заменяемые детали

Описание	Кол-во	Код заказа Fluke или номер модели
 Предохранитель, 440 мА, 1000 В	1	943121
Батарея, АА 1,5 В	3	376756
Узел дверцы батарейного отсека (включая наклонную петлю)	1	4207624
Прокладка, дверца батарейного отсека	1	4137532
Комплект измерительных проводов	1	TL175
Зажим типа «крокодил», черный	1	AC175
Зажим типа «крокодил», красный	1	
Краткое справочное руководство 3000 FC DMM	1	4231002
Информация по безопасности 3000 FC DMM	1	4231677
 Чтобы гарантировать безопасность, используйте только точную замену.		



hah012.eps

Рисунок 11. Сменные детали

Таблица 7. Принадлежности

Элемент	Описание
ТРАК	Магнитная подвеска ToolPak
FLK-A3000 FC	Беспроводные клещи переменного тока a3000 FC – измеряют переменный ток силой до 400 А
FLK-A3001 FC	a3001 FC Wireless iFlex – Измеряют переменный ток силой до 2500 А
FLK-A3002 FC	Беспроводные клещи переменного/постоянного тока a3002 FC — Измеряют переменный/постоянный ток с помощью токовых клещей i410 и i1010
FLK-A3003 FC	Беспроводные токоизмерительные клещи для измерения постоянного тока a3003 FC — Измерения в диапазоне от 4 мА пост. тока до 20 мА пост. тока
FLK-A3004 FC	Беспроводные токоизмерительные клещи для измерения постоянного тока a3004 FC — Измерения в диапазоне от 10 А пост. тока до 2000 А пост. тока
FLK-T3000 FC	Беспроводной термометр типа К t3000 FC — Измеряет температуру с помощью термопары типа К в диапазоне от -200 °С до 1372 °С
FLK-V3000 FC	Беспроводное устройство измерения напряжения переменного тока v3000 FC — Измеряет напряжение переменного тока до 1000 В перем. тока
FLK-V3001 FC	Беспроводное устройство измерения напряжения постоянного тока v3001 FC — Измеряет напряжение постоянного тока до 1000 В пост. тока
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Сумка Deluxe для инструментов с наплечным ремешком
FLK-CNX 3001	Блочный корпус измерительного прибора
FLK-CNX 3002	Блочный корпус устройства DMM
FLK-CNX 3003	3-секционный блочный корпус

Характеристики

Максимальное напряжение между любой

клеммой и заземлением 1000 В

Защита от перегрузок по частоте..... $\leq 10^7$ В-Гц

⚠ Защита предохранителем входов mA 0,44 А, 1000 В, номинал прерывания 10 кА

Дисплей

Частота обновления..... 4/сек

Вольты, амперы, омы 6000 отсчетов

Частота..... 10 000 отсчетов

Емкость..... 1000 отсчетов

Тип батарей Три щелочных батареи типа AA, NEDA 15A IEC LR6

Ресурс батареи минимум 250 часов

Температура

Рабочая от -10 °С до +50 °С

Хранения от -40 °С до +60 °С

Относительная влажность от 0 % до 90 % (0 °С до 35 °С), 0 % до 75 % (35 °С до 40 °С), 0 % до 45 % (40 °С до 50 °С)

Высота

Рабочая ≤ 2000 м

Хранения $\leq 12\ 000$ м

Температурный коэффициент..... 0,1 X (заданная погрешность) /°С (<18 °С или >28 °С)

Частота радиосигнала..... 2,4 ГГц, ISM-диапазон 20 м

Размер (ВхШхД)..... 4,75 см x 9,3 см x 20,7 см (1,87 дюйма x 3,68 дюйма x 8,14 дюйма)

Масса 487,5 г (17,2 унций)

Безопасность

- Общая..... IEC 61010-1: Класс загрязнения 2
Измерения IEC61010-2-033: CAT IV 600 В / CAT III 1000 В

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- 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.

Предостережение: Это оборудование не предназначено для использования в условиях жилых зданий и может не обеспечить достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

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

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

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

Согласно положениям документа

- Федеральной комиссии связи США (FCC) 47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.Подробные характеристики

Для всех характеристик:

Погрешность указана сроком на один год после калибровки при рабочей температуре от 18 °С до 28 °С, при относительной влажности от 0 % до 90 %. Показатели погрешности по формуле: $\pm([\% \text{ Показаний}] + [\text{Цифра самого младшего разряда}])$.

Напряжение переменного тока

Диапазон ^[1]	Разрешение	Погрешность ^{[2][3][4]}	
		от 45 до 500 Гц	от 500 Гц до 1 кГц
600,0 мВ	0,1 мВ	1,0% + 3	2,0 % + 3
6,000 В	0,001 В		
60,00 В	0,01 В		
600,0 В	0,1 В		
1000 В	1 В		
<p>[1] Все диапазоны напряжения переменного тока указаны в пределах от 1 % до 100 %.</p> <p>[2] Коэффициент амплитуды ≤ 3 при 4000 отсчетах, линейно уменьшается до 1,5 при полной шкале.</p> <p>[3] Для несинусоидальных форм сигнала обычно добавляется $-(2 \% \text{ от показания} + 2 \% \text{ на полной шкале})$ при коэффициенте амплитуды не более 3.</p> <p>[4] Не должна превышать 10^7 В-Гц</p>			

Напряжение пост. тока, целостность, сопротивление, тестирование диода и емкость

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность
$\overline{\text{mV}}$	600,0 мВ	0,1 мВ	0,09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6,000 В	0,001 В	0,09 % + 2
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	0,15 % + 2
	1000 В	1 В	
Ω	600 Ω	1 Ω	Измерительный прибор подает звуковые сигналы при <25 Ω , при обнаружении разомкнутых или замкнутых контактов в течение не менее 250 μs .
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5% + 2
	6,000 к Ω	0,001 к Ω	0,5 % + 1
	60,00 к Ω	0,01 к Ω	
	600,00 к Ω	0,1 к Ω	
	6,000 М Ω	0,001 М Ω	1,5% + 3
	50,00 М Ω	0,01 М Ω	
Проверка диодов	2,000 В	0,001 В	1 % + 2
$\text{—} $	1000 нФ	1 нФ	1,2 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9999 μF ^[1]	1 μF	типично 10 %
[1] В диапазоне 9999 μF для измерений до 1000 μF погрешность измерений составляет 1,2 % + 2.			

Переменный и постоянный ток

Функция	Диапазон ^[1]	Разрешение	Погрешность
\tilde{mA} (от 45 Гц до 1 кГц)	60,00 мА	0,01 мА	1,5% + 3
	400,0 мА ^[3]	0,1 мА	
mA_{DC} ^[2]	60,00 мА	0,01 мА	0,5% + 3
	400,0 мА ^[3]	0,1 мА	

[1] Все диапазоны переменного тока указаны в пределах от 5 % до 100 % от диапазона.
 [2] Входное напряжение нагрузки (типичное значение): 400 мА вх. 2 мВ/мА.
 [3] Погрешность 400,0 мА, заданная до 600 мА (перегрузка).

Частота

Диапазон	Разрешение	Погрешность ^[1]
99,99 Гц	0,01 Гц	0,1 % + 1
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	

[1] Частота указана до 99,99 кГц в вольтах, а до 10 кГц — в амперах.

Чувствительность счетчика частоты

Входной диапазон ^[1] [2]		Типичная чувствительность (среднеквадратичная синусоида)				
		от 2 до 45 Гц	От 45 Гц до 10 кГц	От 10 кГц до 20 кГц	От 20 кГц до 50 кГц	От 50 кГц до 100 кГц
\tilde{V}	6 В	0,5 В	0,6 В	1,0 В	2,8 В	Не задано ^[3]
	60 В	5 В	3,8 В	4,1 В	5,6 В	9,6 В
	600 В	50 В	36 В	39 В	50 В	58 В
	1000 В	500 В	300 В	320 В	380 В	Нет данных
$\overline{\overline{V}}$	6 В	0,5 В	0,75 В	1,4 В	4,0 В	Не задано ^[3]
	60 В	4 В	3,8 В	4,3 В	6,6 В	13 В
	600 В	40 В	36 В	39 В	45 В	58 В
	1000 В	500 В	300 В	320 В	380 В	Нет данных
\tilde{mA}	60,00 мА	5 мА	4 мА	Не прим.	Не прим.	Не прим.
	400,0 мА	5 мА	4 мА	Не прим.	Не прим.	Не прим.

[1] Максимальный входной сигнал для заданной погрешности = 10X диапазон или 1000 В.
 [2] Шум при низкой частоте и амплитуде может превышать характеристику погрешности частоты.
 [3] Не задано, но применяется в зависимости от качества и амплитуды сигнала.
 [4] В диапазонах мА и А измерение частоты задается до 10 кГц.

Входные характеристики

Функция	Защита от перегрузки	Входной импеданс (номинальный)	Синфазный сигнал Коэффициент подавления (1 кΩ рассогласования)		Нормальный режим подавления
\bar{V}	1100 В, rms	>10 МΩ <100 пФ	>120 дБ при пост. токе, 50 Гц или 60 Гц		>60 дБ при 50 Гц или 60 Гц
\tilde{V}	1100 В, rms	>10 МΩ <100 пФ	>60 дБ при пост. напр., до 60 Гц		
$\approx \bar{V}$	1100 В, rms	>10 МΩ <100 пФ	>120 дБ при пост. токе, 50 Гц или 60 Гц		>60 дБ при 50 Гц или 60 Гц
		Тестовое напряжение разомкнутой цепи	Напряжение полной шкалы		Типичный ток короткого замыкания
			До 6 МΩ	50 МΩ	
$\Omega / \text{⚡}$	1100 В, rms	<2,7 В напряжения постоянного тока	<0,7 В напряжения постоянного тока	<0,9 В постоянного тока	<350 мкА
$\approx \text{⚡}$	1100 В, rms	<2,7 В напряжения постоянного тока	2000 В напряжения постоянного тока		<1,1 мА

Функция	Защита от перегрузки	Перегрузка
мА	Защита от предохранителя, 44/100 А, 1000 В, FAST	Перегрузка до 600 мА в течение максимум 2 минут, минимум 10 минут на восстановление

Запись минимальных и максимальных значений

Функция	Погрешность
Функции постоянного тока	Указанная точность функции измерения ± 12 подсчетов измерений длительностью >350 мс.
Функции переменного тока	Указанная точность функции измерения ± 40 подсчетов измерений длительностью >900 мс.