

FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

Руководство пользователя

April 2005 Rev.1, 1/06 (Russian)
© 2005-2006 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Гарантийный срок составляет три года и отсчитывается от даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширяют действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОБ пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОБ пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОБ пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
США

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

11/99

Для регистрации продукта зайдите на сайт <http://register.fluke.com>.

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Как связаться с компанией Fluke.....	1
Информация по безопасности.....	2
Принадлежности.....	4
Опасное напряжение.....	4
Предупреждение об испытательных концах.....	4
Battery Saver™ (дежурный режим).....	4
Положения поворотного переключателя.....	5
Кнопки.....	6
Описание дисплея.....	8
Входные клеммы.....	11
Варианты включения питания.....	12
Режим AutoHold (автоматической фиксации показаний).....	13
Режим регистрации MIN MAX AVG.....	13
Режимы ручного и автоматического переключения диапазонов измерений.....	14
Интерпретация поведения нулевого входного сигнала переменного тока измерителями истинного среднеквадратичного значения.....	15

Фильтр низких частот (модели 1587 и 1587Т).....	15
Выполнение основных измерений.....	16
Измерение переменного и постоянного напряжения.....	17
Измерение температуры (модели 1587 и 1587Т).....	18
Измерение сопротивления.....	19
Измерение емкости (модели 1587 и 1587Т).....	19
Проверка целостность цепи.....	20
Проверка диодов (модели 1587 и 1587Т).....	21
Измерение силы переменного или постоянного тока.....	22
Измерение сопротивления изоляции.....	24
Измерение частоты (модели 1587 и 1587Т).....	25
Чистка.....	27
Проверка батареек.....	27
Тестирование предохранителя.....	27
Замена батареек и предохранителя.....	28
Технические характеристики.....	29
Общие технические условия.....	29
Электрические характеристики.....	30
Измерение напряжения переменного тока.....	30
Точность моделей 1587 и 1587Т.....	30
Напряжение на фильтре низких частот в моделях 1587 и 1587Т.....	31
Точность модели 1577.....	31
Измерение напряжения постоянного тока.....	32
Измерение напряжения постоянного тока в милливольттах.....	32
Измерение силы постоянного и переменного тока.....	33
Измерение сопротивления.....	34
Проверка диода (только для моделей 1587 и 1587Т).....	34
Проверка целостности цепи.....	34

Измерение частоты (только для моделей 1587 и 1587Т).....	35
Чувствительность счетчика частоты	35
Электрическая емкость (только для моделей 1587 и 1587Т).....	35
Измерение температуры (только для моделей 1587 и 1587Т).....	36
Технические характеристики изоляции.....	36
Модель 1587.....	37
Модель 1577.....	38
Модель 1587Т.....	38

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Условные обозначения	3
2.	Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя	5
3.	Кнопки	7
4.	Индикация дисплея.....	8
5.	Сообщения об ошибках.....	10
6.	Описания входных клемм.....	12
7.	Функции, активируемые при включении	12

1587/1577

Руководство пользователя

Список рисунков

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

1587/1577

Insulation Multimeters

Введение

Мультиметры изоляции Fluke моделей 1587, 1587T и 1577 (здесь и далее «Измеритель»), число отсчетов 6000, разрядность $3\frac{3}{4}$, измерение истинных среднеквадратичных значений, питание от батарей. Хотя в данном руководстве описывается эксплуатация всех моделей, все иллюстрации и примеры даны для модели 1587.

Эти измерители удовлетворяют стандартам CAT III и CAT IV 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).

Измеритель предназначен для измерения или проверки следующих параметров:

- Напряжения и силы переменного и постоянного тока
- Сопротивление
- Частоты напряжения и тока
- Температуры (модель 1587)
- Дiodов (модель 1587)
- Электропроводность
- Емкости (модель 1587)
- Сопротивления изоляции

Как связаться с компанией Fluke

Чтобы связаться с корпорацией Fluke, позвоните по телефону:

1-888-993-5853 в США
1-800-363-5853 в Канаде
Тел. в Европе +31-402-675-200
+81-3-3434-0181 в Японии
+65-738-5655 в Сингапуре
+1-425-446-5500 из любой точки мира

Веб-сайт компании Fluke www.fluke.com.

Зарегистрировать свой измерительный прибор можно, обратившись по адресу: <http://register.fluke.com>.

Информация по безопасности

Используйте прибор только в 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.

⚠ ⚠ Предупреждение указывает на опасные условия и действия, которые могут стать причиной травмы или смерти.

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

⚠ ⚠ Предупреждение!

Чтобы избежать возможного поражения электротоком или травмы, необходимо руководствоваться указанными рекомендациями:

- **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.**
- **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.**
- **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. Ни в коем случае не следует эксплуатировать измерительный прибор при снятой крышке или открытом батарейном отсеке.
- Соблюдайте местные и национальные требования по безопасности при работе в опасных зонах.
- Используйте соответствующее защитное оборудование, которое требуют применять местные или национальные органы при работе в условиях с повышенной опасностью.
- Избегайте работы с прибором в одиночку.
- Используйте только указанный 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.

Таблица 1. Условные обозначения

	AC (переменный ток)		Заземление
	DC (постоянный ток)		Предохранитель (плавкая вставка)
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: опасность поражения электрическим током.		С двойной изоляцией
B	Батарея (батарея разряжена, если этот знак появляется на дисплее.)		Важная информация; см. руководство

Принадлежности

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

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

Чтобы напомнить о необходимости проверки правильности подключения измерительных проводов, при перемещении поворотного переключателя из положения [EPA] или в него на некоторое время высвечивается значок $\frac{\infty}{mA}$.

Предупреждение!

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.

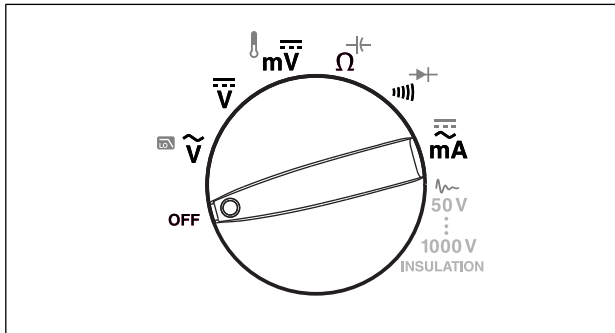
Battery Saver™ (дежурный режим)

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. Измеритель выходит из дежурного режима при нажатии клавиши или вращении поворотного переключателя.

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.

Положения 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	Функция измерения
\tilde{V}	Переменное напряжение от 30,0 мВ до 1000 В.
 (только для моделей 1587 и 1587T)	Напряжение переменного тока с ФНЧ, настроенным на 800 Гц.
\bar{V}	Постоянное напряжение от 1 мВ до 1000 В.
$m\bar{V}$	Постоянное напряжение от 0,1 мВ до 600 мВ.
 (только для моделей 1587 и 1587T)	Температура от -40 °C до +537 °C (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 Ω до 50 М Ω .
$\text{—} $	Емкость от 1 нФ до 9999 мкФ. (только для моделей 1587 и 1587T)

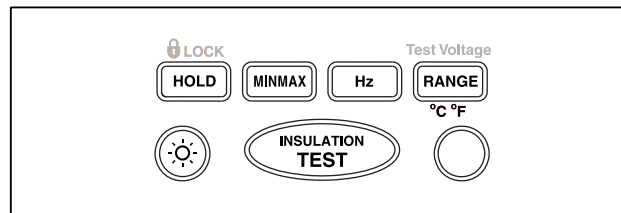
Таблица 2. Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя (продолжение)

Положение переключателя	Функция измерения
	Определение целостности цепи (прозвонка). Сигнализатор включается при сопротивлении <math>< 25 \Omega</math> и выключается при сопротивлении >math> > 100 \Omega</math>.
 (только для моделей 1587 и 1587T)	Тестирование диодов. Для данной функции нет диапазона измерений. Показывает в Ω выше 6,600 В.
	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 М Ω до 2 Г Ω . Выполняется проверка изоляции с источником 50, 100, 250, 500 (по умолчанию) и 1000 В для

	<p>модели 1587, с источником 500 (по умолчанию) и 1000 В для модели 1577 или с источником 50 (по умолчанию) и 100 В для модели 1587T. При выключении измерителя в его память заносится последняя использованная настройка значения напряжения.</p> <p>Для включения сглаживания при измерении сопротивления изоляции нажмите голубую кнопку (только для модели 1587).</p>
--	---

Кнопки






Чтобы задействовать средства, которые расширяют возможность 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
<p></p>	<p>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 эту кнопку нажатой до тех пор, пока вы отключите этот режим, снова нажав на кнопку  или .</p>
<p> (только для моделей 1587 и 1587T)</p>	<p>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.</p>

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

Описание 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

bav01f.eps

Таблица 4. Индикация дисплея

Индикатор	Описание
	<p>Батарея разряжена. Показывает, что настал момент заменить батарейки. Когда появляется значок , для продления срока службы батареек происходит блокировка кнопки включения подсветки.</p> <p>⚠ ⚠ Предупреждение! 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.</p>
 LOCK	<p>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 .</p>
- >	<p>Знаки «минус» и «больше чем».</p>

Таблица 4. Индикация дисплея (продолжение)

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 Ω при установке поворотного переключателя в позицию \bar{V} , \bar{V} или $m\bar{V}$, или когда на дисплее появляется значок Ω . \bar{V} появляется также при включении тестирования изоляции, или в Гц.
	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 разделе «Опции при включении питания».
 (только для моделей 1587 и 1587T)	При измерении напряжения переменного тока показывает, что включен ФНЧ (фильтр низких частот).








Индикатор	Описание
 	Показывает, что функция AutoHold (автоматической фиксации показаний) включена. Показывает, что включена фиксация изображения на экране.
MIN MAX MAX MIN AVG (только для моделей 1587 и 1587T)	Показывает, какое из значений – минимальное, максимальное или среднее – отображается на дисплее. Значения выбираются с помощью кнопки  .
	Выбрана функция проверки непрерывности цепи (прозвонка).
 (только для моделей 1587 и 1587T)	Задана функция тестирования диода.
нФ, мкФ, °C, °F, переменный ток, постоянный ток, Гц, кГц, Ω, кΩ, МΩ, ГΩ	Единицы измерения
	Основной показатель.
V_{DC}	Вольты
	Вторичный дисплей

Таблица 4. Индикация дисплея (продолжение)





Элемент	Описание
Auto Range ManualRange 610000 mV	Используемый диапазон измерений.
2500 В 1000 В	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. 50 (по умолчанию) и 100 В для модели 1587Т.
	Индикатор режима тестирования изоляции. Появляется при подаче тестового напряжения.

Таблица 5. Сообщения об ошибках

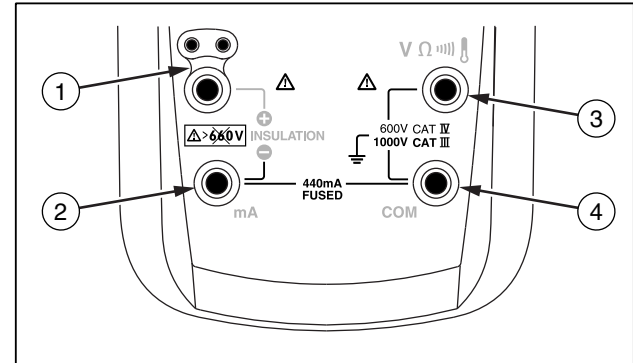
Сообщение	Описание
batt	Появляется в строке основного показателя и означает, что батарейки слишком разряжены для получения достоверных показаний. Измерительный прибор не будет работать до тех пор, пока не будет проведена замена батареек. Кроме сообщения  batt is on the primar на основном дисплее также высвечивается символ
bdt	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.
OPEn	Значок появляется при обнаружении размыкания термопары.
LEAd	Предупреждение об испытательных концах. Данное сообщение в сопровождении короткого звукового сигнала ненадолго появляется каждый раз, когда вы переводите переключатель в положение  , или из него.
IS-Err	Ошибка определения модели. Если это произошло, произведите техобслуживание измерителя.

**Таблица 5. Сообщения об ошибках
(продолжение)**

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

Входные клеммы

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



bav04f.eps

Рисунок 4. Входные клеммы

Таблица 6. Описания входных клемм

Поз.	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 модели 1587 и 1587Т).
④	Общий (обратный) контактный вывод для всех измерений за исключением замера сопротивления изоляции.

Варианты включения питания

Удержанием кнопки включения прибора активируется функция power-up. Функции, активируемые при включении. 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.


Таблица 7. Функции, активируемые при включении

Кнопка	Описание
HOLD	<p>В положении \checkmark включаются все сегменты ЖК-дисплея.</p> <p>В положении $\bar{\checkmark}$ отображается номер версии программного обеспечения.</p> <p>Положение переключателя $m\bar{\checkmark}$ определяет отображение номера модели.</p> <p>Переключение в позицию INSULATION запускает тест батареек при полной нагрузке, и отображает уровень их заряда до тех пор, пока данная кнопка не будет отпущена.</p> <p>Переключение в остальные положения включает все сегменты жидкокристаллического дисплея.</p>
RANGE	<p>Включает режим "сглаживания" для всех функций, кроме функции измерения сопротивления изоляции. До тех пор, пока не будет отпущена кнопка, на дисплее отображается значок $\text{S}^{\text{---}}$.</p> <p>Сглаживание посредством цифрового фильтра подавляет колебания показаний, вызванные быстрым изменением характеристик входного сигнала</p>

Примечание

Функции, активируемые при включении, активны при нажатии кнопки.

Таблица 7. Функции, активируемые при включении (продолжение)



Кнопка	Описание
 (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)

⚠ ⚠ Предупреждение!

Для предотвращения поражения электрическим током не следует прибегать к режиму AutoHold (автоматической фиксации показаний) для определения, находится ли контур под напряжением. Неустойчивые или искаженные показания не фиксируются.

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 измеритель издает звуковой сигнал и отображает новое показание.

- 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 регистрации MIN MAX AVG

В режиме MIN MAX AVG осуществляется фиксация минимального, максимального и среднего значений. Когда значение входного сигнала достигает значения ниже зарегистрированного минимума или выше максимума, измерительный прибор подает сигнал и регистрирует новое значение. Этот режим может использоваться для захвата промежуточных показаний, регистрации максимальных показаний в ваше отсутствие или регистрации показаний в то время, когда вы работаете с тестируемым оборудованием и не можете наблюдать за измерением. 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 провести измерения в режиме MIN MAX AVG:

- Убедитесь, что на приборе задана верная измерительная функция и подходящий диапазон (автоматический выбор диапазона этом в режиме отключается).
- Чтобы активировать режим MIN MAX AVG, нажмите **[MINMAX]**. На дисплее отображается **MIN MAX**.
- Для переключения между максимальным (MAX), минимальным (MIN), средним (AVG) и текущим значениями нажимайте кнопку **[MINMAX]**.
- Чтобы приостановить процесс измерения в режиме MIN MAX AVG без сброса 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 этого режима и стереть все данные, нажмите и удерживайте кнопку **[MINMAX]** в течение одной секунды или измените положение поворотного переключателя.

Режимы ручного и автоматического переключения диапазонов измерений

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

- 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. Для перехода в режим ручного выбора диапазона измерений нажмите кнопку **[RANGE]**. На дисплее высветится надпись **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.

*Если в режиме фиксации минимального, максимального и среднего значения или в режиме фиксации изображения нажать на кнопку **[RANGE]**, 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 **[RANGE]** в течение одной секунды или переместите поворотный переключатель в другое положение. Измеритель возвращается к режиму автоматического переключения диапазонов измерений, а на дисплее отображается **Auto Range**.

Интерпретация поведения нулевого входного сигнала переменного тока измерителями истинного среднеквадратичного значения


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 отображаемые значения могут колебаться по причине помех. Они не влияют на точность полученных при помощи прибора результатов при измерении характеристик переменного тока в указанных диапазонах.

Неспецифицированные уровни входного сигнала:

- 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 (модели 1587 и 1587T)

Приборы модели 1587 оснащены ФНЧ переменного тока. При измерении напряжения или частоты

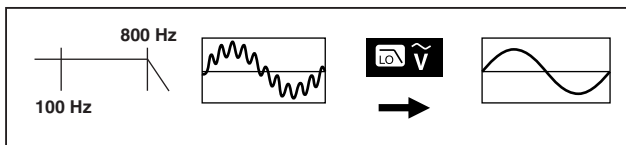
переменного тока (\tilde{V}) нажмите голубую кнопку , чтобы включить ФНЧ (КРТ). Измерительный прибор продолжит работать в заданном режиме, однако теперь входной сигнал будет проходить через фильтр, отсекающие нежелательные частоты, превышающие 800 Гц. См. рисунок 5. Фильтр низких частот способен повысить точность измерений по композиционным синусоидальным волнам, которые обычно генерируются инверторами и электроприводами с переменной частотой.

⚠ ⚠ Предупреждение!

Для предотвращения возможного поражения электрическим током или несчастного случая, не следует использовать функцию ФНЧ для проверки наличия опасного напряжения. Могут присутствовать напряжения, превышающие обозначенные величины. Сначала сделайте измерение напряжения без фильтра, чтобы обнаружить возможное присутствие опасного напряжения. После этого включите функцию фильтра.

Примечание

При использовании функции ФНЧ измерительный прибор переходит в ручной режим. Выберите диапазон измерений, с помощью кнопки [RANGE]. При включенной функции ВНЧ режим автоматической выбора диапазона недоступен.



bav16f.eps

Рисунок 5. Фильтр низких частот

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.

Для большей точности при измерении сдвига постоянной составляющей напряжения переменного тока сначала следует измерить напряжение переменного тока. Отметьте диапазон напряжений переменного тока, после чего вручную выберите диапазон напряжений постоянного тока, равный или превосходящий диапазон напряжений переменного тока. Указанная процедура повышает точность измерения постоянного тока за счет того, что не задействуются цепи защиты входов.

Измерение переменного и постоянного напряжения

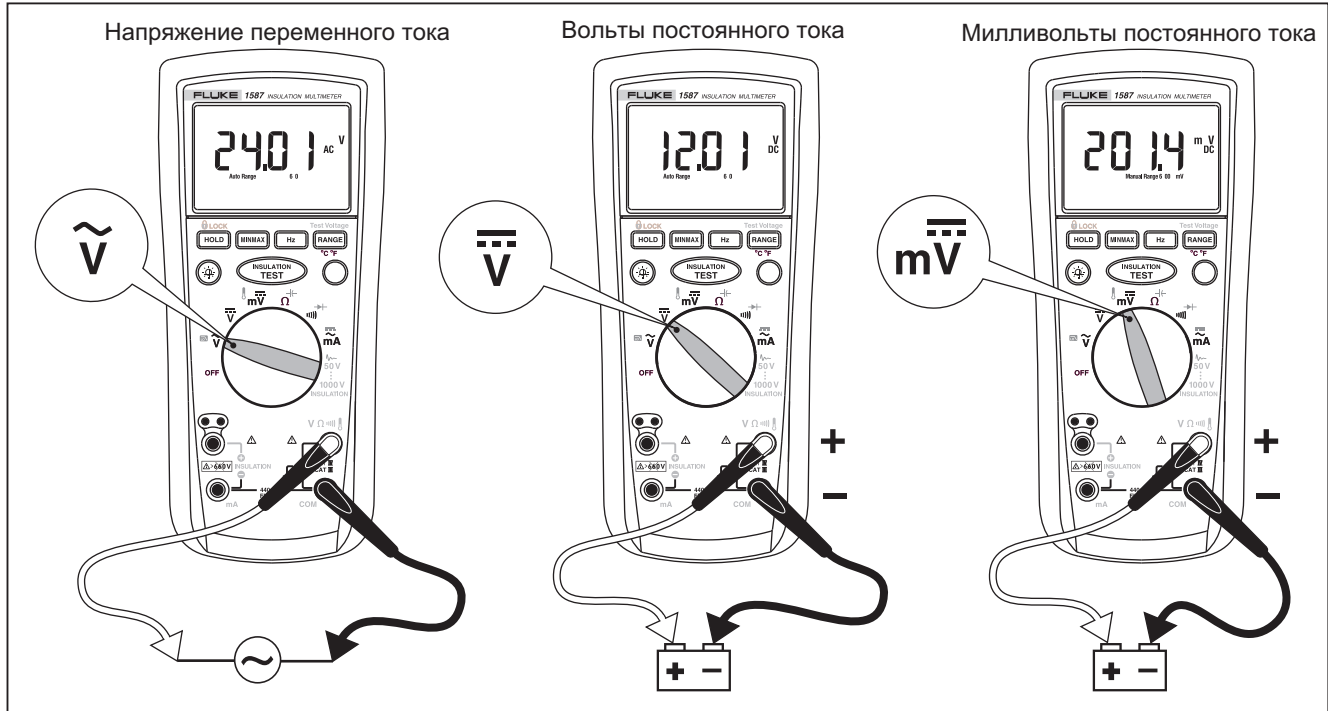


Рисунок 6. Измерение напряжения переменного и постоянного тока

gam05f.eps

Измерение температуры (модели 1587 и 1587T)

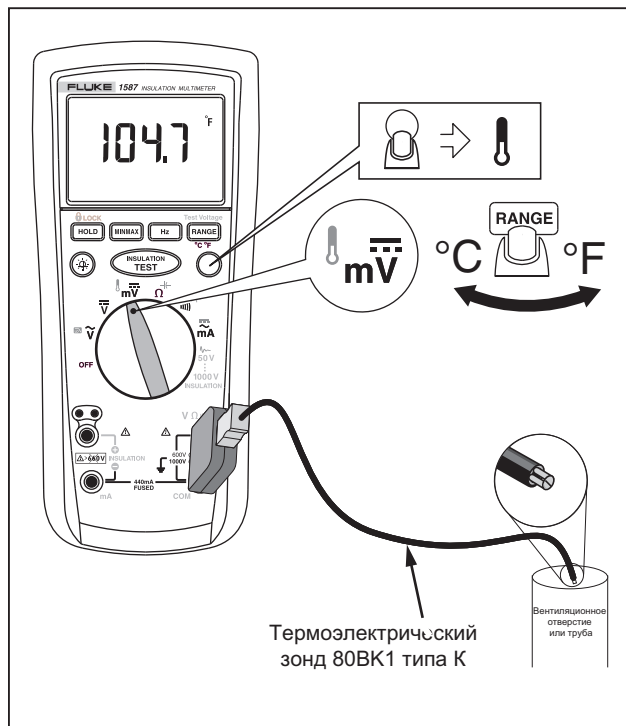
Прибор измеряет температуру термодпары типа К (type-K) (в комплекте). Выбор шкалы в градусах Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F) осуществляется с помощью кнопки **RANGE**.

⚠ ⚠ Предостережение

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 °F), прилагаемая термопара типа К имеет верхний предел рабочего диапазона 260 °C (500 °F). Если температура превышает его, используйте термопару с более высоким номиналом.

⚠ ⚠ Предупреждение!

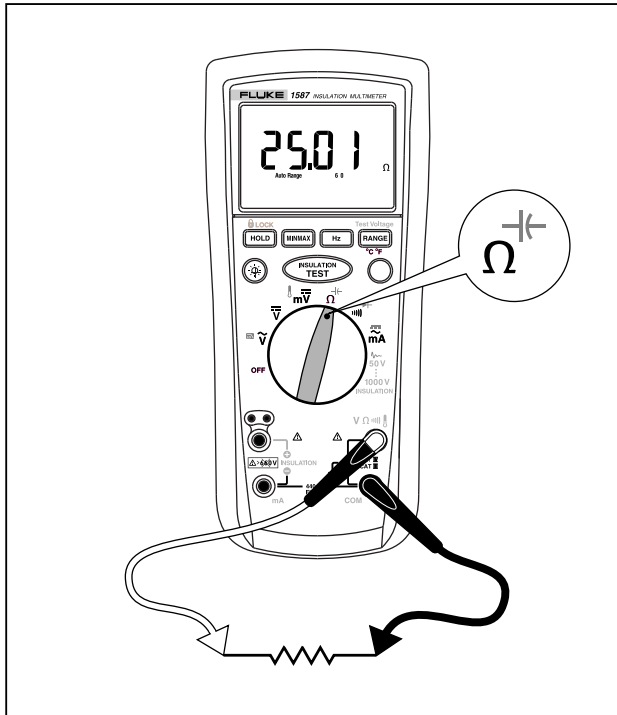
Для предотвращения поражения электрическим током не подключайте термопару к цепям, находящимся под напряжением.



gam09f.eps

Рисунок 7. Измерение температуры

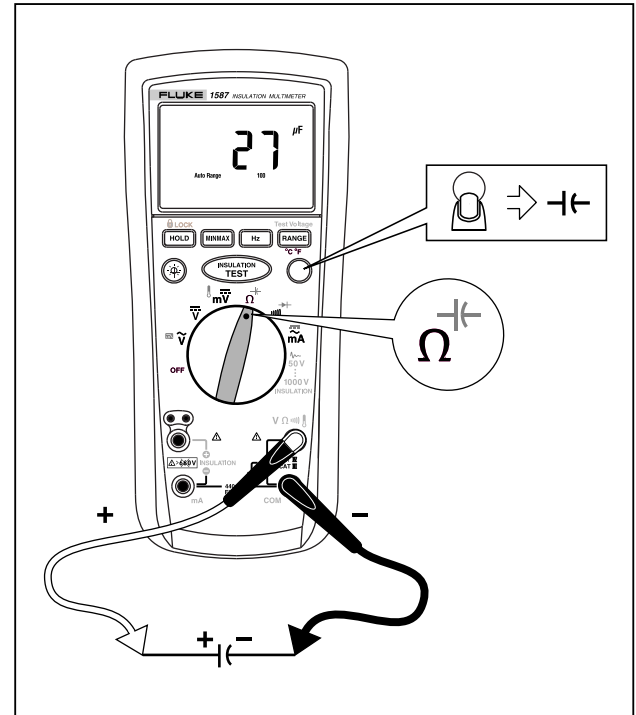
Измерение сопротивления



bav06f.eps

Рисунок 8. Измерение сопротивления

Измерение емкости (модели 1587 и 1587T)



bav07f.eps

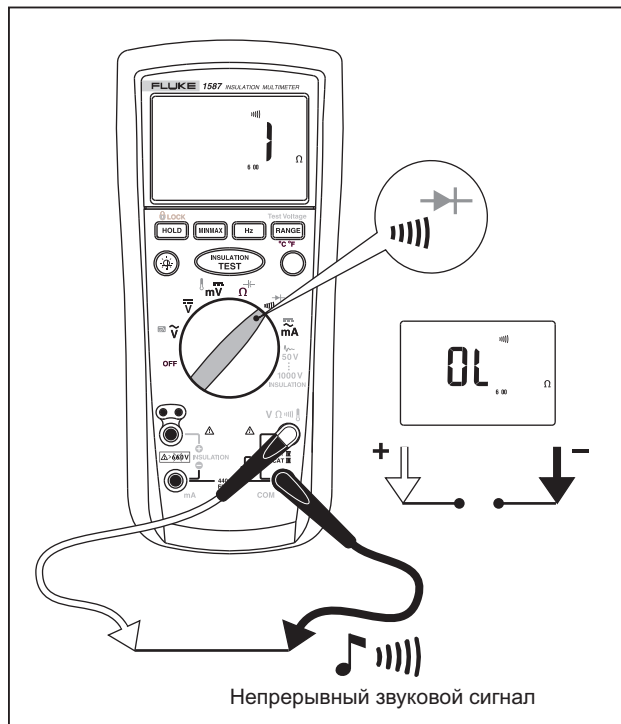
Рисунок 9. Измерение электрической емкости

Проверка целостность цепи

При выполнении проверки электропроводности работает зуммер, подавая звуковой сигнал, если цепь замкнута. Зуммер позволяет выполнять проверку без обращения к дисплею. Для прозвонки цепи настройте измерительный прибор в соответствии с рисунком 10. Когда прибор обнаруживает замыкание (сопротивление менее 25Ω), раздается сигнал.

⚠ ⚠ Предостережение

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



gam08f.eps

Рисунок 10. Проверка электропроводности

Проверка диодов (модели 1587 и 1587T)

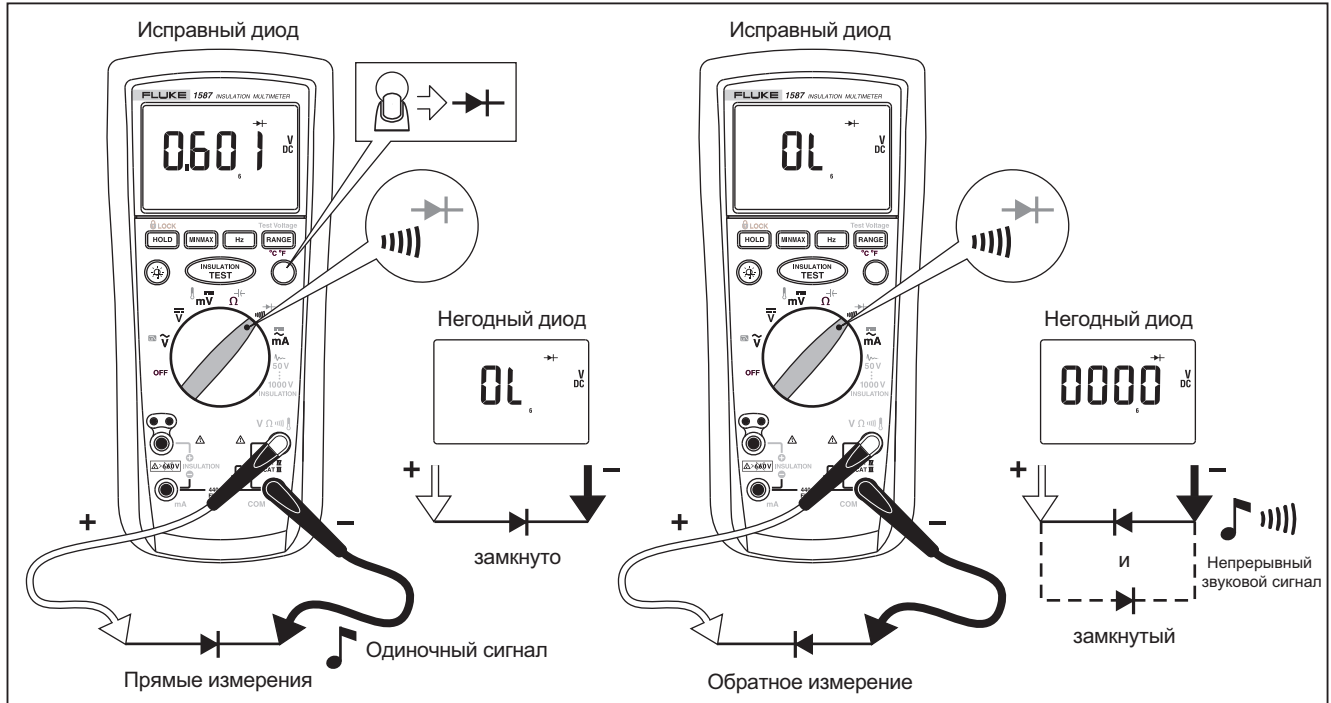


Рисунок 11. Проверка диодов

Измерение силы переменного или постоянного тока

⚠ ⚠ Предупреждение

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

- **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.**
- **При выполнении измерения используйте правильные клеммы, положение переключателя и диапазон измерений.**
- **Никогда не размещайте щупы параллельно цепи или компоненту, если испытательные концы подключены к токовым контактам.**

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.

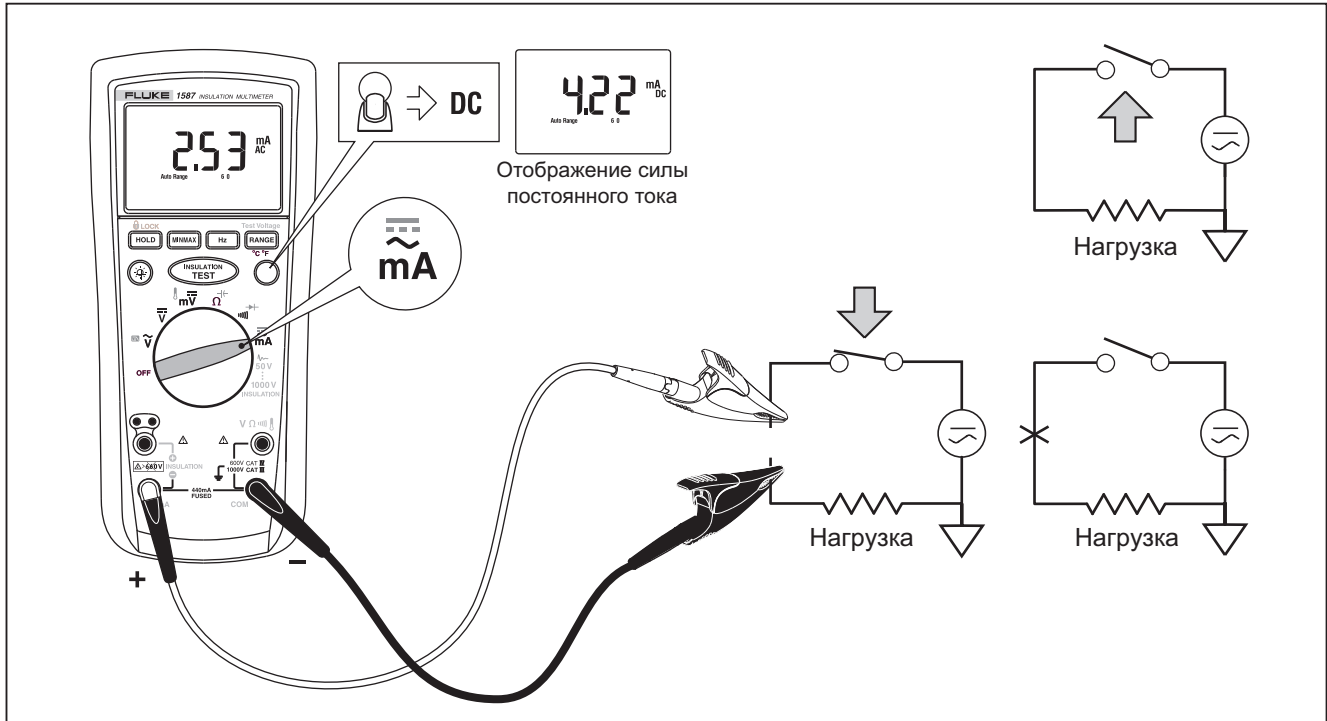




Рисунок 12. Измерение силы переменного или постоянного тока




gam11f.eps

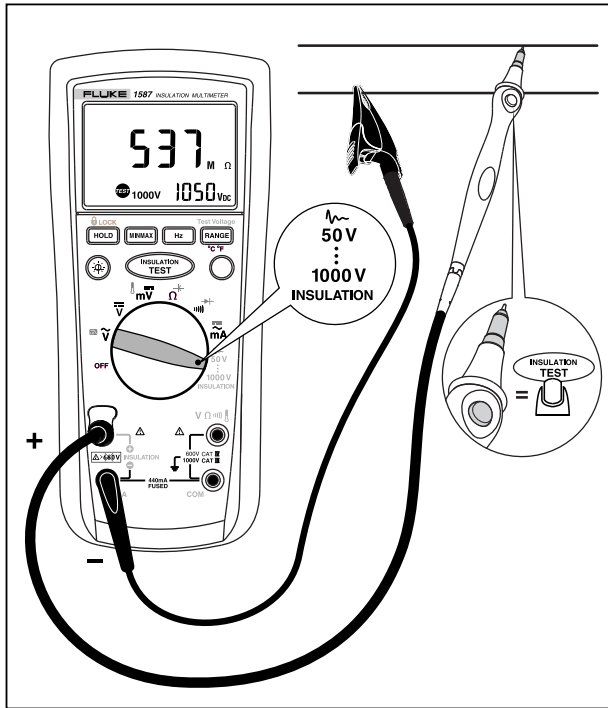
Измерение сопротивления изоляции

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. Переключите 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 дисплея будет до тех пор высвечиваться ----, пока не будет нажата кнопка . После этого появится величина сопротивления изоляции.

- В случае, если цепь находится под током (ζ переменным или постоянным) напряжением более 30 В, появляются символ высокого напряжения КРТ 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 КРТ ζ , а в строке основного показателя выводится величина сопротивления в МΩ или ГΩ. Значок  появляется в нижней части дисплея и находится там до освобождения кнопки . 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 дисплея до начала следующего замера, выбора другой измерительной функции, смены диапазона измерений или обнаружения напряжения свыше 30 В.



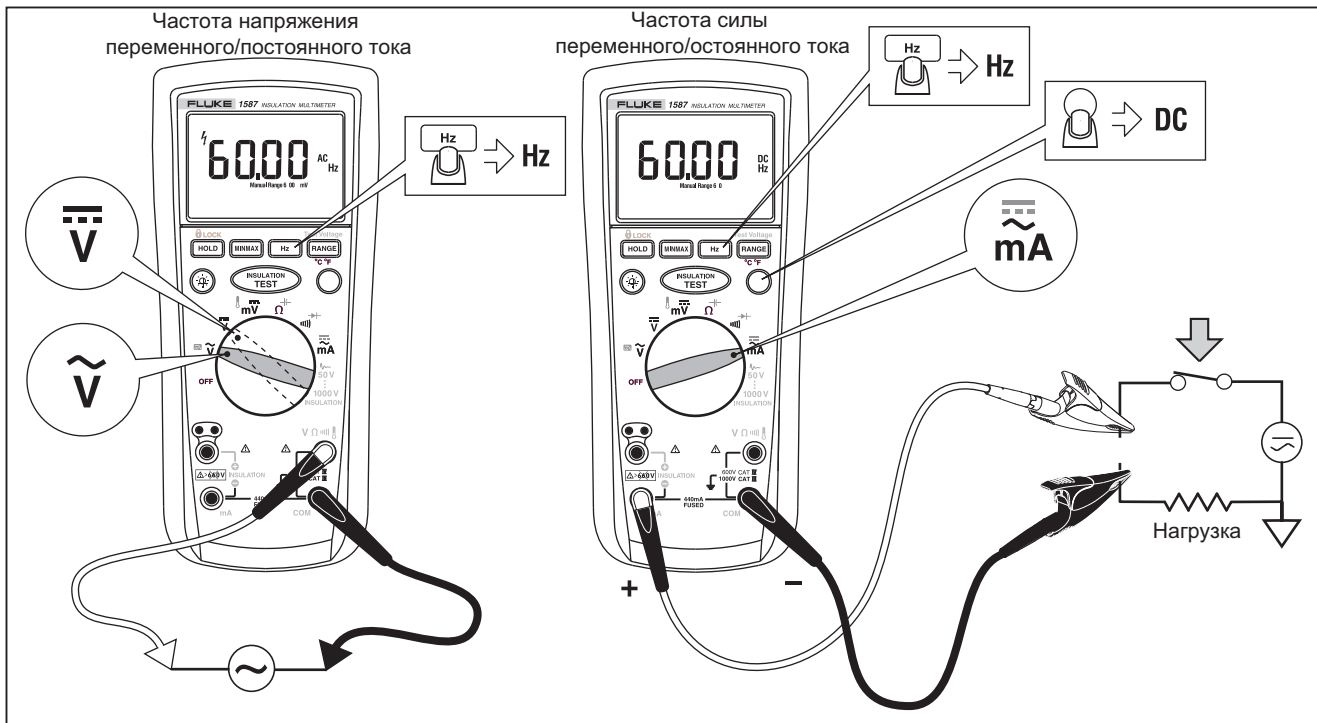
bav13f.eps

Рисунок 13. Измерение сопротивления изоляции

Измерение частоты (модели 1587 и 1587T)

Измерение частоты сигнала тока или напряжения производится путем подсчета количества пересечений сигналом пороговых уровней за каждую секунду. 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} , \tilde{V} или \tilde{mA} .
3. При необходимости в положении \tilde{mA} нажмите синюю кнопку, чтобы выбрать постоянный ток.
4. Нажмите кнопку \boxed{Hz} .
5. Чтобы выключить эту функцию, нажмите синюю кнопку, кнопку \boxed{Hz} или измените положение поворотного переключателя.



gam12f.eps

Рисунок 14. Измерение частоты

Чистка

Периодически вытирайте корпус влажной тканью, смоченной раствором нейтрального моющего средства. Не пользуйтесь абразивными материалами и растворителями. Грязь и влага на клеммах могут исказить 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

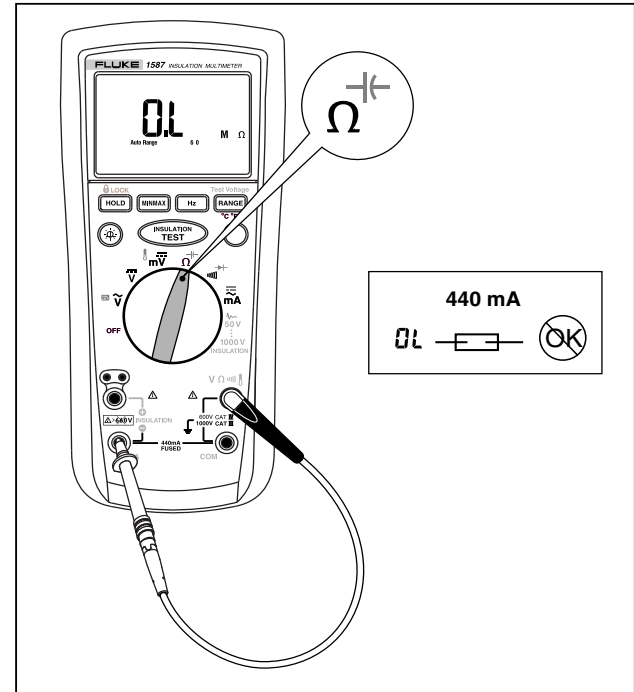
⚠ ⚠ Предупреждение

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

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**.
2. Установите поворотный переключатель в позицию **Ω** 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.



bav14f.eps


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.

⚠ ⚠ Предупреждение

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

- 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** предохранители с соответствующими техническим условиям амперной нагрузкой, напряжением прерывания и быстродействием.
 - Переведите поворотный переключатель в положение **OFF** и отключите измерительные провода от клемм.
1. Снимите крышку батарейного отсека, повернув фиксатор крышки до совпадения стрелки со значком «открыто» с помощью обычной отверткой.
 2. Замените батарейки.

3. Верните на место крышку батарейного отсека и закрепите ее, повернув фиксатор так, чтобы значок «закрыто» совпал со стрелкой.

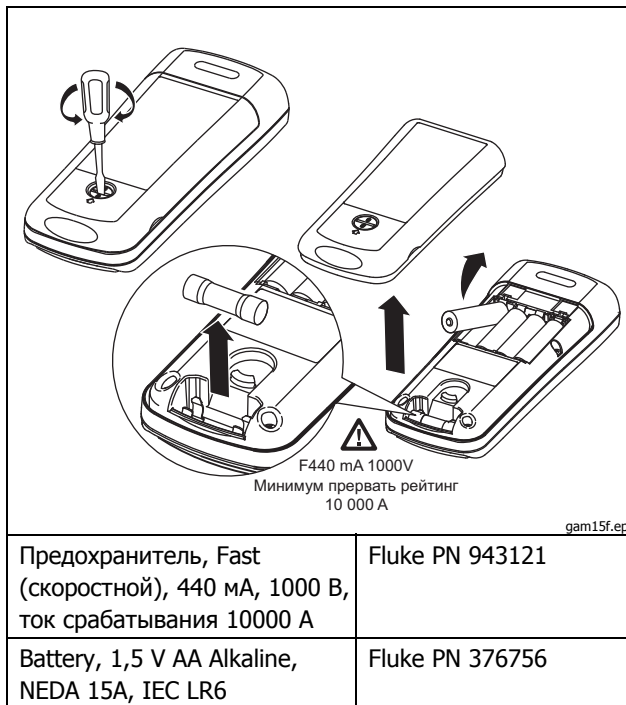


Рисунок 16. Замена предохранителя и батареек

Технические характеристики

Общие технические условия

Максимальное напряжение, подаваемое на любой контактный вывод	1000 В переменного (среднеквадр.) или постоянного тока
Температура хранения	От -40 °С до 60 °С (от -40 °F до 140 °F)
Рабочая температура	От -20 °С до 55 °С (от -4 °F до 131 °F)
Температурный коэффициент	0,05 x (заявленная точность) на °С для температур менее 18 °С или более 28 °С (менее 64 °F или более 82 °F)
Относительная влажность	Отсутствие конденсации От 0% до 95% при температуре от 10 °С до 30 °С (от 50 °F до 86 °F) От 0% до 75% при температуре от 30 °С до 40 °С (от 86 °F до 104 °F) От 0% до 40% при температуре от 40 °С до 55 °С (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 заявленной за исключением измерений температуры, при которых точность равна заявленной ± 5 °С (9 °F). (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 категорий измерений III, 1000 В (CAT III) и IV, 600 В (CAT IV).
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 МΩ, и рабочим циклом - 5 секунд включение, 25 секунд выключение.
Размеры.....	5,0 см (В) x 10,0 см (Ш) x 20,3 см (Д)
Вес	550 г (1,2 фунта)
Класс защиты.....	IP 40
Высота над уровнем моря	
Рабочая.....	2000 м для категорий CAT III 1000 В и CAT IV 600 В; 3000 м для категорий 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

Электрические характеристики

Измерение напряжения переменного тока

Точность моделей 1587 и 1587T

Диапазон	Разрешающая способность	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	0,01 В	± (1 % + 3)	± (2 % + 3)
600,0 В	0,1 В	± (1 % + 3)	± (2 % + 3) ^[1]
1000 В	1 В	± (2 % + 3)	± (2 % + 3) ^[1]

[1] Ширина полосы пропускания – 1 кГц.

Напряжение на фильтре низких частот в моделях 1587 и 1587T

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

Точность модели 1577

Диапазон	Разрешающая способность	От 50 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	0,01 В	± (2 % + 3)	
600,0 В	0,1 В	± (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 для входного сигнала может составлять 3 при напряжении до 500 В и линейно снижается до 1,5 при напряжении до 1000 В. В случае сигналов несинусоидальной формы типичным добавлением для значений пик-фактора до 3 является ± (2 % показания + 2 % полной шкалы).

Входной импеданс 10 МΩ (номинальный), менее 100 пкФ, со связью по переменному току

Коэффициент подавления синфазных помех

(1 кΩ, небалансное подключение) Более 60 дБ при постоянном токе, 50 или 60 Гц

Защита от перегрузок 1000 В (среднеквадр.) или постоянный ток, 10⁷ В Гц максимум

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность измерений для моделей 1587 и 1587Г ^[1] ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ^[1] ± (% от показаний + разряды)
6,000 В напряжения постоянного тока	0,001 В	± (0,09 % + 2)	± (0,2 % + 2)
60,00 В напряжения постоянного тока	0,01 В	± (0,09 % + 2)	± (0,2 % + 2)
600,0 В напряжения постоянного тока	0,1 В	± (0,09 % + 2)	± (0,2 % + 2)
1000 В напряжения постоянного тока	1 В	± (0,09 % + 2)	± (0,2 % + 2)

[1] Величины погрешностей относятся к ± 100 % диапазона измерений.

Входной импеданс 10 МΩ (номинальный), менее 100 пкФ

Коэффициент подавления помех нормального вида . Более 60 дБ при 50 Гц или 60 Гц

Коэффициент подавления синфазных помех . Свыше 120 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц (1 кОм несбалансирован)

Защита от перегрузок 1000 В (среднеквадр.) или постоянного тока

Измерение напряжения постоянного тока в милливольтгах

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность измерений для моделей 1587 и 1587Г ± (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ± (% от показаний + разряды)
600,0 мВ =	0,1 мВ	± (0,1 % + 1)	± (0,2 % + 1)

Измерение силы постоянного и переменного тока

Диапазон		Разрешающая способность	Погрешность измерений для моделей 1587 и 1587T ± (% 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	$\pm (1,5 \% + 2)^{[1]}$	$\pm (2 \% + 2)^{[1]}$	2 мВ/мА
	60мА	0,01 мА	$\pm (1,5 \% + 2)^{[1]}$	$\pm (2 \% + 2)^{[1]}$	
Постоянный ток	400 мА	0,1 мА	$\pm (0,2 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 2)$	2 мВ/мА
	60мА	0,01 мА	$\pm (0,2 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 2)$	

[1] Ширина полосы пропускания – 1 кГц.

Перегрузка 600 мА , максимум, в течение 2 минут

Защита от перегрузок 440 мА, 1000 В, плавкий предохранитель FAST (быстродействующий)

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 300 мА. Он линейно снижается до значений, не превышающих 1,5, по мере увеличения верхнего предела диапазона до 600 мА. В случае несинусоидальной формы сигнала, если пик-фактор находится в пределах 3, обычно вводится поправка $\pm (2 \% \text{ от показаний} + 2 \% \text{ от максимума шкалы})$.

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность измерений для моделей 1587 и 1587T ^[1] + (% от показаний + разряды)	Точность модели 1577 ^[1] + (% от показаний + разряды)
600,0 Ом	0,1 Ω	± (0,9 % + 2)	± (1,2 % + 2)
6,000 кΩ	0,001 кΩ		
60,00 кΩ	0,01 кΩ		
600,0 кΩ	0,1 кΩ		
6,000 МΩ	0,001 МΩ		
50,0 МΩ	0,01 МΩ	± (1,5 % + 3)	± (2,0 % + 3)

[1] Приведенные погрешности соблюдаются в пределах от 0 до 100 % диапазона измерений.

Защита от перегрузок 1000 В (среднеквадр.) или постоянного тока

Тестовое напряжение в разомкнутой цепи. ... Менее 8,0 В постоянного тока

Ток короткого замыкания..... Менее 1,1 мА

Проверка диода (только для моделей 1587 и 1587T)

Индикация при испытании диода При номинальном тестовом токе 1,0 мА отображается падение напряжения 0,6 В

Точность + (2 % + 3)

Проверка целостности цепи

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

Напряжение в разомкнутом контуре Менее 8,0 В

Ток короткого замыкания..... Как правило, 1,0 мА

Защита от перегрузки 1000 В (среднеквадр.)

Время отклика Более 1 мсек

Измерение частоты (только для моделей 1587 и 1587T)

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)
99,99 кГц	0,01 кГц	± (0,1 % + 1)

Чувствительность счетчика частоты

Входной диапазон	Чувствительность по напряжению переменного тока (среднеквадратичная синусоида) ^[1]		Уровни точек срабатывания для постоянного тока ^[1] до 20 кГц ^[2]
	От 5 Гц до 20 кГц	От 20 кГц до 100 кГц	
600,0 мВ ~	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 погрешности равна 10 x диапазон (1000 В максимум). Шум при низких частотах и амплитудах может влиять на точность.
[2] Применимо до 100 кГц при максимальном для диапазона напряжении входного сигнала.

Электрическая емкость (только для моделей 1587 и 1587T)

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	± (1,2 % +/- 90 единиц)
9999 мкФ	1 мкФ	

Измерение температуры (только для моделей 1587 и 1587Т)

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность ^[1]
		± (% от показаний + разряды)
От -40°C до 537°C	0,1 °C	± (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

Модель 1587..... 0,01 МОм – 2 ГОм

Модель 1577..... 0,1 МОм – 600 МОм

Модель 1587Т..... 0,01 МОм – 100 МОм

Тестовое напряжение

Модель 1587..... 50, 100, 250, 500, 1000 В

Модель 1577..... 500, 1000 В

Модель 1587Т..... 50, 100 В

Точность тестового напряжения + 20 %, - 0 %

Ток короткого замыкания при испытании Номинально 1 мА

Саморазряд..... Для емкости, не превышающей 1 мкФ, время разряда меньше 0,5 секунды

Выявление контуров, находящихся под

Напряжением..... Если перед началом теста в цепи будет выявлено напряжение свыше 30 В, процедура прерывается.

Максимальная емкостная нагрузка Работоспособен вплоть до нагрузки 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 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 50 кΩ	± (3 % + 5 единиц)
	От 6,0 до 50,0 МΩ	0,1 МΩ		
100 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 100 кΩ	± (3 % + 5 единиц)
	От 6,0 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ		
	От 60 до 100 МΩ	1 МΩ		
250 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 250 кΩ	± (1,5 % + 5 единиц)
	От 60 до 250 МΩ	1 МΩ		
500 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 500 кΩ	± (1,5 % + 5 единиц)
	От 60 до 500 МΩ	1 МΩ		
1000 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 1 МΩ	± (1,5 % + 5 единиц)
	От 60 до 600 МΩ	1 МΩ		
	От 0,6 до 2,0 ГΩ	100 МΩ		± (10 % + 3 единицы)

1587/1577

Руководство пользователя

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 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 500 кΩ	± (2,0 % + 5 единиц)
	От 60 до 500 МΩ	1 МΩ		
1000 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 1 МΩ	± (2,0 % + 5 единиц)

Модель 1587T

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 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 50 кΩ	±(3 % + 5 единиц)
	От 6,0 до 50,0 МΩ	0,1 МΩ		
100 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 100 кΩ	±(3 % + 5 единиц)
	От 6,0 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ		
	От 60 до 100 МΩ	1 МΩ		