

FLUKE®

1587/1577

Мультиметры-мегаомметры

Руководство пользователя

PN 2401027

Апрель 2005 года

© 2005 Fluke Corporation. Все права зарезервированы. Отпечатано в США.

Все наименования изделий представляют собой торговые марки соответствующих компаний.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Все изделия компании Fluke защищены гарантией на отсутствие дефектов материалов и изготовления при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания. Гарантийный период составляет три года, его отсчет начинается от даты поставки. Срок действия гарантии на запчасти, результаты ремонта и технического обслуживания изделия составляет 90 дней. Действие данной гарантии распространяется только на первоначального покупателя или конечного заказчика продукции, поставляемой уполномоченным торговым посредником компании Fluke. Гарантия не распространяется на плавкие предохранители, одноразовые батарейки, а также на любое изделие, которое, по мнению компании Fluke, было повреждено в результате неправильной эксплуатации, использования не по назначению, переделки, небрежного обращения, загрязнения или хранения и эксплуатации в неподходящих условиях. Компания Fluke гарантирует, что в течение 90 дней программное обеспечение будет работать в соответствии с заявленными характеристиками, а также то, что программный код был надлежащим образом записан на носитель информации, лишенный каких-либо дефектов. Компания Fluke не гарантирует полного отсутствия ошибок в программном обеспечении, равно как и его безотказную работу.

Уполномоченные торговые посредники компании Fluke обязаны распространять действие данной гарантии только на новые, не бывшие в употреблении изделия, которые предоставляются конечным заказчикам. Они не имеют права на предоставление от лица компании Fluke каких-либо дополнительных гарантий или обязательств, или продлевать дранные гарантийные обязательства. Гарантийное обслуживание осуществляется только в том случае, если изделие было приобретено в авторизованном компанией Fluke торговом учреждении либо если Покупатель осуществил оплату в соответствии с используемыми международными расценками. Компания Fluke оставляет за собой право выставить Покупателю счет в возмещение ввозных пошлин на необходимые для ремонта запасные части в том случае, если изделие было приобретено в одной стране, а отправлено для ремонта в другую.

Гарантийные обязательства компании Fluke носят ограниченный характер. При возврате неисправного изделия в авторизованный сервисный центр в течение гарантийного периода компания по своему усмотрению, возмещает стоимость покупки, проводит бесплатный ремонт или заменяет изделие.

Для получения гарантийного обслуживания следует обратиться в ближайший авторизованный сервисный центр компании Fluke за информацией о процедуре возврата, затем переслать изделие в данный сервисный центр, приложив описание неполадок и оплатив почтовые и страховые расходы (оплата FOB до места назначения). Компания Fluke исходит из отсутствия какого-либо риска повреждений при перевозке. После завершения гарантийного ремонта изделие будет возвращено Покупателю; оплата транспортных издержек осуществляется компанией (оплата FOB до места назначения). Если компанией Fluke будет установлено, что неисправность была вызвана небрежным обращением, использованием не по назначению, загрязнением, переделкой, несчастным случаем, нарушением условий хранения и эксплуатации, включая поломки из-за перенапряжения, вызванного превышением допустимого рабочего диапазона, или нормальным износом механических компонентов, компания предоставит оценку стоимости ремонта и приступит к осуществлению работ только после получения на то соответствующего распоряжения. После завершения ремонта изделие будет возвращено Покупателю. В этом случае Покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы (оплата FOB до места отгрузки).

В ДАННОЙ ГАРАНТИИ УКАЗАНЫ ВСЕ ПРАВА ПОКУПАТЕЛЯ. НИКАКИЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, СФОРМУЛИРОВАННЫЕ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, НЕПОЛНЫЙ СПИСОК, КОТОРЫХ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОМУ ПРЕДНАЗНАЧЕНИЮ НЕ ДАЮТСЯ. КОМПАНИЯ FLUKE НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКОЙ-ЛИБО ОСОБЫЙ, КОСВЕННЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ПОБОЧНЫЙ УЩЕРБ ИЛИ УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ИНФОРМАЦИИ, ВЫЗВАННЫЕ ЛЮБОЙ ПРИЧИНОЙ, ИЛИ ВОЗНИКШИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАКОГО-ЛИБО ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ.

Поскольку в некоторых странах или штатах не разрешается ограничение подразумеваемой гарантии, а также исключение или установление пределов возмещения случайного или косвенного ущерба, ограничения и исключения в данных гарантийных обязательствах имеют силу не для всех покупателей. Если какое-либо положение данной Гарантии будет признано не имеющим силы или недействительным судом либо иным полномочным для принятия подобных решений органом, это не повлияет на юридическую силу или обязательность соблюдения любого иного положения Гарантии.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett WA 98206-9090
U.S.A. (США)

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
The Netherlands (Нидерланды)

Содержание

Наименование	страница
Введение	1
Сведения по технике безопасности.....	2
Принадлежности	4
Опасное напряжение	4
Сигнал проверки подключения измерительных проводов.....	4
Режим экономии заряда батареек (“спящий режим”).....	4
Позиции поворотного переключателя.....	5
Кнопки	6
Интерпретация показаний дисплея	8
Входные клеммы.....	11
Функции, активируемые при включении.....	12
<i>Режим</i>	13
Режим AutoHold (автоматической фиксации показаний)	13
Ручной и автоматический выбор интервала измерений.....	14
Особенности поведения приборов, измеряющих истинное среднеквадратичное значение характеристик переменного тока при нулевом входном сигнале	15
Осуществление основных видов измерений	16
Измерение величины переменного тока и напряжения постоянного тока	17
Измерение температуры (модель 1587)	18

Измерение сопротивления	19
Измерение емкости (модель 1587)	19
Испытание непрерывности цепи (прозвонка)	20
Проверка диодов (модель 1587)	21
Измерение силы переменного или постоянного тока	22
Измерение сопротивления изоляции	24
Измерение частоты (модель 1587)	25
Протирка корпуса	27
Проверка батареек	27
Тестирование предохранителя	27
Замена батареек и предохранителя	28
Технические характеристики	29
Основные технические характеристики	29
Измерение напряжения переменного тока	30
Точность прибора модели 1587	30
Точность прибора модели 1587 при включенной функции ФНЧ	30
Точность модели 1577	31
Измерение напряжения постоянного тока	31
Измерение напряжения постоянного тока в милливольтках	32
Измерение силы постоянного и переменного тока	32
Измерение сопротивления	33
Проверка диода (только при помощи модели 1587)	33
Проверка непрерывности цепи (прозвонка)	33
Измерение частоты (только при помощи модели 1587)	34
Чувствительность счетчика частоты	34
Емкость (только модель 1587)	35

Измерение температуры (только модель 1587)	35
Технические характеристики изоляции	35
Модель 1587	36
Модель 1577	36

Список таблиц

Таблица	Наименование	страница
Таблица 1.	Условные обозначения	3
Таблица 2.	Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя.....	5
Таблица 2.	Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя (продолжение).....	6
Таблица 3.	Кнопки.....	7
Таблица 4.	Индикация дисплея	8
Таблица 4.	Индикация дисплея (продолжение).....	9
Таблица 4.	Индикация дисплея (продолжение).....	10
Таблица 5.	Сообщения об ошибках	10
Таблица 5.	Сообщения об ошибках (продолжение).....	11
Таблица 6.	Описания входных клемм	12
Таблица 7.	Функции, активируемые при включении.....	12
Таблица 7.	Функции, активируемые при включении (продолжение).....	13

Список иллюстраций

Рисунок	Наименование	Страница
Рисунок 1.	Поворотный переключатель	5
Рисунок 2.	Кнопки.....	6
Рисунок 3.	Индикация дисплея	8
Рисунок 4.	Входные клеммы	11
Рисунок 5.	Фильтр низких частот.....	15
Рисунок 6.	Измерение напряжения переменного и постоянного тока	17
Рисунок 7.	Измерение температуры	18
Рисунок 8.	Измерение сопротивления	19
Рисунок 9.	Измерение емкости	19
Рисунок 10.	Проверка непрерывности цепи (прозвонка)	20
Рисунок 11.	Проверка диодов	21
Рисунок 12.	Измерение силы переменного или постоянного тока	23
Рисунок 13.	Измерение сопротивления изоляции	25
Рисунок 14.	Измерение частоты.....	26
Рисунок 15.	Тестирование предохранителя.....	27
Рисунок 16.	Замена предохранителя и батареек	28

1587/1577 Мультиметры-мегомметры

Введение

Выпускаемые компанией Fluke изделия «модель 1587» и «модель 1577» представляют собой питающиеся от батареек мультиметры-мегомметры (далее именуемые "измерительными приборами"), измеряющие истинное среднеквадратическое значение характеристик электрического тока. Их предел измерения составляет 6000 единиц счета, кроме того, они оснащены 3,75-дюймовым цифровым дисплеем. Хотя в данном руководстве описывается эксплуатация обеих моделей: и 1587, и 1577, все иллюстрации и примеры даны для модели 1587.

Эти измерительные приборы отвечают категориям CAT III и CAT IV стандарта IEC 61010. Стандарт IEC 61010 на основе масштабов опасности, которую представляют собой наблюдающиеся при включении и выключении импульсы, определяет четыре категории измерительной аппаратуры (от CAT I до IV). Измерительные приборы категории CAT III имеют уровень защиты, достаточный для работы со стационарным оборудованием, питающимся от распределительной сети. Измерительные приборы категории CAT IV сконструированы с учетом защиты от неустановившихся токов в объектах первичного распределения электроэнергии (воздушных или подземных).

Измерительный прибор позволяет проводить следующие замеры или тесты:

Напряжения и силы
переменного и
постоянного тока
Сопротивления
Частоты напряжения и
тока
Температуры (модель
1587)

Диодов (модель 1587)
Непрерывности цепи.
Емкости (модель 1587)
Сопротивления изоляции

Как связаться с компанией Fluke?

Чтобы связаться с компанией Fluke, позвоните по телефону:

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 веб-сайт компании Fluke: www.fluke.com.

Зарегистрировать свой измерительный прибор можно, обратившись по адресу: register@fluke.com

Сведения по технике безопасности

Применять измерительный прибор следует в строгом соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае эксплуатация измерительного прибора, может быть не безопасна. Перечень условных обозначений, используемых на измерительном приборе и в этом руководстве, приведен в таблице 1.

Надпись «  **Внимание!**» обозначает опасные для жизни обстоятельства и действия, способные привести к ранению или смерти.

Надпись «  **Предупреждение**» обозначает, обстоятельства и действия, чреватые повреждением измерительного прибора, исследуемого при его помощи оборудования или потерей информации.



Внимание!

Во избежание возможного поражения электрическим током или получения травм необходимо придерживаться следующих правил:

Применять измерительный прибор следует в строгом соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае эксплуатация измерительного прибора, может быть не безопасна.

Ни в коем случае нельзя использовать данный прибор или измерительные провода, если они имеют видимые повреждения или если прибор работает неправильно. В сомнительной ситуации измерительный прибор подлежит техническому обслуживанию.

Перед соединением подключением прибора к контролируемой цепи всегда проверяйте правильность выбора контактных клемм, положения переключателя и диапазона измерений.

Тестируйте измерительный прибор с помощью источника тока с известным напряжением.

Напряжение между клеммами или между клеммой и землей не должно превышать номинальную величину, указанную на приборе.

Работать с переменным током напряжением свыше 30 В (среднеквадратическое) или 42 В (пиковое) или с постоянным током напряжением 60 В следует с особой осторожностью. При таких напряжениях возможно поражение электрическим током.

Замену батареек нужно проводить сразу же, как только появится индикатор снижения заряда - .

Перед испытанием сопротивления, непрерывности цепи, диодов или конденсаторов нужно отключить питание этого контура и разрядить все находящиеся под высоким напряжением конденсаторы.

Ни в коем случае нельзя применять измерительный прибор во взрывоопасной атмосфере.

При работе с измерительными проводами пальцы нужно держать за ограничителями.

Перед вскрытием корпуса измерительного прибора или открыванием крышки батарейного отсека необходимо отсоединить измерительные провода. Ни в коем случае не следует эксплуатировать измерительный прибор при снятой крышке или открытом батарейном отсеке.

При работе в опасных условиях необходимо придерживаться местных и национальных правил охраны труда.

При работе в опасных условиях необходимо использовать надлежащие средства защиты согласно установленным местными или национальными органами власти правилам.

Не следует работать в одиночку.

Для замены предохранителей нужно пользоваться только указанными плавкими вставками. В противном случае эксплуатация прибора может быть не безопасна.

Измерительные провода перед использованием подлежат проверке на непрерывность (прозвонке). Не используйте их, если показания завышены или имеются шумы.

Таблица 1. Условные обозначения

	переменный ток		Заземление
	постоянный ток		Плавкий предохранитель
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: опасность поражения электрическим током.		Двойная изоляция
	Батарейка (при появлении на дисплее означает разряд батареек).		Важная информация; см. руководство

Принадлежности

Модель	Провода	Щупы	Зажимы	Футляр	Жесткий корпус	Термопара типа К	Дистанционный зонд
1587	TL224	TP74	AC285	Да	Да	Да	Да
1577	TL224	TL74	AC285	Да	Да	Нет	Да

Опасное напряжение

Чтобы привлечь внимание к факту наличия потенциально опасного напряжения, если измерительный прибор обнаруживает, что напряжение превышает 30 В или имеется перегрузка по напряжению () , он

отображает символ .

Сигнал проверки подключения измерительных проводов

Чтобы напомнить о необходимости проверки правильности подключения измерительных проводов, при перемещении поворотного переключателя из положения  или в него на некоторое время высвечивается значок .



Внимание

Чтобы не допустить перегорания плавкого предохранителя, причинения вреда измерительному прибору или людям, ни в коем случае не следует пытаться проводить измерения при неправильном подключении измерительных проводов.

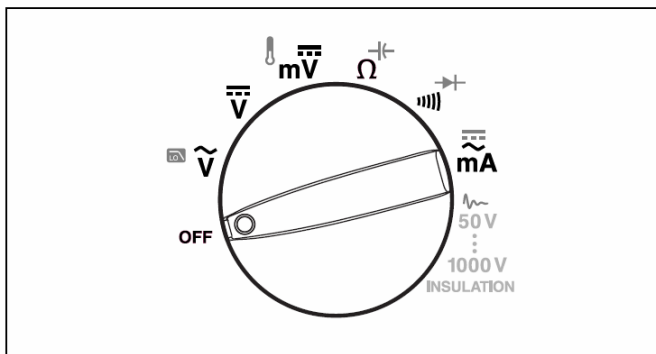
Режим экономии заряда батареек (“спящий режим”)

Измерительный прибор входит в “спящий режим” и гасит дисплей, если в течение более 20 минут не происходит никаких функциональных изменений или нажатий кнопок. Это делается из соображений сбережения заряда батареек. Измерительный прибор выходит из “спящего режима” по первому нажатию клавиши или при перемещении поворотного переключателя в положение **OFF** (выключен) и последующем возврате в исходную позицию.

Для отключения возможности перехода в “спящий режим” при включении измерительного прибора удерживайте голубую кнопку. “Спящий режим” всегда отключается при работе в режимах MIN, MAX, AVG (фиксации минимального, максимального и среднего значения) и AutoHold (автоматической фиксации показаний), во время активной фазы испытаний изоляции или в том случае, если функция автоматического выключения питания была подавлена посредством нажатия голубой кнопки во время включения измерительного прибора.

Позиции поворотного переключателя

Включите прибор, выбрав любую измерительную функцию. Прибор высвечивает стандартный для данной функции набор показателей (диапазон, единицы измерения, масштабные множители и т.п.). Для выбора альтернативной функции позиции поворотного переключателя (нанесенной голубыми буквами) нажмите голубую кнопку. Позиции поворотного переключателя изображены на рисунке 1 и описаны в таблице 2.



bav02f.eps

Рисунок 1. Поворотный переключатель

Таблица 2. Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя

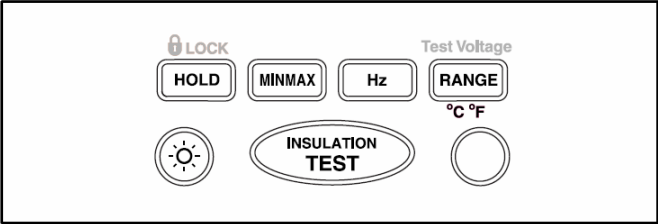
Положение переключателя	Измерительная функция
$\tilde{V}$	Напряжение переменного тока в диапазоне от 30,0 мВ до 1000 В.
 (только для модели 1587)	Напряжение переменного тока с ФНЧ, настроенным на 800 Гц.
$\bar{V}$	Напряжение постоянного тока от 1 мВ до 1000 В.
$\bar{mV}$	Постоянный ток напряжением от 0,1 мВ до 600 мВ.
 (только для модели 1587)	Температура от -40 °С до + 537 °С (от -40 °F до +998 °F). По умолчанию в качестве единиц измерения температуры используются градусы Цельсия. Ваш выбор шкалы температур сохраняется в памяти после выключения прибора.
Ω	Сопротивление от 0,1 Ом до 50 МОм.
 (только для модели 1587)	Емкость от 1 нФ до 9999 мкФ.

Таблица 2. Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя (продолжение)

Положение переключателя	Измерительная функция
	Тестирование непрерывности цепи (прозвонка). Звуковой сигнал включается, когда сопротивление становится меньше 25 Ом и выключается, когда оно превышает 100 Ом.
 (только для 1587)	Тест диода. Для данной функции нет диапазона измерений. Когда напряжение превышает 6,600 В, на дисплее отображается значок КРТ.
	Переменный ток в мА, в диапазоне от 3,00 мА до 400 мА (допустима кратковременная перегрузка силой до 600 мА и продолжительностью до 2-х минут). Постоянный ток в мА в диапазоне от 0,01 мА до 400 мА (допустима кратковременная перегрузка силой до 600 мА и продолжительностью до 2-х минут).
 INSULATION	Сопротивление в диапазоне от 0,01 МОм до 2 ГОм. Измерение сопротивления изоляции производится при помощи источника питания напряжением 50, 100, 250, 500 (по умолчанию) или 1000 В для модели 1587 и 500 (по умолчанию) или 1000 В для модели 1577. При выключении измерительного прибора в его память заносится последние использовавшиеся настройки значения напряжения. Для включения сглаживания при измерении сопротивления изоляции нажмите голубую кнопку (только для модели 1587).

Кнопки

Чтобы задействовать средства, которые расширяют возможности выбранных при помощи поворотного переключателя функций, используйте соответствующие кнопки. Эти кнопки изображены на рисунке 2 и описаны в таблице 3.



bav03f.eps

Рисунок 2. Кнопки

Таблица 3. Кнопки

Кнопка	Описание
	Нажмите кнопку для фиксации отображаемых показаний. Чтобы сбросить фиксацию, нажмите снова. При изменении показаний изображение на дисплее обновляется и раздается звуковой сигнал. В режиме MIN, MAX, AVG (фиксации минимального, максимального и среднего значения) или измерения частоты данная кнопка управляет фиксацией изображения. При выбранной функции измерения сопротивления изоляции нажатие этой кнопки приведет к тому, что при следующем нажатии кнопки  на приборе или на дистанционном щупе будет включен режим постоянного теста. В режиме постоянного теста прибор считает кнопку КРТ нажатой до тех пор, пока вы отключите этот режим, снова нажав на кнопку  или .
 (только модель 1587)	Нажмите эту кнопку для включения режима MIN, MAX, AVG (фиксации максимального, минимального и среднего значения). Далее последовательно нажимайте кнопку для вывода этих значений на экран. Нажмите и удерживайте кнопку для отключения режима.

Кнопка	Описание
 (только модель 1587)	Включает измерение частоты.
	Изменяет режим определения диапазона измерений с автоматического (по умолчанию) на ручной. Для возврата в автоматический режим нажмите и удерживайте кнопку.
	Включает и выключает подсветку. По истечении 10 минут подсветка выключается автоматически.
	Если поворотный переключатель установлен в соответствующее положение, запускает тестирование изоляции. Вызывает подачу прибором высокого напряжения и собственно замер сопротивления изоляции.
	Голубая кнопка. Работает аналогично клавише «Shift». Нажмите на нее, чтобы получить доступ к «голубым» функциям поворотного переключателя.

Интерпретация показаний дисплея

Индикация дисплея приведена на рисунке 3 и описана в таблице 4. Сообщения об ошибках, которые могут отображаться на дисплее, приводятся в таблице 5.

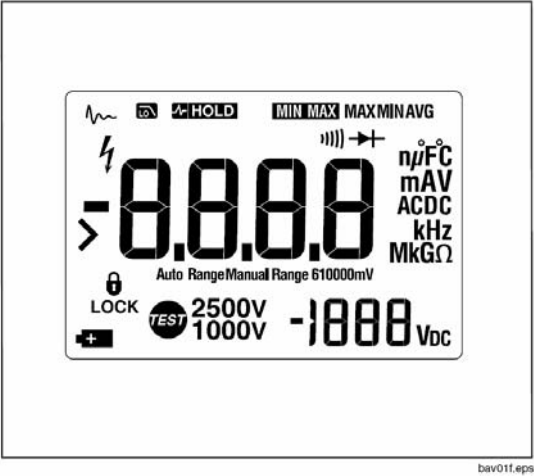


Рисунок 3. Индикация дисплея

Таблица 4. Индикация дисплея

Индикатор	Описание
	Низкий заряд батареек. Показывает, что настал момент заменить батарейки. Когда появляется значок , для продления срока службы батареек происходит блокировка кнопки включения подсветки. Внимание! Чтобы избежать получения недостоверных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током или несчастному случаю, следует менять батарейки сразу же, как только появится сигнал об их разряде.
	Показывает, что при следующем нажатии кнопки на измерительном приборе или дистанционном щупе будет включен режим постоянного теста. В режиме постоянного теста прибор считает кнопку нажатой до тех пор, пока вы отключите этот режим, снова нажав на кнопку или .
- >	Знаки «минус» и «больше чем».

Таблица 4. Индикация дисплея (продолжение)

Индикатор	Описание	Индикатор	Описание
	Предупреждение об опасном напряжении. Показывает, что на вход подан ток (переменный или постоянный, в зависимости от положения поворотного переключателя) напряжением 30 В или более. Также появляется, когда на дисплее появляется значок  при установке поворотного переключателя в позицию $\tilde{V}$, $\bar{V}$ или $m\bar{V}$, или когда на дисплее появляется значок  . Кроме того, символ появляется на экране во время проведения измерений сопротивления изоляции или частоты.		Показывает, что функция AutoHold (автоматической фиксации показаний) включена. Показывает, что включена фиксация изображения на экране.
		 (только модель 1587)	Показывает, какое из значений (минимальное, максимальное или среднее) отображается на дисплее. Значения меняются с помощью кнопки:  .
			Выбрана функция проверки непрерывности цепи (прозвонка).
	Включено "сглаживание". Эта функция посредством цифрового фильтра подавляет колебания показаний, вызванные быстрым изменением характеристик входного сигнала. При проведении измерения сопротивления изоляции функция сглаживания доступна только в модели 1587. Более подробная информация о сглаживании находится в разделе «Опции при включении питания».	 (только модель 1587)	Задана функция тестирования диода.
		nF, μF , °C, °F, AC, DC, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	Единицы измерения
			Основной показатель.
		V _{DC}	Вольты.
 (только модель 1587)	При измерении напряжения переменного тока показывает, что включен ФНЧ (фильтр низких частот).		Вспомогательный показатель.

Таблица 4. Индикация дисплея (продолжение)

Индикатор	Описание
Auto Range ManualRange 610000mV	Используемый диапазон измерений.
2500V 1000V	Номинальная величина напряжения источника питания при проведении измерения сопротивления изоляции: 50, 100, 250, 500 (по умолчанию) или 1000 В для модели 1587 и 500 (по умолчанию) или 1000 В для модели 1577.
	Индикатор режима тестирования изоляции. Появляется при подаче тестового напряжения.

Таблица 5. Сообщения об ошибках

Сообщение	Описание
	Появляется в строке основного показателя и означает, что батарейки слишком разряжены для получения достоверных показаний. Измерительный прибор не будет работать до тех пор, пока не будет проведена замена батареек. Кроме сообщения  на месте основного показателя также высвечивается символ  .
	Появляется в строке вспомогательного показателя и означает, что батарейки слишком разряжены, чтобы можно было проводить измерение сопротивления изоляции. Кнопка  будет отключена до тех пор, пока не будет заменена батареек. Это сообщение исчезает, как только поворотный переключатель переключается на любую другую функцию.
	Показывает, что величина выходит за пределы диапазона измерений. Значок  также появляется при обнаружении размыкания термопары.
	Напоминание о проверке правильности подключения измерительных проводов. Данное сообщение в сопровождении короткого звукового сигнала ненадолго появляется каждый раз, когда вы переводите переключатель в положение  , или из него.

Таблица 5. Сообщения об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание
d ISc	Измерительному прибору не удастся разрядить конденсатор.
Err Err	Неверные данные в электрически стираемой памяти. Измерительный прибор нуждается в техническом обслуживании.
Err Err	Неверные данные калибровки. Измерительный прибор подлежит калибровке.

Входные клеммы

Входные клеммы изображены на рисунке 4 и описаны в таблице 6.

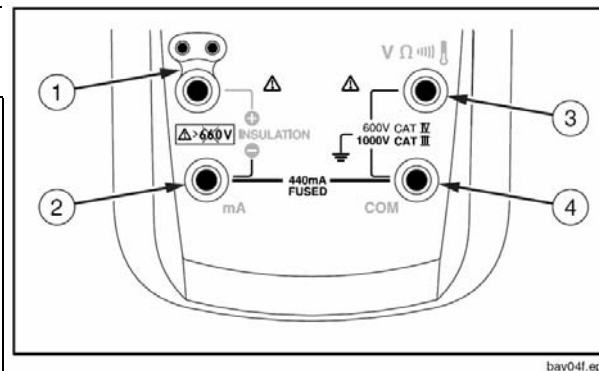


Рисунок 4. Входные клеммы

Таблица 6. Описания входных клемм

Позиция	Описание
①	Входная клемма $\oplus$ для измерения сопротивления изоляции.
②	Входная клемма $\ominus$ для измерения сопротивления изоляции. Применяется для замеров величины переменного и постоянного тока в миллиамперном диапазоне вплоть до 400 мА, а также для определения частоты тока.
③	Входная клемма для проверки непрерывности цепи, тестирования диодов, измерения напряжения, сопротивления, емкости, частоты напряжения и температуры (только модель 1587).
④	Общий (обратный) контактный вывод для всех измерений за исключением замера сопротивления изоляции.

Таблица 7. Функции, активируемые при включении

Кнопка	Описание функции
HOLD	Переключение в позицию $\tilde{V}$ включает все сегменты жидкокристаллического дисплея. Переключение в позицию $\overline{\tilde{V}}$ выводит номер версии программного обеспечения. Переключение в позицию $m\overline{\tilde{V}}$ выводит номер модели. Переключение в позицию INSULATION запускает тест батареек при полной нагрузке, и отображает уровень их заряда до тех пор, пока данная кнопка не будет отпущена. Переключение в остальные положения включает все сегменты жидкокристаллического дисплея.
RANGE	Включает режим "сглаживания" для всех функций, кроме функции измерения сопротивления изоляции. До тех пор, пока не будет отпущена кнопка, на дисплее отображается значок $\overline{\sim}$. Сглаживание посредством цифрового фильтра подавляет колебания показаний, вызванные быстрым изменением характеристик входного сигнала

Функции, активируемые при включении

Если во время включения прибора удерживать нажатой определенную кнопку, будет активирована соответствующая специальная опция. Эти опции позволяют воспользоваться дополнительными возможностями и функциями измерительного прибора. Для доступа к конкретной функции нажмите соответствующую кнопку и переведите поворотный переключатель из положения **OFF** (выключен) в любое другое положение. Активированная функция отключается при выключении измерительного прибора. Функции, активируемые при включении, описываются в таблице 7.

Примечание

Функции, активируемые при включении, активны при нажатии кнопки.

Таблица 7. Функции, активируемые при включении (продолжение)

Кнопка	Описание функции
 (голубая)	Деактивирует автоматическое отключение питания ("спящий режим"). До тех пор, пока кнопка не будет отпущена, на дисплее отображается значок POFF . Кроме того, спящий режим отключается при работе измерительного прибора в режиме фиксации минимального, максимального и среднего значения, режиме AutoHold (автоматической фиксации показаний) и при проведении измерения сопротивления изоляции.
	Запускает режим калибровки. После того как будет отпущена кнопка, на дисплее измерительного прибора высвечивается символ {d} , и прибор переходит в режим калибровки.
	Отключает звуковой сигнализатор. До тех пор, пока не будет отпущена кнопка, на дисплее отображается значок BEEP .

Режим AutoHold (автоматической фиксации показаний)

⚠ ⚠ Внимание!

Для предотвращения поражения электрическим током не следует прибегать к режиму AutoHold (автоматической фиксации показаний) для определения, находится ли контур под напряжением. Нестабильные или нечеткие из-за помех сигналы не будут фиксироваться.

В режиме AutoHold (автоматической фиксации показаний) измерительный прибор фиксирует показания на дисплее до тех пор, пока не будет получено новое стабильное значение измеряемой величины. После этого измерительный прибор издает звуковой сигнал и выводит новые показания.

- Для включения режима автоматической фиксации показаний нажмите кнопку . Появится значок **HOLD**.
- Для возврата в нормальный режим нажмите  повторно или переместите поворотный переключатель в другую позицию.

Режим MIN MAX AVG

В режиме MIN MAX AVG осуществляется фиксация минимального, максимального и среднего значений. Если измеряемый показатель входного сигнала падает ниже текущего минимума или поднимается выше текущего максимума, измерительный прибор издает звуковой сигнал и записывает новое значение. Этот режим применяется для фиксации изменений непостоянных характеристик, записи максимальных значений в отсутствие оператора или фиксации показаний в тех случаях, когда оператору необходимо контролировать испытываемое оборудование, и он не может следить за показаниями прибора лично. Кроме того, режим MIN MAX AVG позволяет рассчитывать усредненное значение всех показаний, собранных с момента включения этого режима. Измерительный прибор для каждого отображения отслеживает минимальные, максимальные и средние значения, обновляя их 4 раза в секунду.

Чтобы воспользоваться режимом фиксации минимального, максимального и среднего значений, сделайте следующее:

- **Убедитесь**, что на приборе задана верная измерительная функция и подходящий диапазон (автоматический выбор диапазона этом режиме отключается).
- Для активации режима MIN MAX AVG нажмите кнопку . На дисплее отобразится значок **MIN MAX**.
- Для переключения между максимальным (MAX), минимальным (MIN), средним (AVG) и текущим значением нажимайте кнопку .
- Чтобы поставить на паузу запись минимального, максимального и среднего значений без стирания запомненных величин, нажмите кнопку . На дисплее отобразится символ **HOLD**.
- Для продолжения фиксации минимального, максимального и среднего значений повторно нажмите кнопку . Значок **HOLD** исчезнет.
- Чтобы выйти из этого режима и стереть все данные, удерживайте кнопку  в течение одной секунды или переместите поворотный переключатель на другую позицию.

Ручной и автоматический выбор интервала измерений

Измерительный прибор обладает возможностью как ручного, так и автоматического выбора интервала измерений.

- В режиме автоматического определения диапазона измерений прибор сам выбирает интервал, обеспечивающий наилучшее разрешение.
- В режиме ручного выбора диапазона измерений пользователь отключает процедуру автоматического выбора и задает интервал самостоятельно.

При включении измерительного прибора по умолчанию выбирается режим автоматического определения диапазона измерений, а на дисплее отображается надпись **Auto Range**.

1. Для перехода в режим ручного выбора диапазона измерений нажмите кнопку . На дисплее высветится надпись **Manual Range**.
2. В этом режиме для увеличения интервала измерений нажмите кнопку . По достижении наивысшего диапазона измерительный прибор переключается в самый нижний интервал.

Примечание

В режиме фиксации минимального, максимального и среднего значения, а также в режиме фиксации изображения изменить диапазон измерений вручную невозможно.

Если в режиме фиксации минимального, максимального и среднего значения или в режиме фиксации изображения нажать на кнопку , измерительный прибор дважды издаст звуковой сигнал, показывая, что это недопустимая операция, а диапазон при этом не изменится.

3. Для выхода из режима ручного выбора диапазона измерений удерживайте кнопку  в течение одной секунды или переместите поворотный переключатель в другое положение. Измерительный прибор возвратится в режим автоматического определения диапазона измерений, а на дисплее высветится надпись **Auto Range**.

Особенности поведения приборов, измеряющих истинное среднеквадратичное значение характеристик переменного тока при нулевом входном сигнале

Приборы, измеряющие истинное среднеквадратичное значение величины, позволяют с точностью измерить характеристики сигнала с искаженной волновой формой. Однако во время измерения характеристик переменного тока при замыкании измерительных проводов, прибор отображает остаточные показания в 1-30 единиц отсчета. При размыкании измерительных проводов показания могут колебаться в результате воздействия интерференции. Такие отклонения показаний представляют собой совершенно нормальное явление. Они не влияют на точность полученных при помощи прибора результатов при измерении характеристик переменного тока в указанных диапазонах.

Не регистрируемые уровни входного сигнала следующие:

- переменный ток напряжением менее 5% от 600 мВ или 30 мВ;
- переменный ток силой менее 5% от 60 мА или 3 мА.

Фильтр низких частот (Модель 1587)

Приборы модели 1587 оснащены ФНЧ переменного тока. При измерении напряжения или частоты переменного тока ($\tilde{V}$) нажмите голубую кнопку



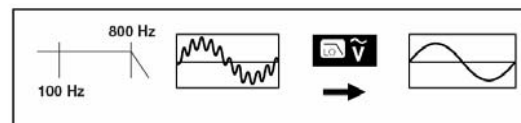
, чтобы включить ФНЧ (КРТ). Измерительный прибор продолжит работать в заданном режиме, однако теперь входной сигнал будет проходить через фильтр, отсекающие нежелательные частоты, превышающие 800 Гц. См. рисунок 5. ФНЧ позволяет повысить качество измерений для синусоидальных сигналов сложной формы, которые обычно создаются инвертерами и электроприводами с частотным регулированием.

⚠ ⚠ Внимание!

Для предотвращения возможного поражения электрическим током или несчастного случая, не следует использовать функцию ФНЧ для проверки наличия опасного напряжения. Существует вероятность того, что фактическое значение напряжения будет превышать показания прибора. Сначала замерьте напряжения с отключенным фильтром, чтобы определить его опасность. После этого можно включить функцию ФНЧ.

Примечание

При использовании функции ФНЧ измерительный прибор переходит в ручной режим. Выберите диапазон измерений, с помощью кнопки **RANGE**. При включенной функции ФНЧ режим автоматического выбора диапазона недоступен.



bav10f.eps

Рисунок 5. Фильтр низких частот

Осуществление основных видов измерений

Рисунки, приведенные на следующих страницах, дают представление о том, как проводятся основные виды измерений.

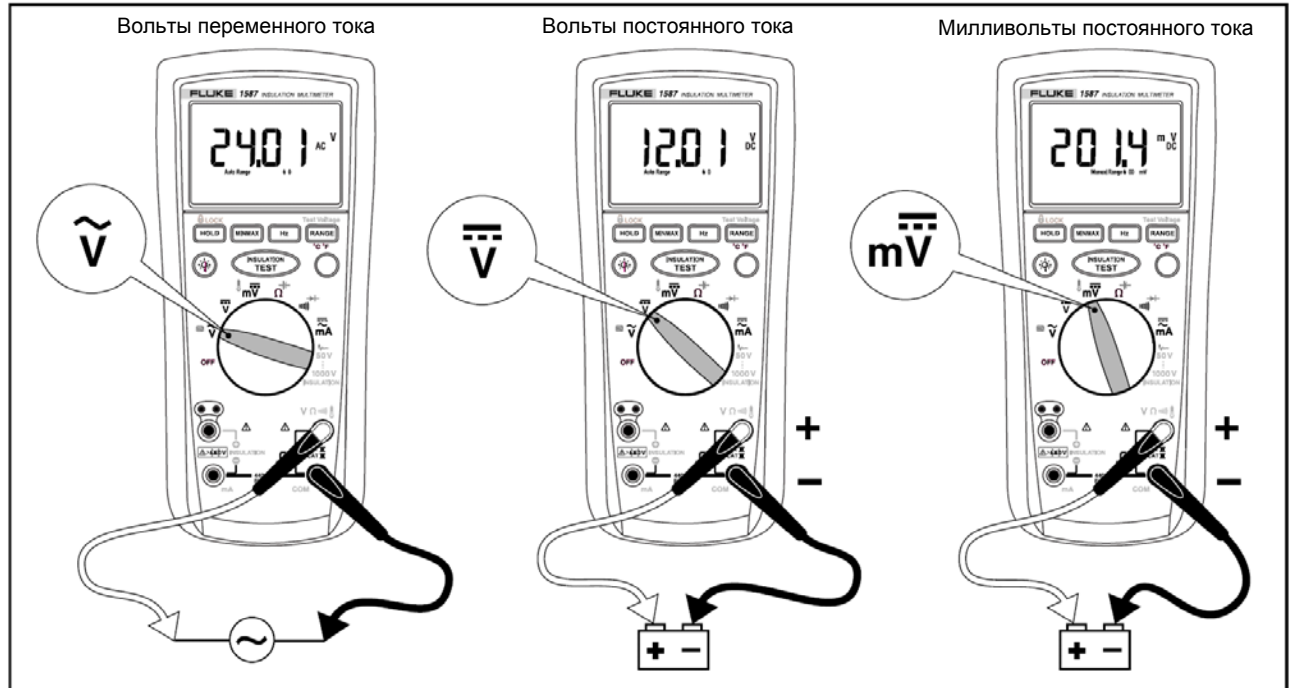
При подключении измерительных проводов к цепи или устройству, общий провод (**COM**) следует подсоединять провода, находящегося под напряжением. При отсоединении измерительных проводов сначала снимается провод, находящийся под напряжением, и лишь после этого - общий.

Внимание

Чтобы предотвратить поражение электрическим током, травмы или нанесения ущерба измерительному прибору, перед тем, как приступать к замеру сопротивления, проверке непрерывности цепи (прозвонке), испытанию диодов или измерению емкости, следует обесточить цепь и разрядить все конденсаторы высокого напряжения.

Для повышения точности замера смещения постоянной составляющей напряжения переменного тока сначала измерьте напряжение переменного тока. Запомните диапазон, использованный при измерении напряжения переменного тока, затем для измерения напряжения постоянного тока вручную установите интервал, который был бы не меньше запомненного. Данная процедура позволяет повысить точность измерения параметров постоянного тока, поскольку гарантирует отключение входных цепей защиты.

Измерение величины переменного тока и напряжения постоянного тока



bav05f.eps

Рисунок 6. Измерение напряжения переменного и постоянного тока

Измерение температуры (модель 1587)

Измерительный прибор определяет температуру при помощи термопары типа К (включаемой в комплект поставки). Выбор шкалы в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) или Фаренгейта ($^{\circ}\text{F}$)

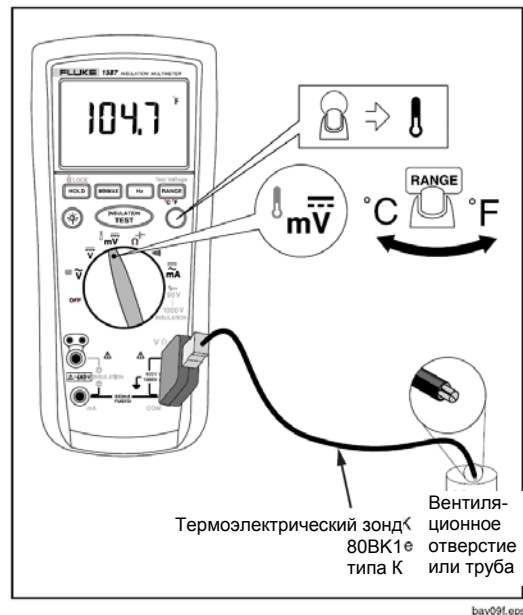
осуществляется с помощью кнопки **RANGE**.

⚠ ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения измерительного прибора или иного оборудования следует помнить, что хотя измерительный прибор рассчитан на диапазон измерений от -40°C до 537°C (от -40°F до $998,0^{\circ}\text{F}$), прилагаемая термопара типа К имеет верхний предел рабочего диапазона 260°C (500°F). Если температура превышает его, используйте термопару с более высоким номиналом.

⚠ ⚠ Внимание

Для предотвращения поражения электрическим током не подключайте термопару к цепям, находящимся под напряжением.



bav09f.eps

Рисунок 7. Измерение температуры

Измерение сопротивления

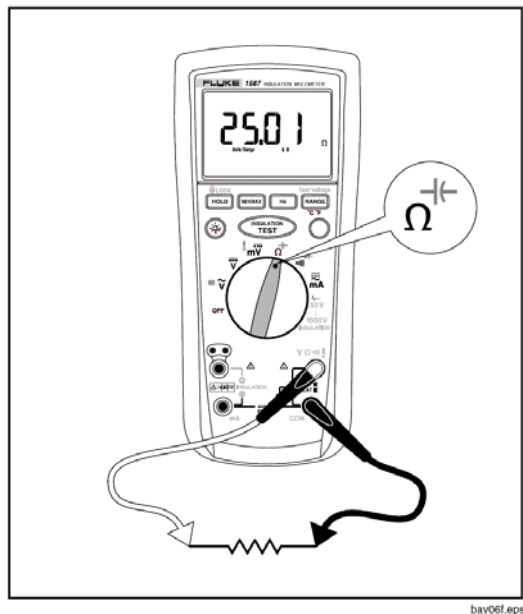


Рисунок 8. Измерение сопротивления

Измерение емкости (модель 1587)

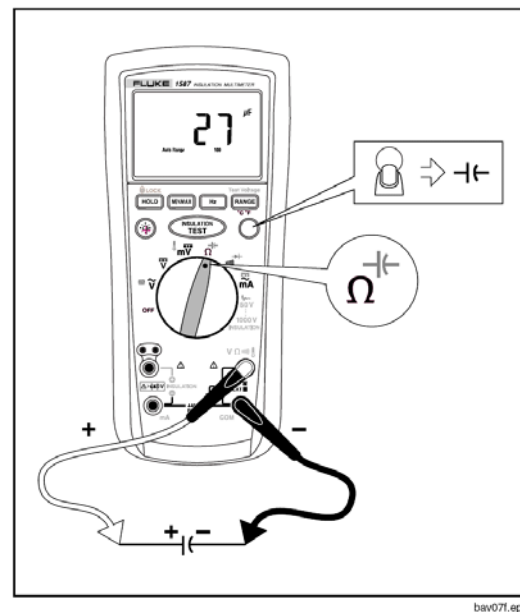


Рисунок 9. Измерение емкости

Испытание непрерывности цепи (прозвонка)

Проверка непрерывности цепи (прозвонка) сопровождается звуковым сигналом, который звучит в том случае, если контур замкнут. Звуковой сигнал позволяет проводить испытания непрерывности цепи быстро, не отвлекаясь на показания прибора. Для прозвонки цепи настройте измерительный прибор в соответствии с рисунком 10. Когда прибор обнаруживает замыкание (сопротивление менее 25 Ом), раздается сигнал.

⚠ ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения измерительного прибора или тестируемого оборудования перед проверкой непрерывности контура следует отключить его от питания и разрядить все конденсаторы высокого напряжения.

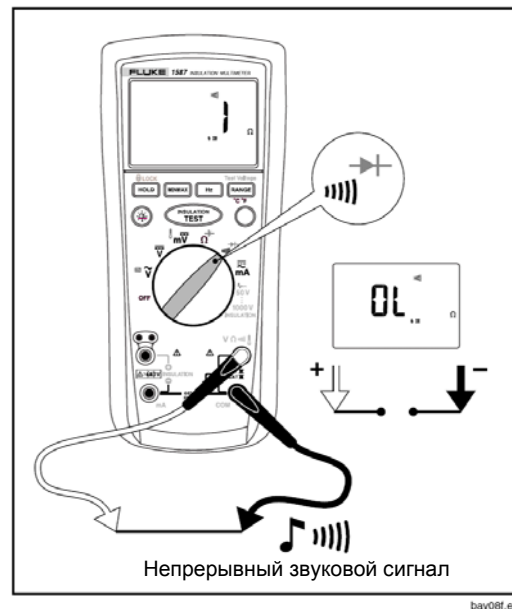
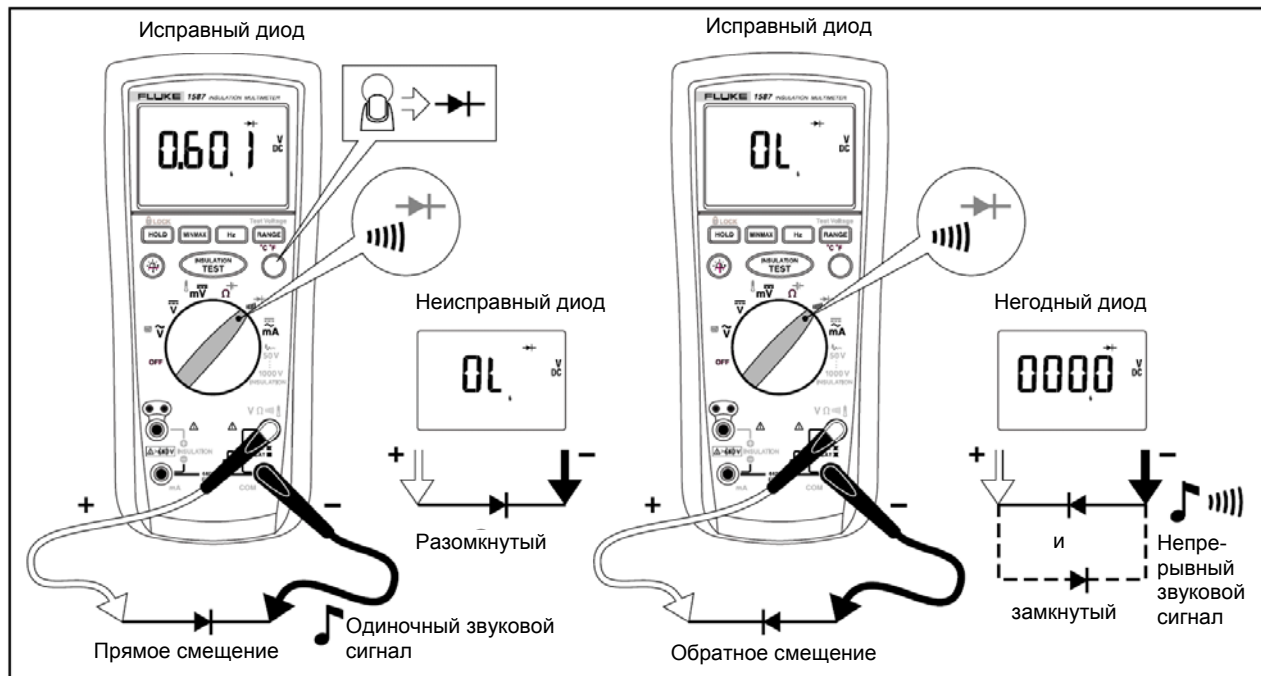


Рисунок 10. Проверка непрерывности цепи
(прозвонка)

Проверка диодов (модель 1587)



bav10f.eps

Рисунок 11. Проверка диодов

Измерение силы переменного или постоянного тока



Для предотвращения возможного несчастного случая или повреждения измерительного прибора:

- Ни в коем случае не проводите внутрисхемное измерение силы тока цепи, если ее потенциал относительно земли в разомкнутом состоянии превышает 1000 В.
- Перед проведением замеров необходимо проверить исправность предохранителей. См. раздел «Тестирование предохранителей» далее в данном руководстве.
- Используйте правильные контактные выводы, положение переключателя и диапазон измерений.
- Ни в коем случае не подключайте щупы, вставленные в контактные выводы для измерения силы тока, параллельно с контуром или деталью.

Отключите питание исследуемой цепи, разомкните ее, последовательно включите в эту цепь измерительный прибор, включите питание. Для измерения силы переменного или постоянного тока, настройте прибор, как это показано на рисунке 12.

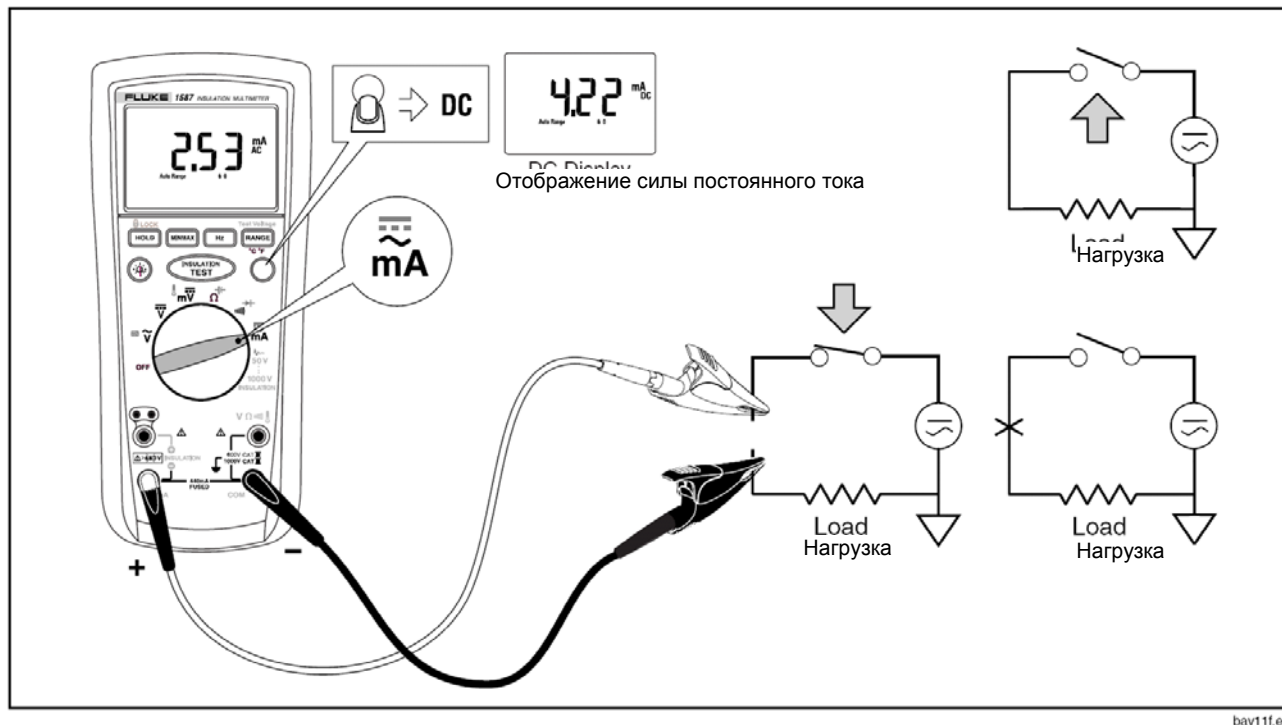


Рисунок 12. Измерение силы переменного или постоянного тока

Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции должно проводиться только на обесточенных цепях. Перед проведением теста следует проверить предохранители. См. раздел «Тестирование предохранителей» далее в данном руководстве. Для измерения сопротивления изоляции настройте измерительный прибор в соответствии с рисунком 13 и следуйте приведенному ниже алгоритму:

1. Вставьте измерительные щупы во входные клеммы  и .
2. Переведите переключатель в положение «INSULATION». При повороте переключателя в данную позицию начнется проверка нагрузочной способности батареек. Если батарейки не пройдут тест, в нижней части дисплея появятся значки  и . Пока батарейки не будут заменены, измерения сопротивления изоляции невозможны.
3. Для выбора напряжения нажмите кнопку .
4. Подсоедините щупы к испытываемому контуру. Измерительный прибор автоматически определяет, находится ли цепь под напряжением.
 - В строке основного показателя высвечивается «- - -» до тех пор, пока не будет нажата кнопка . После этого высветится величина сопротивления изоляции.

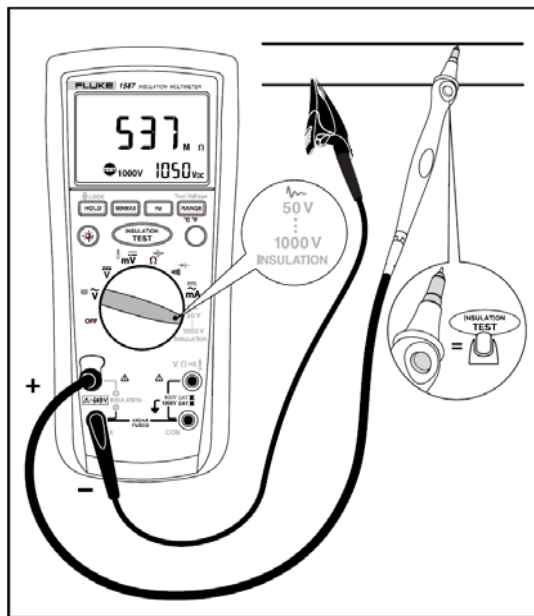
- В случае, если цепь находится под током (переменным или постоянным) напряжением более 30 В, появляются символ высокого напряжения KPT и индикатор >30 В. В подобных условиях проведение теста невозможно. Отсоедините измерительный прибор и отключите питание, прежде чем приступить к выполнению дальнейших операций.

5. Для начала теста нажмите и удерживайте кнопку . В строке вспомогательного показателя при этом отображается величина тестового напряжения, подаваемого в исследуемую цепь. Появляется символ высокого напряжения KPT, а в строке основного показателя выводится величина сопротивления в МОм или ГОм. В нижней части дисплея высвечивается иконка

 до тех пор, пока не будет отпущена кнопка .

Если сопротивление превышает верхний предел заданного измерительного диапазона, измерительный прибор высвечивает символ > и величину максимального сопротивления для данного диапазона.

6. Не отсоединяя щупы от точек замера, отпустите кнопку . При этом происходит разряд исследуемой цепи через измерительный прибор. Показания сопротивления светятся в строке основного показателя до начала следующего замера, выбора другой измерительной функции, смены диапазона измерений, или обнаружения напряжения свыше 30 В.



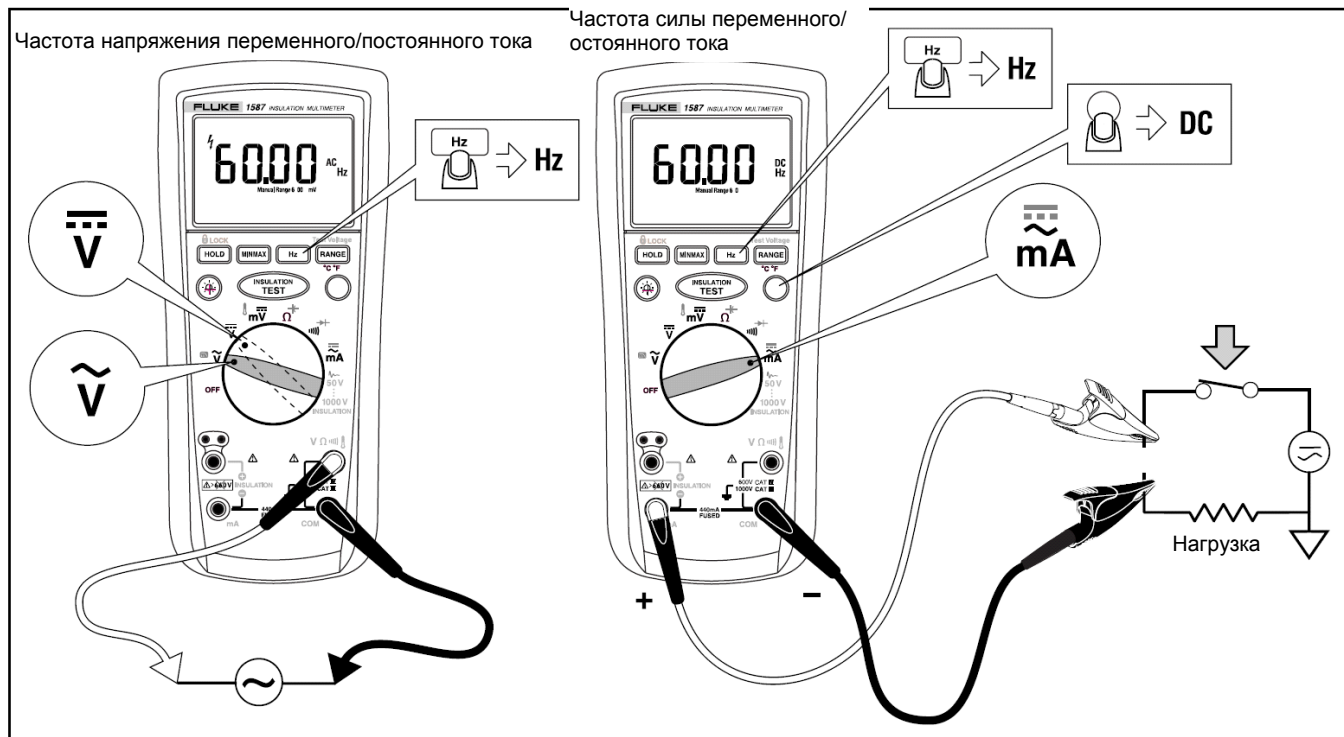
bav13f.eps

Рисунок 13. Измерение сопротивления изоляции

Измерение частоты (модель 1587)

Измерительный прибор определяет частоту напряжения или тока сигнала, подсчитывая количество пересечений порога чувствительности в течение каждой секунды. Для измерения частоты измерительный настройте прибор в соответствии с рисунком 14 и следуйте приведенному ниже алгоритму.

1. Подключите измерительный прибор к источнику сигнала.
2. Установите поворотный переключатель в позицию $\tilde{V}$, $\overline{\tilde{V}}$ или $\overline{mA}$.
3. Для включения режима работы с постоянным током нажмите голубую кнопку, когда переключатель будет в положении КРТ.
4. Нажмите кнопку .
5. Для завершения измерения нажмите голубую кнопку, кнопку или измените положение поворотного переключателя.



bav12f.eps

Рисунок 14. Измерение частоты

Протирка корпуса

Следует периодически протирать корпус влажной тряпочкой, смоченной в мягком моющем средстве. Ни в коем случае не применяйте абразивы или растворители. Грязь и влага на контактных выводах могут оказывать влияние на показания прибора.

Проверка батареек

Для проверки батареек удерживайте кнопку **HOLD** и установите поворотный переключатель в позицию **INSULATION**. Это запустит тест батареек и отобразит уровень их зарядки.

Тестирование предохранителя



Внимание!

Во избежание поражения электрическим током или получения травмы, перед заменой предохранителя отсоедините измерительные провода и прекратите подачу любых входных сигналов.

Проверьте предохранитель в соответствии с приведенным ниже описанием и согласно иллюстрации на рисунке 15. Замена предохранителя осуществляется так, как это изображено на рисунке 16.

1. Вставьте измерительный щуп во входную клемму **V Ω $\llcorner$ $\text{}$** .
2. Установите поворотный переключатель в позицию: **Ω $\llcorner$ $\text{}$** и убедитесь, что измерительный прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона измерений.
3. Вставьте щуп во входную клемму «mA». Если на дисплее появилась надпись **OL**, предохранитель не годится и подлежит замене.

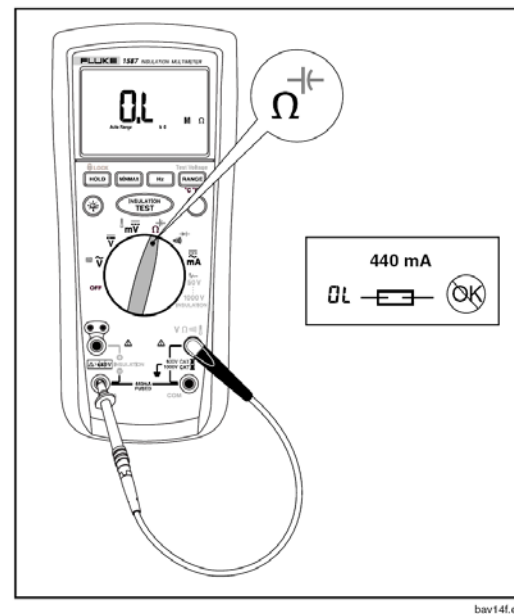


Рисунок 15. Тестирование предохранителя

Замена батареек и предохранителя

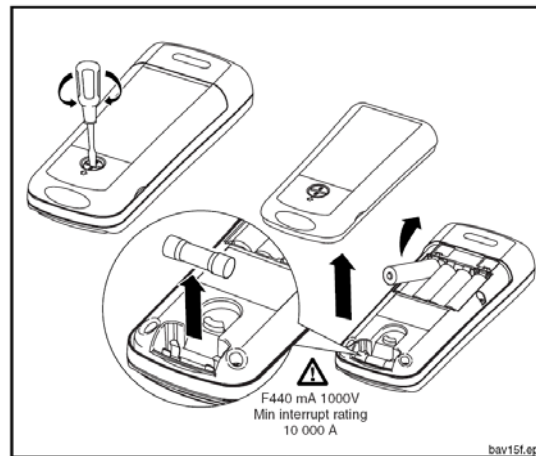
Замену плавкой вставки и батареек производите в соответствии с рисунком 16. Для замены батареек следуйте приведенному ниже алгоритму.



Внимание!

Для предотвращения поражения электрическим током, несчастного случая или повреждения измерительного прибора:

- Проводите замену батареек сразу же после появления индикатора разряда батареек (). Это позволит избежать получения неверных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током или несчастному случаю,
 - Используйте ТОЛЬКО те плавкие предохранители, чей ток разрыва цепи, напряжение и скорость срабатывания отвечают указанным величинам.
 - Установите поворотный переключатель в позицию OFF (выключен) и отсоедините измерительные провода от контактных выводов.
1. Снимите крышку батарейного отсека, повернув фиксатор крышки до совпадения стрелки со значком «открыто» с помощью обычной отвертки.
 2. Замените батарейки.
 3. Верните на место крышку батарейного отсека и закрепите ее, повернув фиксатор так, чтобы значок «закрыто» совпал со стрелкой.



Предохранитель F440 mA 1000 В, ток срабатывания 10 000 А

Предохранитель, Fast (скоростной), 440 mA, 1000 В, ток срабатывания 10000 А	Fluke PN 943121
Батарейка, 1,5 В AA щелочная, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

Рисунок 16. Замена предохранителя и батареек

Технические характеристики

Основные технические характеристики

Максимальное напряжение, подаваемое на любой контактный вывод	1000 В переменного (среднеквадр.) или постоянного тока
Температура хранения	От -40 °C до 60 °C (от -40 °F до 140 °F)
Рабочая температура	От -20 °C до 55 °C (от -4 °F до 131 °F)
Температурный коэффициент	0,05 х (указанную точность) на °C для температур менее 18 °C или более 28 °C (менее 64 °F или более 82 °F)
Относительная влажность	Отсутствие конденсации От 0% до 95% при температуре от 10 °C до 30 °C (от 50 °F до 86 °F) От 0% до 75% при температуре от 30 °C до 40 °C (от 86 °F до 104 °F) От 0% до 40% при температуре от 40 °C до 55 °C (от 104 °F до 131 °F)
Вибрации	Случайные, 2 г, 5-500 Гц, в соответствии со стандартом MIL-PRF-28800F, для измерительных приборов класса 2
Ударные нагрузки	Падение с высоты 1 метр согласно стандарту IEC 61010-1, 2 ^е издание (испытание, сопровождающееся падением с высоты 1 метр на дубовый пол, проводимое для всех шести сторон).
Электромагнитная совместимость	В электромагнитном поле радиочастотного диапазона напряженностью 3 В/м точность равна указанной за исключением измерений температуры, при которых точность составляет ± 5 °C (9 °F) (стандарт EN 61326-1:1997).
Безопасность	Отвечает требованиям стандартов ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04 и IEC/EN 61010-1, 2 ^е издание для категории измерений III, 1000 В (CAT III) и категории CAT IV - 600 В.
Сертификаты	CSA, на соответствие стандарту CSA/CAN C22.2 № 61010.1-04; TUV, на соответствие стандарту EN 61010, часть 1-1002
Батарейки	Четыре батарейки калибра AA (NEDA 15A или IEC LR6)
Срок службы батареек	Обычные измерения: 1000 часов. Измерения сопротивления изоляции: при комнатной температуре со свежими щелочными батарейками может быть проведено минимум 1000 тестов. Это стандартные испытания с тестовым напряжением 1000 В, поданным на сопротивление 1 МОм, и рабочим циклом - 5 секунд включение, 25 секунд выключение.
Габариты	5,0 см (В) x 10,0 см (Ш) x 20,3 см (Д) (1,97 дюйма (В) x 3,94 дюйма (Ш) x 8,00 дюйма (Д))
Вес	550 г (1,2 фунта)
Уровень защиты IP	IP40

1587/1577

Руководство пользователя

Высота над уровнем моря	Рабочая: 2000 м для категорий CAT III 1000 В и CAT IV 600 В; 3000 м для CAT II 1000 В и CAT III 600 В
Пригодная для хранения	12 000 м
Способность переносить перегрузки	110% диапазона измерений, за исключением измерений емкости, для которых показатель равен 1%
Соответствие требованиям директивы EN 61557	Стандарты IEC61557-1, IEC61557-2

Измерение напряжения переменного тока

Точность прибора модели 1587

Диапазон	Разрешение	От 50 до 60 Гц ± (% от показаний + разряды)	От 60 до 5000 Гц ± (% от показаний + разряды)
600,0 мВ	0,1 мВ	± (1% + 3)	± (2% + 3)
6,000 В	0,001 В	± (1% + 3)	± (2% + 3)
60,00 В	0,01В	± (1% + 3)	± (2% + 3)
600,0 В	0,1В	± (1% + 3)	± (2% + 3) ¹
1000 В	1 В	± (2% + 3)	± (2% + 3) ¹
1. Ширина полосы пропускания - 1 кГц.			

Точность прибора модели 1587 при включенной функции ФНЧ

Диапазон	Разрешение	От 50 Гц до 60 Гц ± (% от показаний + разряды)	От 60 Гц до 400 Гц ± (% от показаний + разряды)
600,0 мВ	0,1 мВ	± (1% + 3)	± (2% + 3)
6,000 В	0,001 В	± (1% + 3)	± (2% + 3)
60,00 В	0,01В	± (1% + 3)	± (2% + 3)
600,0 В	0,1 В	± (1% + 3)	± (2% + 3)
1000 В	1 В	± (2% + 3)	± (2% + 3)

Точность модели 1577

Диапазон	Разрешение	От 50 Гц до 60 Гц ± (% от показаний + разряды)
600,0 мВ	0,1 мВ	± (2% + 3)
6,000 В	0,001 В	± (2% + 3)
60,00 В	0,01В	± (2% + 3)
600,0 В	0,1В	± (2% + 3)
1000 В	1 В	± (2% + 3)

Преобразование переменного тока

Входы связаны по переменному току и откалиброваны по среднеквадратичной величине для синусоидального входного сигнала. Преобразованные сигналы представляют собой истинно среднеквадратичный отклик и находятся в пределах от 5% до 100% от ширины диапазона. Пик-фактор входного сигнала может достигать 3 при максимуме диапазона вплоть до 500 В. Он линейно снижается до значений, не превышающих 1,5, по мере увеличения верхнего предела диапазона до 1000 В. В случае несинусоидальной формы сигнала, если пик-фактор находится в пределах 3, обычно вводится поправка ± (2% от показаний + 2% от максимума шкалы).

Входной импеданс

10 МОм (номинальный), менее 100 пкФ, со связью по переменному току

Коэффициент подавления
синфазных помех (1 кОм,
небалансное подключение)

Более 60 дБ при постоянном токе, 50 или 60 Гц

Защита от перегрузок

1000 В (среднеквадр.) или постоянный ток, 10^7 В Гц максимум

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Точность модели 1587 ¹ ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ¹ ± (% от показаний + разряды)
6,000 В постоянного тока	0,001 В	± (0.09% + 2)	± (0.2% + 2)
60,00 В постоянного тока	0,01В	± (0.09% + 2)	± (0.2% + 2)
600,0 В постоянного тока	0,1 В	± (0.09% + 2)	± (0.2% + 2)
1000 В постоянного тока	1 В	± (0.09% + 2)	± (0.2% + 2)
1. Величины точности относятся к диапазону измерений ± 100%.			

1587/1577

Руководство пользователя

Входной импеданс
Коэффициент подавления помех нормального вида
Коэффициент подавления синфазных помех

10 МОм (номинальный), менее 100 пкФ
Более 60 дБ при 50 Гц или 60 Гц
Свыше 120 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц (1 кОм несбалансирован)
1000 В (среднеквадр.) или постоянного тока

Защита от перегрузок

Измерение напряжения постоянного тока в милливольтках

Диапазон	Разрешение	Точность модели 1587 ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ± (% от показаний + разряды)
600,0 мВ постоянного тока	0,1 мВ	± (0.1% + 1)	± (0.2% + 1)

Измерение силы постоянного и переменного тока

Диапазон		Разрешение	Точность модели 1587 ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ± (% от показаний + разряды)	Потери в приборе (типичные)
Переменный ток, от 45 Гц до 1000 Гц	400 мА	0,1 мА	± (1,5% + 2) ¹	± (2% + 2) ¹	2 мВ/мА
	60 мА	0,01 мА	± (1,5% + 2) ¹	± (2% + 2) ¹	
Постоянный ток	400 мА	0,1 мА	± (0,2% + 2)	± (1,0% + 2)	2 мВ/мА
	60 мА	0,01 мА	± (0,2% + 2)	± (1,0% + 2)	
1. Ширина полосы пропускания - 1 кГц.					

Перегрузка
Защита от
перегрузок
Преобразование
переменного тока

600 мА, максимум, в течение 2 минут
440 мА, 1000 В, плавкий предохранитель FAST (быстродействующий)

Входы связаны по переменному току и откалиброваны по среднеквадратичной величине для синусоидального входного сигнала. Преобразованные сигналы представляет собой истинно среднеквадратичный отклик и находятся в пределах от 5% до 100% от ширины диапазона. Пик-фактор входного сигнала может достигать 3 при максимуме диапазона вплоть до 500 В. Он линейно снижается до значений, не превышающих 1,5, по мере увеличения верхнего предела диапазона до 1000 В. В случае несинусоидальной формы сигнала, если пик-фактор находится в пределах 3, обычно вводится поправка ± (2% от показаний + 2% от максимума шкалы).

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Точность модели 1587 ¹ ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ¹ ± (% от показаний + разряды)
600,0 Ом	0,1 Ом	± (0,9% + 2)	± (1,2% + 2)
6,000 кОм	0,001 кОм		
60,00 кОм	0,01 кОм		
600,0 кОм	0,1 кОм		
6,000 МОм	0,001 МОм		
50,0 МОм	0,01 МОм	± (1,5% + 3)	± (2,0% + 3)
1. Приведенная точность соблюдается в пределах от 0 до 100% диапазона измерений.			

Защита от перегрузок
Тестовое напряжение в разомкнутой цепи.
Ток короткого замыкания.

1000 В (среднеквадр.) или постоянного тока
Менее 8,0 В постоянного тока
Менее 1,1 мА

Проверка диода (только при помощи модели 1587)

Индикация при испытании диода
Точность

При номинальном тестовом токе 1,0 мА отображается падение напряжения 0,6 В
+(2% + 3)

Проверка непрерывности цепи (прозвонка)

Индикация во время прозвонки

Непрерывный звуковой сигнал, подаваемый, если сопротивление исследуемой цепи падает ниже 25 Ом. При сопротивлении свыше 100 Ом его подача прекращается.
Максимальный отсчет по шкале - 1000 Ом

Напряжение в разомкнутом контуре
Ток короткого замыкания
Защита от перегрузки
Время отклика

Менее 8,0 В
Как правило, 1,0 мА
1000 В (среднеквадр.)
Более 1 мсек

Измерение частоты (только при помощи модели 1587)

Диапазон	Разрешение	Точность ± (% от показаний + разряды)
99,99 Гц	0,01 Гц	± (0,1% + 1)
999,9 Гц	0,1 Гц	± (0,1% + 1)
9,999 кГц	0,001 кГц	± (0,1% + 1)
99,99кГц	0,01 кГц	± (0,1% + 1)

Чувствительность счетчика частоты

Входной диапазон	Чувствительность при измерении напряжения переменного тока (среднеквадр.) (синусоидальный сигнал) ¹		Уровни точек срабатывания для постоянного тока до 20 кГц ²
	От 5 Гц до 20 кГц	От 20 кГц до 100 кГц	
600,0 мВ переменного тока	100,0 мВ	150,0 мВ	н.д.
6,0 В	1,0 В	1,5 В	-400,0 мВ и 2,5 В
60,0 В	10,0 В	36,0 В	1,2 В и 4,0 В
600,0 В	100,0 В	-	12,0 В и 40,0 В
1000,0 В	300,0 В	-	12,0 В и 40,0 В
1. Максимальная величина входного сигнала для заданной точности равняется 10 x диапазон (1000 В максимум). На точность могут повлиять помехи, наблюдающиеся при низких частотах и малых амплитудах.			
2. Применимо до 100 кГц при максимальном для диапазона напряжении входного сигнала.			

Емкость (только модель 1587)

Диапазон	Разрешение	Точность ± (% от показаний + разряды)
1000 нФ	1 нФ	± (1,2% + 2)
10.00 мкФ	0.01 мкФ	
100.0 мкФ	0.1 мкФ	
9999 мкФ	1 мкФ	± (1,2% +/- 90 единиц)

Измерение температуры (только модель 1587)

Диапазон	Разрешение	Точность ¹ + (% от показаний + разряды)
От -40 °С до 537°С	0,1 °С	± (1% + 10 единиц)
От -40 °F до 998°F	0,1 °F	± (1% + 18 единиц)
1. При изменении температуры окружающей среды точность показаний измерительного прибора восстанавливается по истечении 90 минут.		

Технические характеристики изоляции

Диапазон измерений
Тестовое напряжение
Точность тестового напряжения
Ток короткого замыкания при испытании
Саморазряд
Выявление контуров, находящихся под напряжением

Максимальная емкостная нагрузка

Для модели 1587 - от 0,1 МОм до 2 ГОм, для модели 1577 - от 0,1 МОм до 600 МОм
Для модели 1587 - 50, 100, 250, 500, 1000 В, для модели 1588 - 500 и 1000 В.
+ 20%, - 0%
Номинально 1 мА
Для емкости, не превышающей 1 мкФ, время разряда меньше 0,5 секунды
Если перед началом теста в цепи будет выявлено напряжение свыше 30 В, процедура прерывается.
Работоспособен вплоть до нагрузок в 1 мкФ.

Модель 1587

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Тестовый ток	Точность определения сопротивления ± (% от показаний + разряды)
50 В (от 0% до + 20%)	От 0,01 до 6,00 МОм	0,01 МОм	1 мА при 50 кОм	± (3% + 5 единиц)
	От 6,0 до 50,0 МОм	0,1 МОм		
100 В (от 0% до + 20%)	От 0,01 до 6,00 МОм	0,01 МОм	1 мА при 100 кОм	± (3% + 5 единиц)
	От 6,0 до 60,0 МОм	0,1 МОм		
	От 60 до 100 МОм	1 МОм		
250 В (от 0% до + 20%)	От 0,1 до 60,0 МОм	0,1 МОм	1 мА при 250 кОм	± (1,5% + 5 единиц)
	От 60 до 250 МОм	1 МОм		
500 В (от 0% до + 20%)	От 0,1 до 60,0 МОм	0,1 МОм	1 мА при 500 кОм	± (1,5% + 5 единиц)
	От 60 до 500 МОм	1 МОм		
	От 60 до 600 МОм	1 МОм		
1000 В (от 0% до + 20%)	От 0,1 до 60,0 МОм	0,1 МОм	1 мА при 1 МОм	± (1,5% + 5 единиц)
	От 60 до 600 МОм	1 МОм		
	От 0,6 до 2,0 ГОм	100 МОм		± (10% + 3 единицы)

Модель 1577

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Тестовый ток	Точность определения сопротивления ± (% от показаний + разряды)
500 В (от 0% до + 20%)	От 0,1 до 60,0 МОм	0,1 МОм	1 мА при 500 кОм	± (2,0% + 5 единиц)
	От 60 до 500 МОм	1 МОм		
1000 В (от 0% до + 20%)	От 0,1 до 60,0 МОм	0,1 МОм	1 мА при 1 МОм	± (2,0% + 5 единиц)
	От 60 до 600 МОм	1 МОм		