

Models 175, 177 & 179

True RMS Multimeters

PN 3390522
May 2003 Rev. 1, 10/08 (Russian)
© 2003-2008 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.
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, 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

Одведź naszą witrynę internetową pod adresem www.fluke.com.

Zarejestruj swój miernik na <http://register.fluke.com>.

Содержание

Название	Стр.
Контактная информация о корпорации Fluke.....	1
Сообщения под заголовками «Предупреждение» и «Предостережение»	1
Опасное напряжение	1
Предупреждение об испытательных концах	1
Режим экономии батареи («спящий режим»).....	2
Клеммы.....	2
Положения поворотного переключателя	2
Дисплей.....	3
Режим регистрации MIN MAX AVG	4
Режимы Display HOLD и AutoHOLD.....	4
Кнопка YELLOW.....	4
Подсветка дисплея (только в моделях 177 и 179).....	4
Режимы ручного и автоматического переключения диапазонов измерений	5
Варианты включения питания	5
Выполнение основных измерений	6
Измерение переменного и постоянного напряжения.....	6
Измерение сопротивлений.....	6
Измерение емкости	6
Испытание на целостность	7
Измерение температуры (только модель серии 179).....	7
Проверка диодов	7
Измерение силы переменного или постоянного тока	8
Интерпретация поведения нулевого входного сигнала переменного тока измерителями истинного среднеквадратичного значения	8
Измерение частоты	9
Использование гистограммы	9
Чистка.....	10
Испытание плавких предохранителей	10
Замена батареи и предохранителей	10
Общие технические характеристики.....	10

⚠ ⚠ Предупреждение. Прочтите, прежде чем пользоваться измерителем:

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. Если возникли сомнения в работоспособности прибора — проведите техобслуживание.**
- ⇒ **Всегда используйте правильные клеммы, положение переключателя и диапазон измерений.**
- ⇒ **Проверяйте работу измерителя путем измерения известного напряжения.**
- ⇒ **Не допускайте подачи на прибор напряжения, превышающего номинальное напряжение, указанное на самом приборе, напряжение между клеммами или между клеммой и заземлением.**
- ⇒ **Соблюдайте осторожность при работе с напряжениями выше 30 В переменного тока (среднеквадратичное значение), 42 В переменного тока (пиковое) или 60 В постоянного тока. Превышение этих пределов напряжения создает опасность поражения током.**
- ⇒ **Заменяйте батарею сразу же, как только появляется индикатор разряда батареи (🔋).**
- ⇒ **Отключайте питание от схемы и разряжайте все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления, целостности цепи, проверкой диодов или измерением емкости.**
- ⇒ **Не используйте измеритель в окружении взрывоопасного газа или пара.**
- ⇒ **При использовании испытательных концов пальцы должны располагаться за предохранителем для пальцев.**
- ⇒ **Отсоедините испытательные концы от измерителя, прежде чем открывать корпус или крышку батарейного отсека измерителя.**

Символы

	AC (переменный ток)		Предохранитель (плавкая вставка)
	DC (постоянный ток)		Соответствует директивам ЕЭС
	Постоянный/переменный ток		Канадская ассоциация стандартов
	Заземление		С двойной изоляцией
	Важная информация; см. руководство		Underwriters Laboratories, Inc. Измеритель соответствует стандарту IEC 61010-1. 54CJ
	Батарея (батарея разряжена, если этот знак появляется на дисплее.)		Отвечает соответствующим австралийским стандартам
	Проверен и лицензирован компанией TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services		VDE (Verband Deutscher Elektroniker)

Models 175, 177 & 179 True RMS Multimeters

Предлагаемые корпорацией Fluke модели серий **175, 177** и **179** представляют собой питаемые от батареи ампервольтметры истинных среднеквадратичных значений (далее «измеритель»), поддерживающие 6000 отсчетов, с гистограммой и 3 3/4-разрядным дисплеем. Данное руководство применимо ко всем трем моделям. На всех рисунках представлена модель серии 179.

Эти измерители удовлетворяют стандартам CAT III и CAT IV IEC 61010. В стандарте безопасности IEC 61010 определяются четыре категории бросков напряжения (CAT I-IV) в зависимости от уровня опасности кратковременных импульсов. Измерители категории CAT III защищены от воздействия переходных процессов в установках с несъемным оборудованием на уровне распределения; измерители категории CAT IV защищены от воздействия переходных процессов на уровне первичного питания (надземное и подземное коммунальное обслуживание). Измеритель предназначен для измерения или проверки следующих параметров:

- ◆ Переменные/постоянные напряжение и ток
- ◆ Сопротивление
- ◆ Частота напряжения и тока
- ◆ Температура (только модель серии 179)
- ◆ Диоды
- ◆ Электропроводность
- ◆ Емкость

Контактная информация о корпорации Fluke

Чтобы связаться с корпорацией Fluke, позвоните по телефонам:
1-888-993-5853 в США
1-800-363-5853 в Канаде
+31 402-678-200 в Европе
+81-3-3434-0181 в Японии

+65-738-5655 в Сингапуре

+1-425-446-5500 из любой точки мира

Посетите сайт корпорации Fluke по адресу: www.fluke.com.

Зарегистрируйте ваш измеритель на сайте:

<http://register.fluke.com>.

Сообщения под заголовками «Предупреждение» и «Предостережение»

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

«**Предостережение**» идентифицирует условия и действия, которые могут повредить измеритель и оборудование при проведении измерений или вызывать полную потерю данных.

Опасное напряжение

Для предупреждения о потенциально опасном напряжении, когда измеритель обнаруживает напряжение ≥ 30 В или возникает перегрузка по напряжению (**OL**), отображается символ (⚡).

Предупреждение об испытательных концах

Для напоминания о необходимости проверки, к правильным ли клеммам подключены испытательные концы, при переключении поворотного переключателя $\{ \text{E} \text{A} \text{d} \}$. to or from the **mA** or **A** position.

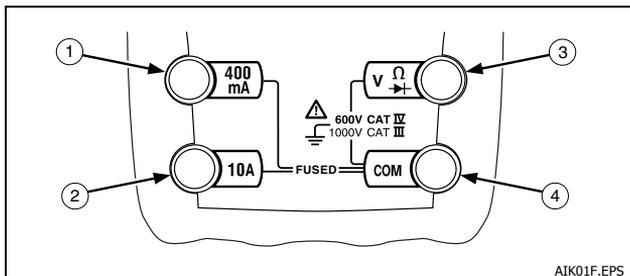
⚠⚠ Предупреждение

Попык положениям от них mA или A или ается сообщение змерения при неправильном подключении испытательных концов к клеммам может привести к перегоранию предохранителя, повреждению измерителя и серьезным травмам.

Режим экономии батареи («спящий режим»)

Измеритель автоматически переходит в «спящий режим» с миганием дисплея, если изменения функции или нажатия кнопок не происходит в течение 20 минут. Чтобы отключить спящий режим, при включении измерителя удерживайте нажатой кнопку **YELLOW**. При переходе в режимы MIN MAX AVG и AutoHOLD всегда происходит блокировка спящего режима.

Клеммы



AIK01F.EPS

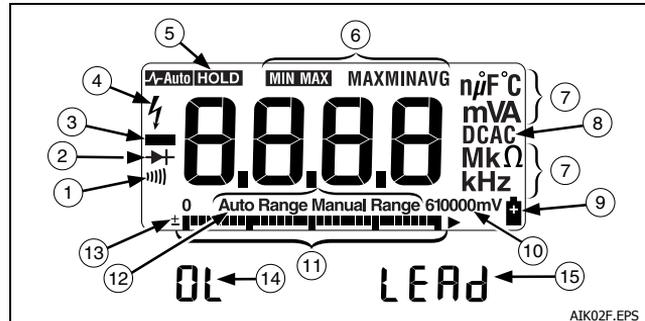
Поз.	Описание
1	Входная клемма для измерений переменного и постоянного тока величиной до 400 мА и частоты.
2	Входная клемма для измерений переменного и постоянного тока величиной до 10 А и частоты.
3	Входная клемма для измерений напряжения, электропроводности, сопротивления, работы диода, емкости, частоты и температуры (только модель серии 179).
4	Общая (обратная) клемма для всех измерений.

Положения поворотного переключателя

Положение переключателя	Функция измерения
\tilde{V} Hz	Переменное напряжение от 30,0 мВ до 1000 В. Частота от 2 Гц до 99,99 кГц.
\bar{V} Hz	Постоянное напряжение от 1 мВ до 1000 В. Частота от 2 Гц до 99,99 кГц.
$m\bar{V}$ ⌚	Постоянное напряжение от 0,1 мВ до 600 мВ. Температура от -40 °С до + 400 °С от - 40 °F до + 752 °F
Ω ⎓	Сопротивление от 0,1 Ω до 50 М Ω . Емкость от 1 нФ до 9999 мкФ.
 ⎓	Сигнализатор включается при сопротивлении <25 Ω и выключается при сопротивлении >250 Ω . Тестирование диодов. Отображается состояние перегрузки по напряжению выше 2,4 В.
$\text{---}\tilde{}$ mA Hz	Переменный ток (мА) от 3,00 мА до 400 мА Постоянный ток (мА) от 0,01 мА до 400 мА Частота переменного тока (мА) от 2 Гц до 30 кГц.
--- $\sim A$ Hz	Переменный ток (А) от 0,300 А до 10 А Постоянный ток (А) от 0,001 А до 10 А >10,00 — мигает дисплей. >20 А — отображается OL . Частота переменного тока (А) от 2 Гц до 30 кГц.

Примечание. Напряжение и ток связаны по переменному току, истинное среднеквадратичное значение, до 1 кГц.

Дисплей



ATK02F.EPS

Номер	Символ	Значение
1)))	Определение целостности цепи (прозвонка).
2	▶ +	Тестирование диодов.
3	■	Показания с отрицательным знаком.
4	⚡	Опасное напряжение. Напряжение ≥ 30 В или перегрузка по напряжению (OL)
5	HOLD Auto HOLD	Включена функция HOLD. На дисплее сохраняются текущие показания. В режиме MIN MAX AVG прерывается запись MIN MAX AVG. Включена функция AutoHOLD. На дисплее сохраняется текущее показание, пока не появится новый устойчивый входной сигнал. После этого измеритель издает звуковой сигнал и начинает отображать новое показание.

Номер	Символ	Значение
6	MIN MAX MAX, MIN, AVG	Включен режим MIN MAX AVG. Максимальное, минимальное, среднее или текущее показание.
7	nF, °F, °C mVA, MkΩ, kHz	Единицы измерения.
8	DC, AC	Постоянный ток, переменный ток.
9	+	Батарея разряжена. Замените батарею.
10	61000mV	Все возможные диапазоны.
11	Гистограмма	Аналоговый дисплей.
12	Auto Range Manual Range	Измеритель выбирает диапазон с наилучшим разрешением. Диапазон выбирает пользователь.
13	±	Гистограмма полярности.
14	OL	Входной сигнал находится за пределами диапазона.
15	LEAD	⚠ Предупреждение об испытательных концах. Отображается, когда поворотный выключатель перемещается к положениям от них. mA или A или

Сообщения об ошибках

bAtt	Немедленно замените батарею.
diSC	Режим измерения емкости — на тестируемом конденсаторе накоплен слишком большой электрический заряд.
EEPr Err	Неверные данные EEPROM. Выполните профилактику измерителя.
CAL Err	Неверные данные калибровки. Откалибруйте измеритель.
OPEn	Обнаружен разрыв в цепи термопары.

Режим регистрации MIN MAX AVG

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

Примечание

Точность функций постоянного тока представляет собой нормативную точность измеряемой функции ± 12 отсчетов на изменения длительностью более 350 мс.

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

Чтобы провести измерения в режиме MIN MAX AVG:

- ⇒ Убедитесь, что на измерителе установлена соответствующая функция и соответствующий диапазон. (При переходе в режим MIN MAX AVG автоматический выбор диапазона отключается.)
- ⇒ Чтобы активировать режим MIN MAX AVG, нажмите **MIN MAX**. На дисплее отображаются символы **MIN MAX** и **MAX**, а также самые высокие показания, зарегистрированные с момента перехода в режим MIN MAX AVG.
- ⇒ Нажмите **MIN MAX**, чтобы осуществить переход между нижним (**MIN**), средним (**AVG**) и текущим показаниями.
- ⇒ Чтобы приостановить процесс измерения в режиме MIN MAX AVG без сбрасывания сохраненных значений, нажмите кнопку **HOLD**. В этом случае на дисплее отображается **HOLD**.
- ⇒ Чтобы возобновить процесс измерения в режиме MIN MAX AVG, еще раз нажмите кнопку **HOLD**. Индикация **HOLD** выключается.
- ⇒ Чтобы выйти из режима и сбросить показания, нажмите кнопку **MIN MAX** и удерживайте ее не менее одной секунды или измените положение поворотного переключателя.

Режимы Display HOLD и AutoHOLD

⚠ ⚠ Предупреждение

Во избежание удара электрическим током не используйте режимы Display HOLD или AutoHOLD для определения, под напряжением ли находится цепь. Неустойчивые или искаженные показания не фиксируются.

В режиме Display HOLD измеритель удерживает показание на дисплее.

В режиме AutoHOLD измеритель удерживает показание на дисплее до тех пор, пока не зафиксирует новое устойчивое показание. После этого измеритель издает звуковой сигнал и начинает отображать новое показание.

- ⇒ Нажмите кнопку **HOLD** для включения режима Display HOLD. Высвечивается **HOLD**.
 - ⇒ Нажмите кнопку **HOLD** еще раз, чтобы активировать режим AutoHOLD. Высвечивается **Auto HOLD**.
 - ⇒ Чтобы возобновить функционирование в обычном режиме, повторно нажмите кнопку **HOLD**.
- Чтобы в любой момент вернуться к функционированию в обычном режиме, нажмите кнопку **HOLD** и удерживайте ее не менее одной секунды или измените положение поворотного переключателя.

Кнопка YELLOW

Чтобы выбрать какую-либо из чередующихся измеряемых функций на поворотном переключателе, например постоянный ток (mA), постоянный ток (A), частоту, температуру (только в модели серии 179) емкость, проверку диода, нажмите кнопку **YELLOW**.

Подсветка дисплея (только в моделях 177 и 179)

Для включения или отключения подсветки нажмите ☺. После двух минут работы подсветка отключается автоматически.

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 дисплее отображается **Auto Range**.

1. Чтобы перевести измеритель в режим ручного переключения, нажмите кнопку **RANGE**.

В этом случае на дисплее отображается Manual Range.

2. В режиме ручного переключения диапазонов измерений для увеличения диапазона используется кнопка **RANGE**. После достижения максимального диапазона измеритель переключается к наименьшему диапазону.

Примечание

Диапазон нельзя изменить вручную в режимах MIN MAX AVG или Display HOLD.

*При нажатии кнопки **RANGE** в режиме **MIN MAX AVG** или **Display HOLD** измеритель издает двойной звуковой сигнал, указывающий на недопустимость операции и на то, что диапазон не был изменен.*

3. Чтобы выйти из режима ручного переключения диапазонов, нажмите кнопку **RANGE** и удерживайте не менее одной секунды или измените положение поворотного переключателя.

Измеритель возвращается к режиму автоматического переключения диапазонов измерений, а на дисплее отображается **Auto Range**.

Варианты включения питания

Чтобы выбрать вариант включения питания, нажмите на указанную кнопку, при этом поворачивая измеритель из положения OFF в любое включенное положение.

Варианты включения питания отменяются, когда измеритель снова устанавливается в положение OFF.

Кнопка	Варианты включения питания
	В положении \checkmark включаются все сегменты ЖК-дисплея. В положении $\bar{\checkmark}$ отображается номер версии программного обеспечения. В положении $m\bar{\checkmark}$ отображается номер модели.
	Отключение устройства звуковой сигнализации. (bEEP)
	Включает режим сглаживания «Smoothing». (S--) Ослабляет флуктуации изображения, вызываемые быстрым изменением входного сигнала, посредством цифровой фильтрации.
 (YELLOW)	Отключает автоматический переход в режим пониженного энергопотребления («спящий режим»). (PoFF) Блокировка спящего режима также происходит при переходе измерителя в режимы MIN MAX AVG Recording или AutoHOLD.
	Отключает автоматическую двухминутную задержку подсветки дисплея. (LoFF) (только в моделях 177 и 179)

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.

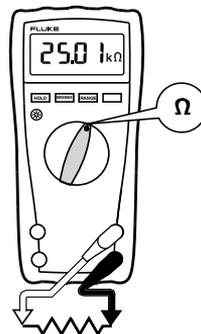
⚠ ⚠ Предупреждение

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.

Измерение переменного и постоянного напряжения

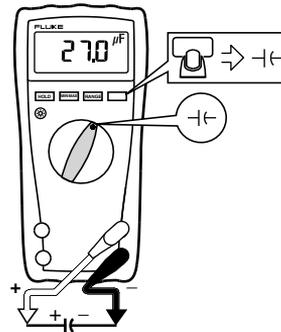


Измерение сопротивлений



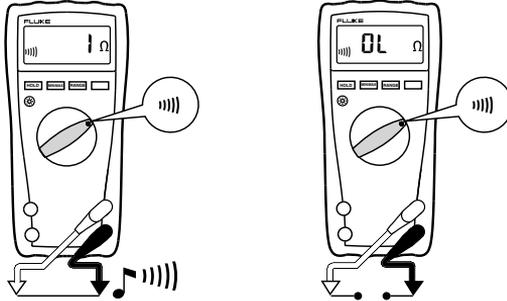
AIK04F.EPS

Измерение емкости



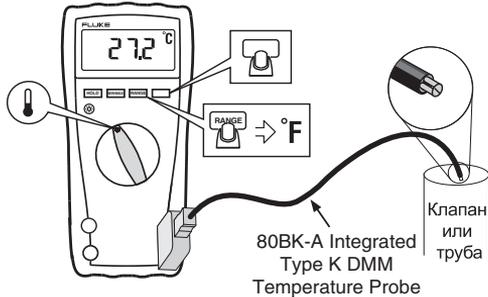
AIK05F.EPS

Испытание на целостность



AIK06F.EPS

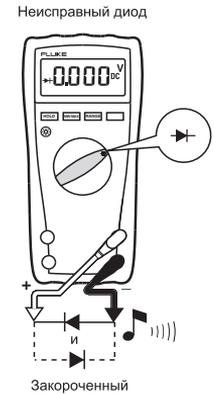
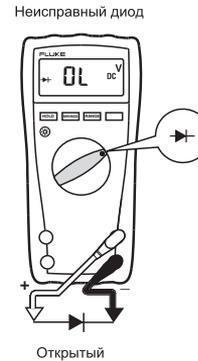
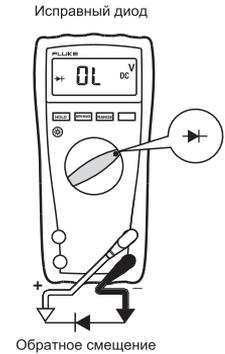
Измерение температуры (только модель серии 179)



fj10F.EPS

⚠ ⚠ Предупреждение. Не подсоединяйте 80BK-A к цепи, находящейся под напряжением.

Проверка диодов



fj07F.EPS

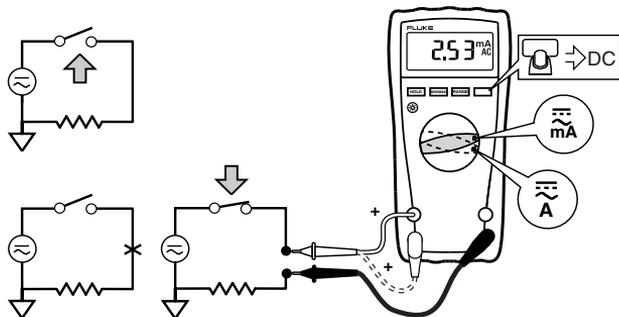
Измерение силы переменного или постоянного тока

⚠ ⚠ Предупреждение

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 >1000 В.**
- **Перед тестированием проверьте предохранители измерителя. (См. «Тестирование предохранителей».)**
- **Используйте правильные клеммы, положение переключателя и диапазон измерений.**
- **Никогда не размещайте щупы параллельно цепи или компоненту, если испытательные концы подключены к токовым контактам.**

Выключите питание, разомкните цепь, подключите измеритель последовательно, снова включите питание.



AIK08F.EPS

Интерпретация поведения нулевого входного сигнала переменного тока измерителями истинного среднеквадратичного значения

В отличие от измерителей среднего значения, которые могут точно измерять только чистые синусоидальные сигналы, измерители истинного среднеквадратичного значения способны точно измерять искаженный сигнал. Для проведения измерения расчетные средства преобразования истинного среднеквадратичного значения требуют определенного уровня входного напряжения. Вот почему диапазоны переменного напряжения и тока устанавливаются в размере от 5 % до 100 % диапазона. Нулевые значения, отображаемые на измерителе истинного среднеквадратичного значения, когда испытательные концы разомкнуты или закорочены, являются нормальными. Они не влияют на нормативную точность измерения переменного тока выше 5 % диапазона.

Неопределенные уровни входного сигнала на самых нижних диапазонах:

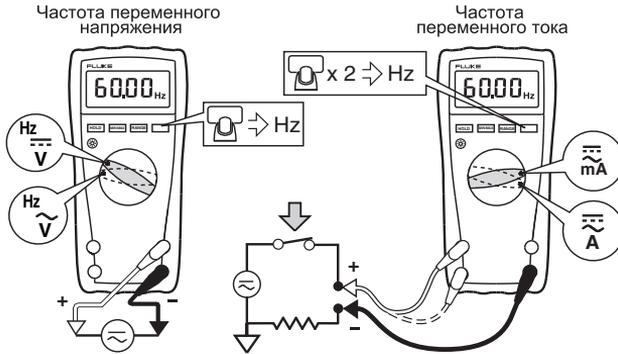
- Переменное напряжение: ниже 5 % от 600 мВ или 30 мВ
- Переменный ток: ниже 5 % от 60 мА или 3 мА

Измерение частоты

⚠ ⚠ Предупреждение

Чтобы избежать поражения электрическим током, не придавайте значения гистограмме для частот > 1 кГц. Если частота измеряемых сигналов > 1 кГц, то гистограмма не определена.

Измеритель измеряет частоту сигнала. Для всех диапазонов переменного напряжения и тока уровень переключения равен 0 В и 0 А.



fj109F.EPS

- ⇒ Чтобы выйти из режима измерения частоты, нажмите кнопку **YELLOW** или измените положение поворотного переключателя.
- ⇒ При измерении частоты гистограмма показывает переменное/постоянное напряжение или переменный ток с частотой до 1 кГц.

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

Использование гистограммы

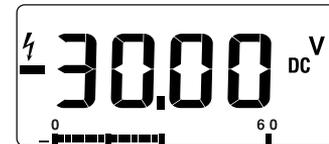
Гистограмма подобна игле аналогового измерительного прибора. Она имеет индикатор перегрузки (▶) на правой стороне и индикатор полярности (±) на левой стороне.

Поскольку гистограмма обновляется примерно 40 раз в секунду, что в 10 раз быстрее скорости обновления изображения на цифровом дисплее, гистограмма полезна для установки пика и нуля, а также для наблюдения за быстро изменяющимися входными сигналами.

Гистограмма отключается при измерении емкости или температуры. При измерении частоты гистограмма точно указывает на присутствие переменного напряжения или тока с частотой до 1 кГц.

Число подсвеченных сегментов указывает измеренное значение относительно значения полной шкалы выбранного диапазона.

В диапазоне 60 В, например (см. ниже), главными делениями шкалы являются 0, 15, 30, 45 и 60 В. Входной сигнал напряжением -30 В высвечивает знак «минус» и все сегменты до середины шкалы.



AIK11F.EPS

Чистка

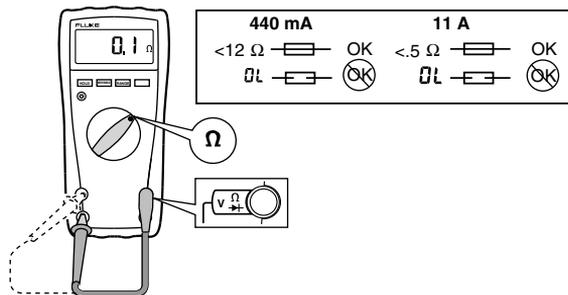
Протрите корпус влажной тканью с использованием небольшого количества моющего средства. Не пользуйтесь абразивными материалами и растворителями. Грязь и влага на клеммах могут исказить показания прибора.

Испытание плавких предохранителей

⚠ ⚠ Предупреждение

Чтобы избежать поражения электрическим током или получения травмы, перед заменой плавких предохранителей отсоедините подключенные к прибору провода и любые входные сигналы.

Испытайте предохранители в соответствии с приведенным ниже рисунком.



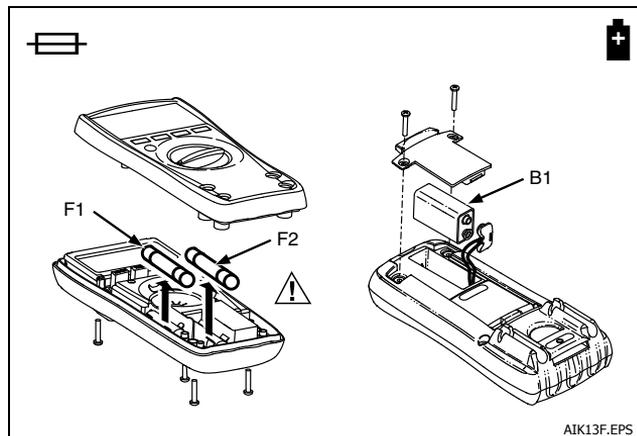
AIK12F.EPS

Замена батареи и предохранителей

⚠ ⚠ Предупреждение

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

- Используйте **ТОЛЬКО** предохранители с установленными амперной нагрузкой, напряжением прерывания и быстродействием.
- Заменяйте батарею сразу же, как только появляется индикатор разряда батареи (🔋).



AIK13F.EPS

Предохранитель F1, 440 mA, 1000 В, БыСТРЫЙ	Fluke PN 943121
Предохранитель F2, 11 A, 1000 В, БыСТРЫЙ	Fluke PN 803293
Батарея B1, 9 В, щелочная NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

Общие технические характеристики

Все спецификации полностью приведены в конце англоязычной инструкц.