FLUKE®

114, 115, and 117

True-rms Multimeters

Руководство пользвателя

PN 2572573
July 2006, Rev. 1, 2/07 (Russian)
© 2006, 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.
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, ГАРАНТИЯ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ 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

11/99

True-rms Multimeters

Введение

Предлагаемые корпорацией Fluke модели серии **114**, **115** и **117** представляют собой питаемые от батарейки настоящие среднеквадратичные ампервольтомметры (далее "Измеритель") с гистограммой и дисплеем, поддерживающим 6000 отсчетов. Данное руководство применимо ко всем трем моделям. На всех рисунках представлена модель серии 117.

Эти измерительные приборы соответствуют стандарту CAT III IEC 61010-1 2nd Edition. В стандарте безопасности IEC 61010-1 2nd Edition определяются четыре категории измерений (CAT I-IV) в зависимости от уровня опасности кратковременных импульсов. Измерительные приборы категории CAT III призваны обеспечить защиту от кратковременных импульсов в установках с фиксированным оборудованием на уровне распределения.

Контактная информация Fluke

Звоните по телефону:

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: +81-3-3434-0181
Сингапур +65-738-5655
В любой стране мира: +1-425-446-5500

Опасное напряжение

В целях предупреждения пользователя о наличии потенциально опасного напряжения используется символ ϟ, отображаемый, если Измеритель регистрирует напряжение ≥ 30 В или в состоянии перегрузки по напряжению. При изменении частоты > 1 кГц символ ϟ не отображается.

Предупреждение об испытательных концах

⚠⚠Осторожно

При попытке выполнить измерение с помощью испытательного конца, подключенного к неправильной клемме, можно получить травму или повредить Измеритель.

При переключении поворотного переключателя в положение или из положения **A** (амперы) для напоминания о необходимости проверки подключения испытательных концов к правильным клеммам кратковременно отображается комбинация LEAd в сопровождении звукового сигнала.

Информация по технике безопасности

«⚠⚠ **Предупреждение**» – это утверждение указывает на опасные условия и действия, которые могут вызвать телесные повреждения или смерть.

Утверждение «⚠**Внимание**» указывает на условия и действия, которые могут повредить Измеритель или тестируемое оборудование.

Во избежание поражения электрическим током или увечья следуйте приведенным ниже рекомендациям.

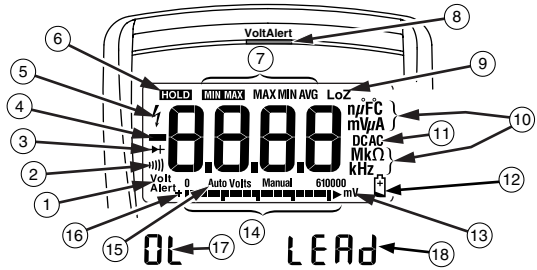
- **Используйте Измеритель строго в соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае может быть нарушена предоставляемая Измерителем защита.**
- **Не используйте Измеритель или испытательные концы при наличии явных повреждений или если Измеритель работает неправильно.**
- **Всегда используйте правильные клеммы, положение переключателя и диапазон измерений.**
- **Проверяйте работу Измерителя путем измерения известного напряжения. При возникновении сомнений отправьте Измеритель в ремонт.**
- **Не подавайте на клеммы или между какой-либо клеммы и заземлением напряжение выше номинального, указанного на Измерителе.**
- **Соблюдайте осторожность при работе с напряжениями выше 30 В (среднеквадратичное значение), 42 В (пиковое) или 60 В постоянного тока. Такие напряжения создают опасность поражения током.**
- **Отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тестированием сопротивления, целостности, диодов или емкости.**
- **Не используйте Измеритель в окружении взрывоопасного газа или пара.**
- **При использовании испытательных концов пальцы должны располагаться за предохранителем для пальцев.**
- **Используйте только испытательные концы с тем же напряжением, той же категорий и теми же показателями силы тока, как и прибор, а также утвержденные службами, отвечающими за безопасность.**

- **Отсоедините измерительные концы от Измерителя, прежде чем открывать крышку батарейного отсека или корпуса Измерителя.**
- **Соблюдайте местные и государственные нормы техники безопасности при работе в опасных условиях.**
- **При работе в опасных условиях используйте надлежащее защитное снаряжение в соответствии с требованиями местных и государственных органов власти.**
- **Избегайте работать в одиночку.**
- **Используйте только специфицированный сменный плавкий предохранитель, так как в противном случае возможно нарушение защиты.**
- **Проверяйте целостность испытательных концов перед использованием. Не используйте их, если показания слишком высоки или характеризуются высоким уровнем шума.**
- **Не используйте функцию Auto Volts для измерения напряжения в цепях, которые могут пострадать от низкого входного импеданса, свойственного этой функции (≈3 кОм) (только для 114 и 117).**

Символы

~	AC (переменный ток)	⊟	Предохранитель
⎓	DC (постоянный ток)	⧈	Двойная изоляция
⚠	Опасное напряжение	⚠	Важная информация, см. руководство
	Батарейка (батарейка разряжена, если этот знак появляется на экране)	⏚	Заземление
	Не утилизируйте данный продукт в качестве несортированных городских отходов. По вопросам утилизации обращайтесь в корпорацию Fluke или компанию с соответствующей квалификацией.	≂	Постоянный и переменный ток

Дисплей

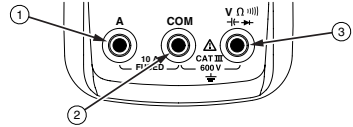


edy02f.eps

№	Символ	Значение	Модель
1	Volt Alert	Измеритель находится в режиме бесконтактной регистрации напряжения с помощью датчика VoltAlert™.	117
2	)))	Измеритель переведен в режим проверки целостности.	114, 115, & 117
3	⊣▷⊢	Измеритель переведен в режим тестирования диодов.	115 & 117
4	–	На вход подается отрицательное значение.	114, 115, & 117
5	ϟ	⚠ Опасное напряжение. Измеренное на входе напряжение ≥ 30 В или возникло состояние перегрузки по напряжению.	114, 115, & 117

⑥	HOLD	Включена функция сохранения отображения. На дисплее сохраняются текущие показания.	114, 115, & 117
⑦	MIN MAX MAX MIN AVG	Включен режим MIN MAX AVG. Отображаются максимальные, минимальные, средние или текущие показания.	114, 115, & 117
⑧	**(Red LED)**	Регистрация наличия напряжения через бесконтактный датчик VoltAlert.	117
⑨	**LoZ**	Измеритель измеряет напряжение или емкостью с низким входным импедансом.	114, 115 & 117
⑩	**nμF mVμA MkΩ kHz**	Единицы измерения.	114, 115, & 117
⑪	**DC AC**	Постоянный или переменный ток	114, 115 & 117
⑫		Предупреждение о разряде батарейки.	114, 115, & 117
⑬	**610000 mV**	Указывает на выбранный диапазон Измерителя.	114, 115, & 117
⑭	**(Гистограмма)**	Аналоговый экран.	114, 115, & 117
⑮	**Auto Volts** **Auto** **Manual**	Активирована функция Измерителя Auto Volts. Автоматическое переключение пределов измерений. Измеритель выбирает диапазон в целях оптимального разрешения. Ручное переключение диапазонов измерений. Диапазон Измерителя устанавливается пользователем.	114 & 117 114, 115, & 117 114, 115, & 117
⑯	**+**	Гистограмма полярности	114, 115, & 117
⑰	OL	⚠ Входной сигнал слишком велик для выбранного диапазона.	114, 115, & 117
⑱	LEAd	⚠ Предупреждение об испытательных концах. Кратковременно отображается, когда функциональный переключатель Измерителя переключается в любое положение A или из такого положения.	115 & 117

Клеммы



edy01f.eps

№	Описание	Модель
1	Входная клемма для измерения силы постоянного и переменного тока до 10 A.	115 & 117
2	Общая (обратная) клемма для всех измерений.	114, 115, & 117
3	Входная клемма для измерения напряжения, целостности, сопротивления, емкости, частоты и тестирования диодов.	114, 115, & 117

Сообщения об ошибках	
bAtt	Требуется заменить батарейку, прежде чем приступать к работе с Измерителем.
CAL Err	Требуется выполнить калибровку. Перед началом работы с Измерителем требуется выполнить его калибровку.
EEPr Err	Внутренняя ошибка. Прежде чем приступать к работе с Измерителем, его необходимо отремонтировать.
F1ID Err	Внутренняя ошибка. Прежде чем приступать к работе с Измерителем, его необходимо отремонтировать.

Положения поворотного переключателя

Положение переключателя	Функция измерения	Модель
AUTO-V LoZ	Режим измерения переменного или постоянного напряжения выбирается автоматически на основе измеренного входного значения с низким импедансом.	114 & 117
~ Hz V Hz (кнопка)	Переменное напряжение от подлежит определению 0,06 мВ до 600 В. Частота в пределах 5 Гц до 50 кГц.	114, 115 & 117 115 & 117
V	Постоянное напряжение от 0,001 В до 600 В.	114, 115 & 117
mV	Переменное напряжение от 6,0 мВ до 600 мВ подлежит определению , со связью по постоянному току. Постоянное напряжение от 0,1 до 600 мВ.	114, 115 & 117
Ω	Сопротивление от 0,1 Ом до 40 Мом.	114, 115 & 117
)))	Сигнализатор целостности включается при сопротивлении < 20 Ом и выключается при сопротивлении > 250 Ом.	114, 115 & 117
⊳|	Тестирование диодов. Отображается состояние перегрузки по напряжению выше 2,0 В.	115 & 117
⊣(	Емкость от 1 нФ до 9999 мкФ.	115 & 117
A Hz Hz (кнопка)	Переменный ток 0,1-10 А (> 10-20 А, 30 с вкл, 10 мин выкл). > 10,00 А дисплей мигает. > 20 А, отображается **OL**. Связь по постоянному току. Частота от 45 Гц до 5 кГц.	115 & 117
A	Постоянный ток 0,001-10 А (> 10-20 А, 30 с вкл, 10 мин выкл). >10,00 А дисплей мигает. > 20 А, отображается **OL**.	115 & 117
Volt Alert	Бесконтактное измерение переменного напряжения.	117
Примечание. Все функции по измерению переменного напряжения/тока и Auto-V LoZ дают настоящие среднеквадратичные значения. Переменное напряжение связано по переменному току. Функции Auto-V LoZ, AC mV и AC amps связаны по постоянному току.		

Режим экономии батарейки («спящий режим»)

Измеритель автоматически переходит в «спящий режим» с миганием дисплея, если изменение функций, диапазонов или нажатие кнопок не выполняется в течение 20 минут. Нажатие любой кнопки или изменение положения поворотного переключателя приводит к активации Измерителя. Чтобы отключить спящий режим, при включении Измерителя удерживайте нажатой кнопку [ ]. При переходе в режим MIN MAX AVG всегда происходит блокировка спящего режима.

Режим регистрации MIN MAX AVG

В режиме MIN MAX AVG осуществляется регистрация минимальных, максимальных и средних входных значений (игнорируя перегрузки), а также вычисляется скользящее среднее всех показаний. При регистрации нового высокого или низкого значения Измеритель издает сигнал.

- Установите для Измерителя требуемую функцию и режим измерения.
- Нажмите кнопку [MIN MAX], чтобы перейти в режим MIN MAX AVG.
- На экране отображаются символы **MIN MAX** и MAX, а также самые высокие показания, зарегистрированные с момента перехода в режим MIN MAX AVG
- Переход между нижним (MIN), средним (AVG) и текущим показаниями выполняется с помощью кнопки [MIN MAX].
- Чтобы приостановить процесс измерения в режиме MIN MAX AVG без сбрасывания сохраненных значений, нажмите кнопку [HOLD]. В этом случае на экране отображается **HOLD**.
- Чтобы возобновить процесс измерения в режиме MIN MAX AVG, еще раз нажмите кнопку [HOLD].
- Чтобы выйти из режима и сбросить показания, нажмите и удерживайте кнопку [MIN MAX] не менее одной секунды или измените положение поворотного переключателя.

Режим сохранения экрана

⚠⚠Осторожно

Чтобы избежать поражения электрическим током, следует помнить о том, что при активированном режиме сохранения экрана содержимое экрана не изменяется при подаче различного напряжения.

В режиме сохранения экрана Измеритель фиксирует содержимое экрана.

1. Нажмите кнопку [HOLD], чтобы активировать режим сохранения экрана. (Отображается **HOLD**.)
2. Чтобы выйти вернуться к обычному режиму работы, нажмите кнопку [HOLD] или измените положение поворотного переключателя.

Подсветка

Для включения и выключения подсветки нажмите [☼]. Подсветка автоматически выключается через

40 секунд. Чтобы отключить автоматическое выключение подсветки, при включении Измерителя удерживайте нажатой кнопку ☼.

Режимы ручного и автоматического переключения диапазонов измерений

Данный измеритель поддерживает оба эти режима.

- В режиме автоматического переключения Измеритель выбирает диапазон с оптимальным разрешением.
- В режиме ручного переключения диапазонов измерений пользователь изменяет автоматический выбор вручную.

При включении Измерителя по умолчанию используется режим автоматического переключения диапазонов измерений, а на экране отображается **Auto**.

1. Чтобы перевести Измеритель в режим ручного переключения, нажмите кнопку RANGE . На экране отображается **Manual**.
2. В режиме ручного переключения пределов измерений для увеличения диапазона используется кнопка RANGE . После достижения максимального диапазона Измеритель переключается к наименьшему диапазону.

Примечание

Диапазон нельзя изменить вручную в режиме MIN MAX AVG или сохранения экрана.

При нажатии кнопки RANGE в режиме MIN MAX AVG или сохранения экрана Измеритель издает двойной сигнал, указывающий на недопустимость операции и на то, что диапазон не был изменен.

3. Чтобы выйти из режима ручного переключения диапазонов, нажмите и удерживайте кнопку RANGE не менее одной секунды или измените положение поворотного переключателя. Измеритель возвращается к режиму автоматического переключения диапазонов измерений, а на экране отображается **Auto**.

Варианты включения питания

Чтобы выбрать некоторый вариант включения питания, при включении Измерителя удерживайте нажатой соответствующую кнопку из указанных в следующей таблице. Параметры включения питания сбрасываются при отключении Измерителя или после перехода в спящий режим.

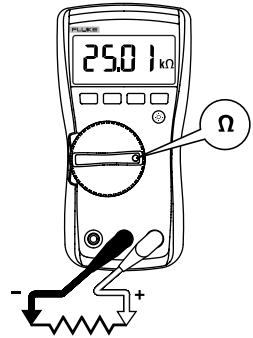
Кнопка	Варианты включения питания
HOLD	Включает все сегменты экрана.
MIN MAX	Отключает звуковые сигналы. При активации на экране отображается bEEP.
RANGE	Активируется режим измерения емкости с низким импедансом. При этом на экране отображается LCAP. См. страницу 14.
	Отключает режим автоматического отключения питания ("спящий режим"). В этом случае на экране отображается PoFF.
☼	Отключает автоматическое выключение подсветки. В этом случае на экране отображается LoFF.

Выполнение основных измерений

На рисунках, представленных на следующих страницах, демонстрируется выполнение основных измерений.

При подключении испытательных концов к цепи или устройству сначала подсоединяется общий испытательный конец (COM). И наоборот, при отключении испытательных концов сначала отсоединяется активный испытательный конец.

Измерение сопротивления

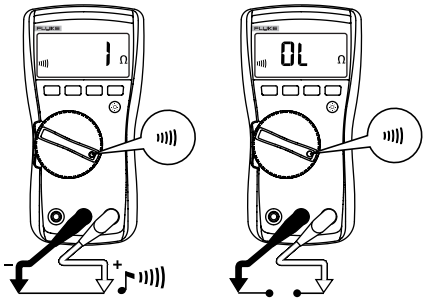


edy04f.eps

⚠⚠Осторожно

Чтобы избежать поражения электрическим током, получения травмы или повреждения Измерителя, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тестированием сопротивления, целостности, диодов или емкости.

Тестирование целостности



edy06f.eps

Примечание

Функция проверки целостности является быстрой и эффективной. Она предоставляет удобный метод проверки разрывов и замыканий. Для достижения максимальной точности

при измерении сопротивления используйте специализированную функцию Измерителя (Ω).

Измерение переменного и постоянного напряжения

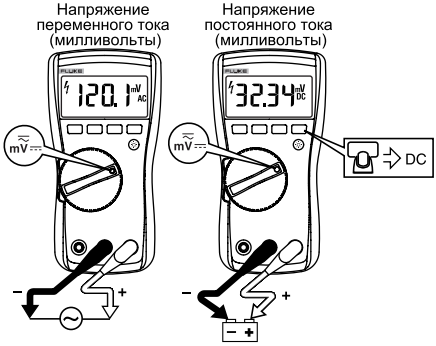
ejv03f.eps

Использование функции Auto Volts (только 114 и 117)

Если функциональный переключатель занимает положение AUTO-V LoZ, то Измеритель автоматически выбирает вариант измерения постоянного или переменного напряжения. Выбор определяется входным сигналом, подаваемым на разъемы **V** или **+** и **COM.**

Эта функция также устанавливает входной импеданс Измерителя равным примерно 3 кОм, чтобы сократить вероятность ошибочного считывания из-за фантомных напряжений.

Измерение напряженияпостоянного и переменного тока (милливольты)



edy18f.eps

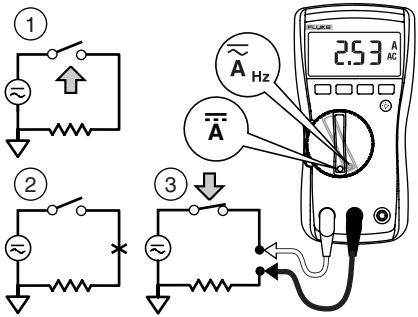
Если переключатель находится в положении mV, прибор измеряет напряжение переменного и постоянного тока(милливольты). Чтобы переключить прибор на измерение напряжения постоянного тока (милливольты), нажмите [ ].

Измерение силы переменного или постоянного тока (115 и 117)

⚠⚠Осторожно

Чтобы избежать получения травмы или повреждения Измерителя, соблюдайте следующие требования.

- **Никогда не пытайтесь измерить ток внутри схемы, если потенциал разомкнутой цепи по отношению к земле > 600 В.**
- **Перед тестированием проверьте предохранитель Измерителя. (См. «Тестирование предохранителя».)**
- **При выполнении измерения используйте правильные клеммы, положение переключателя и диапазон измерений.**
- **Никогда не размещайте щупы параллельно цепи или компоненту, если испытательные концы подключены к клеммам A (амперы).**

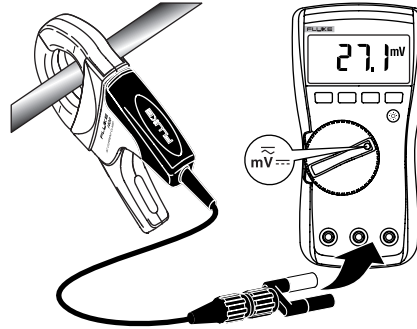


edy08f.eps

Отключите питание цепи, разомкните ее, подключите Измеритель параллельно цепи, а затем включите питание цепи.

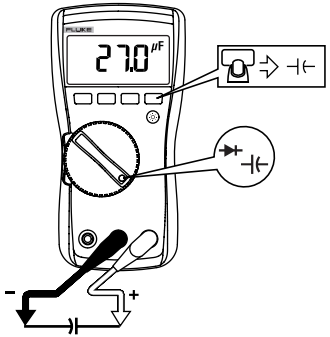
Измерение тока с силой более 10 ампер

Функции измерения напряжения (в вольтах и милливольтах) могут использоваться с дополнительным датчиком выходного тока мВ/А для измерения тока за пределами диапазона прибора. Необходимо проверить корректность выбранной функции Измерителя (AC или DC) для щупа измерения силы тока. Информацию о совместимых клипсах для измерения силы тока можно найти в каталоге Fluke или у местного представителя корпорации Fluke.



edy14f.eps

Измерение емкости (только 115 и 117)

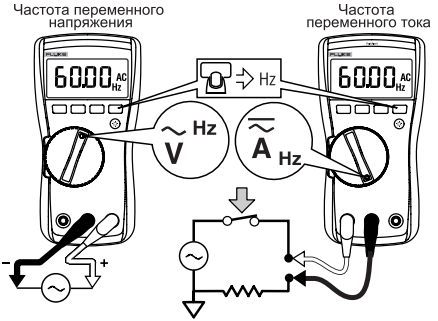


edy05f.eps

Измерение частоты (только 115 и 117)

⚠⚠Осторожно

Чтобы избежать поражения эклектическим током, игнорируйте гистограмму для частот > 1 кГц. Если частота измеряемого сигнала > 1 кГц, то гистограмма и ϟ остаются незаданными.



ejv09f.eps

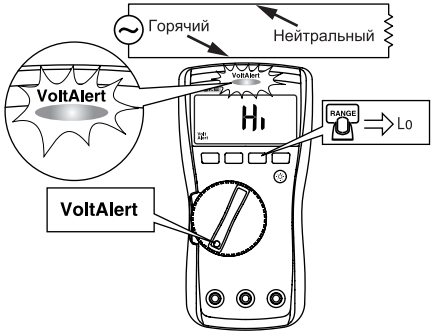
Измеритель определяет частоту сигнала путем подсчета, сколько раз за секунду сигнал пересекает уровень переключения. Для всех диапазонов уровень переключения равен 0 В, 0 А.

Нажмите [ ], чтобы включить и отключить функцию измерения частоты. Эта функция используется только вместе с функциями измерения переменного напряжения или тока.

При использовании функции измерения частоты индикатор гистограммы и диапазона указывает на присутствие переменного напряжения или тока.

Для обеспечения стабильного считывания постепенно уменьшайте диапазон в режиме ручного переключения.

Обнаружения присутствия переменного напряжения (только 117)



ejv13f.eps

Чтобы обнаружить присутствие переменного напряжения, поднесите верхнюю часть Измерителя вплотную к проводнику. На обнаружение напряжения Измеритель указывает звуковым и визуальным сигналом. Имеется две настройки чувствительности. Настройку «Lo» можно использовать для настенных и индустриальных розеток, установленных заподлицо, удлинителей и различных шнуров питания. Настройка «Hi » позволяет обнаруживать переменное напряжение в случае других типов углубленных разъемов питания, для которых реальное переменное напряжения сосредоточено внутри самого разъема. С настройкой «Hi » датчик VoltAlert может работать с оголенными проводами под низким напряжением, около 24 В.

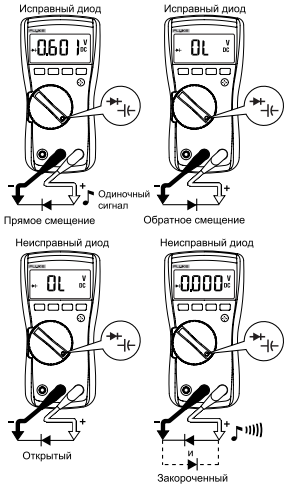
⚠⚠ Осторожно

Несмотря на отсутствие индикации напряжение все равно может присутствовать. Не следует полагаться на датчик VoltAlert при работе с экранированными проводами. На работу датчика могут влиять различия в конструкции розетки, толщина и тип изоляции.

Измерение емкости с низким импедансом (только 115 и 117)

Для измерения емкости кабелей с фантомным напряжением удерживайте нажатой кнопку RANGE , чтобы переключить Измеритель в режим измерения емкости LoZ (низкий входной импеданс). В этом режиме измерения емкости характеризуются более низкой точностью и меньшим динамическим диапазоном. Данная настройка не сохраняется при отключении Измерителя или после перехода в спящий режим.

Тестирование диодов (115 и 117)



ejv07f.eps

Использование гистограммы

Гистограмма подобна игле аналогового измерительного прибора. Она имеет индикатор перегрузки (▶) на правой стороне и индикатор полярности (✚) на левой стороне.

Гистограмма обновляется быстрее цифрового дисплея, поэтому она полезна для выполнения пиковых и нулевых регулировок.

Гистограмма отключается при измерении емкости. При измерении частоты индикатор гистограммы и диапазона указывает на присутствие переменного напряжения или тока с частотой до 1 кГц.

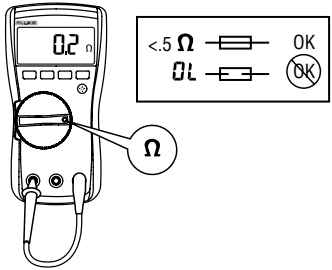
Число сегментов определяет измеренное значение относительно максимального значения выбранного диапазона.

В диапазоне до 60 В, например (см. ниже) основные деления шкалы представляют 0, 15, 30, 45 и 60 В. Входной сигнал с напряжением -30 В приводит к отображению знака минус и числа сегментов, соответствующего середине шкалы.

aej11f.eps

Тестирование предохранителя (только 115 и 117)

Протестируйте предохранитель в соответствии с представленным ниже рисунком.



edy10f.eps

Обслуживание

Обслуживание Измерителя заключается в замене батарейки и предохранителя, а также в очистке корпуса.

Замена батарейки и предохранителя

⚠⚠Осторожно

Чтобы избежать поражения электрическим током, получения травмы или повреждения Измерителя, соблюдайте следующие требования.

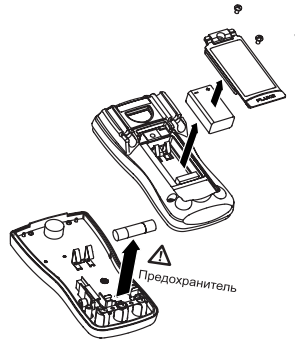
- **Отсоедините измерительные концы от Измерителя, прежде чем открывать корпус или крышку батарейного отсека.**
- **Используйте ТОЛЬКО предохранители со специфицированными амперной нагрузкой, напряжением прерывания и быстродействием.**

Порядок извлечения крышки батарейного отсека при замене батарейки

1. Отсоедините от Измерителя измерительные концы.
2. Извлеките винт крышки батарейного отсека.
3. С помощью пальцев осторожно поднимите крышку.
4. Поднимайте дверцу прямо вверх, чтобы отделить ее от корпуса.

Батарейка устанавливается внутри крышки отсека батарей, которая затем вставляется в корпус нижней кромкой вперед до полной посадки. Не пытайтесь устанавливать батарейку непосредственно в корпус.

5. Установите и затяните винт крышки батарейного отсека.



ejv11f.eps

Порядок открытия крышки для замены предохранителя

1. Отсоедините от Измерителя измерительные концы.
2. Извлеките Измеритель из его кобуры.
3. Извлеките из задней панели корпуса два винта.
4. Отделите заднюю панель корпуса от лицевой панели.
5. Извлеките предохранитель из держателя и замените его быстродействующим предохранителем на 11 A, 1000 В с минимальным порогом прерывания 17 000 A. Используйте только модель Fluke PN 803293.
6. Чтобы вновь собрать прибор, сначала соедините нижнюю часть корпуса с верхней и затем вверните оба винта. Наконец, установите Измеритель в кобуру.

Очистка

Протирайте корпус влажной тканью с использованием небольшого количества моющего средства. **Не используйте абразивы, изопропиловый спирт и растворители для очистки корпуса, линз или окон**. Грязь и влага на клеммах могут исказить показания прибора.

Общие технические характеристики

Указанная точность соответствует одному году после калибровки при рабочих температурах 18-18°C с относительной влажностью от 0 до 90 %.

Более подробный список спецификаций доступен на сайте

Максимальное напряжение между любой клеммой и заземлением	600 В
Защита от перенапряжения	6 кВ в пике для IEC 61010-1 600V CAT III, 2-я степень загрязнения
⚠ **Предохранитель для входа A (только 115 и 117):**	Предохранитель 11 A, 1000 В FAST 17 кА (Fluke PN 803293)
Дисплей	Цифровой: 6 000 отсчетов, скорость обновления – 4/с Гистограмма: 33 сегмента, скорость обновления – 32/с
Температура	Рабочая: от -10 °C до + 50 °C Хранения: от -40 °C до + 60 °C
Температурный коэффициент	0,1 x (указанная точность)/°C (< 18 °C или > 28 °C)
Рабочая высота над уровнем моря	2 000 метров
Батарейка	щелочная на 9 В, NEDA 1604A или IEC 6LR61
Ресурс батарейки	Щелочная: 400 часов без подсветки

Соответствие стандартам безопасности.....Соответствует стандартам ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-04, UL 6101B (2003) и IEC/EN 61010-1 2nd Edition для категории измерений III, 600 В, 2-й степени загрязнения, EMC EN61326-1

Сертификация.....UL, CE, CSA, TÜV, (N10140), VDE

IP-рейтинг (защита от пыли и воды).....IP42

Таблица 1. Спецификации точности

Функция	Диапазон	Точность измерения	Погрешность ± ([% показаний] + [отсчеты])		Модель
Постоянное напряжение, милливольты	600,0 мВ	0,1 мВ	0,5 % + 2		114, 115, 117
Постоянное напряжение, вольты	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	0,5 % + 2		114, 115, 117
			Постоянное напряжение, 45-500 Гц	От 500 Гц до 1 кГц	
Auto-V LoZ[1] настоящее среднеквадратичное значение	600,0 В	0,1 В	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114, 117

Таблица 1. Спецификации точности (продолжение)

Функция	Диапазон	Точность измерения	Погрешность ± ([% показаний] + [отсчеты])		Модель
			45-500 Гц	От 500 Гц до 1 кГц	
Переменное напряжение, милливольты[1], настоящие среднеквадратичные значения	600,0 мВ	0,1 мВ	1,0 % + 3	2,0 % + 3	114, 115, 117
Переменное напряжение, вольты[1], настоящие среднеквадратичные значения	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	1,0 % + 3	2,0 % + 3	114, 115, 117

Таблица 1. Спецификации точности (продолжение)

Функция	Диапазон	Точность измерения	Погрешность ± ([% показаний] + [отсчеты])	Модель
Целостность	600 Ом	1 Ом	Сигнализатор включается при < 20 Ом, выключается при > 250 Ом; детектируются размыкания и замыкания длительностью 500 мс и длиннее.	114, 115, 117
Сопротивление	600,0 Ом 6,000 кОм 60,00 кОм 600,0 кОм 6,000 МОм 40,00 МОм	0,1 Ом 0,001 кОм 0,01 кОм 0,1 кОм 0,001 МОм 0,01 МОм	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 5 % + 2	114, 115, 117
Тестирование диодов	2,000 В	0,001 В	0,9 % + 2	115, 117
Емкость	1000 нФ 10,00 мкФ 100,0 мкФ 9999 мкФ	1 нФ 0,01 мкФ 0,1 мкФ 1 мкФ	1,9 % + 2 1,9 % + 2 1,9 % + 2 100 мкФ - 1000 мкФ: 1,9 % + 2 > 1000 мкФ: 5 % + 20	115, 117
Емкость с низким импедансом (вариант включения питания)	1 нФ – 500 мкФ		10 % + 2 обычно	115, 117

Таблица 1. Спецификации точности (продолжение)

Функция	Диапазон	Точность измерения	Погрешность ± ([% показаний] + [отсчеты])	Модель
Переменный ток, амперы, настоящие среднеквадратичные значение[1] (45–500 Гц)	6,000 A 10,00 A 20 A в теч. 30 с, не более, 10 мин выкл., не менее.	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	115, 117
Постоянный ток, амперы	6,000 A 10,00 A 20 A в теч. 30 с, не более, 10 мин выкл., не менее	0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	115, 117
Гц (вход V или A)[2]	99,99 Гц 999,9 Гц 9,999 кГц 50,00 кГц	0,01 Гц 0,1 Гц 0,001 кГц 0,01 кГц	0,1 % + 2	115, 117

Примечания

[1] Все диапазоны, связанные с переменным током, за исключением Auto-V LoZ указываются в пределах от подлежит определении 1 % до 100 % от диапазона. Auto-V LoZ указывается от подлежит определению 0 V. Так как входные сигналы ниже подлежит определению 1 % от диапазона не определяются, то для данного и других измерительных приборов со среднеквадратичными показаниями является обычным отображение ненулевых значений при замыкании измерительных концов или их отключении от цепи. При измерении напряжения в вольтах коэффициент амплитуды не превышает 3 при 4000 отсчетов с линейным уменьшением до 1,5 для полной шкалы. При измерении силы тока в амперах коэффициент амплитуды не превышает 3. Измерение переменного напряжения в вольтах связано по переменному току. Функции Auto-V LoZ, AC mV и AC amps связаны по постоянному току.

[2] Частотные сигналы напряжения переменного тока имеют связь по переменному току, и их частота составляет от 5 Гц до 50 кГц. Частотные сигналы переменного тока имеют связь по постоянному току, и их частота составляет от 45 Гц до 5 кГц.

[3] > 10 A не определено.

Таблица 2. Характеристики входов

Функция	**Входной импеданс (номинальный)**	**Коэффициент подавления в общем режиме (1 кОм, несбалансированный)**		**Подавление в обычном режиме**
Переменное напряжение, вольты	> 5 МОм < 100 пФ	> 60 дБ в случае постоянного тока, 50 или 60 Гц		
Постоянное напряжение, вольты	> 10 МОм < 100 пФ	> 100 дБ в случае постоянного тока, 50 или 60 Гц		> 60 дБ при 50 или 60 Гц
Auto-V LoZ	~3 кОм < 500 пФ	> 60 дБ в случае постоянного тока, 50 или 60 Гц		
	Тестовое напряжение разомкнутой цепи	**Максимальное напряжение шкалы**		**Ток через закороченную цепь**
Сопротивление	< 2,7 В постоянного напряжения	**До 6,0 МОм**	**40 МОм**	< 350 мкА
		< 0,7 В постоянного напряжения	< 0,9 В постоянного напряжения	
Тестирование диодов	< 2,7 В постоянного напряжения	2,000 В постоянного напряжения		< 1,2 мА