

FLUKE®

1587 FC/1587/1577

Insulation Multimeter

Руководство пользователя

April 2005 Rev.3, 9/15 (Russian)

© 2005-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

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 дистрибьютора 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 обращения. 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 дистрибьюторы Fluke распространяют 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 в 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 стоимости приобретения, 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 обращения, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после согласования с покупателем. 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
U.S.A.

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

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Контактная информация компании Fluke	2
Меры безопасности	2
Контрольный список при распаковке	5
Принадлежности	5
Опасное напряжение	6
Предупреждение об измерительных проводах	6
Режим экономии батареи ("Спящий режим").....	6
Положения поворотного переключателя.....	7
Кнопки	9
Дисплей	11
Входные клеммы	14
Опции, доступные при включении питания.....	15
Режим AutoHold.....	16
Режим регистрации МИН МАКС СРЕД	16
Автоматический и ручной выбор диапазона.....	17
Режим работы с нулевым входом переменного тока для измерительных приборов с истинными среднеквадратичными значениями	17
Фильтр низких частот ЧРП (все модели 1587).....	17

Основные измерения	18
Напряжение постоянного и переменного тока	19
Температура (все модели 1587)	20
Сопротивление	21
Емкость (все модели 1587)	21
Целостность	22
Диоды (все модели 1587)	23
Переменный или постоянный ток	24
Изоляция	26
Частота (все модели 1587)	28
Беспроводная система Fluke Connect™	30
Чистка прибора	31
Проверка батареи	31
Проверка предохранителя	31
Замена батареи и предохранителя	32
Общие характеристики	33
Электрические характеристики	35

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы	4
2.	Контрольный список при распаковке	5
3.	Принадлежности.....	5
4.	Положения поворотного переключателя	7
5.	Кнопки.....	9
6.	Индикаторы дисплея.....	11
7.	Сообщения об ошибках.....	14
8.	Описание входных клемм	14
9.	Опции, доступные при включении питания	15
10.	Замена предохранителя и батареи	32

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Фильтр низких частот ЧРП.....	18
2.	Измерение напряжения переменного и постоянного тока	19
3.	Измерение температуры	20
4.	Измерение сопротивления	21
5.	Измерение емкости.....	21
6.	Проверка целостности цепи.....	22
7.	Проверка диодов	23
8.	Измерение силы переменного или постоянного тока	25
9.	Измерение сопротивления изоляции	27
10.	Измерение частоты.....	29
11.	Fluke Connect™	30
12.	Проверка предохранителя	31

Введение

Приборы Fluke 1587 FC, 1587, 1587T и 1577 (Приборы или Измерительные приборы) представляют собой мультиметры-мегаомметры с измерением истинных среднеквадратичных значений, питанием от батарей и дисплеем на 6000 отсчетов. Несмотря на то, что в данном руководстве описывается эксплуатация всех моделей, все иллюстрации и примеры приводятся для модели 1587 FC.

Измерительный прибор выполняет измерение или проверку:

- Напряжения и сила переменного / постоянного тока
- Сопротивления
- Целостности
- Сопротивления изоляции
- Частоты напряжения и тока
- Дiodов (все модели 1587)
- Температуры (все модели 1587)
- Емкости (все модели 1587)

В приборе 1587 FC предусмотрена поддержка беспроводной системы Fluke Connect™ (может быть недоступна в некоторых регионах). Fluke Connect™ — это система, которая беспроводным способом соединяет ваш измерительный прибор с приложением на смартфоне или планшете. Приложение позволяет отображать показания измерительного прибора на экране смартфона или планшета. Система Fluke Connect™ позволяет сохранять измерения для последующей передачи коллегам.

Дополнительную информацию об использовании Fluke Connect см. на стр. 30.

Меры безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя. **Предостережение** обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования. Перечень условных обозначений, используемых на Измерительном приборе и в этом руководстве, приведен в Таблице 1.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- Перед использованием Прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности
- Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию клемм.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Не используйте измерительный прибор в атмосфере взрывоопасного газа, пара или во влажной или сырой среде.
- Не прикасайтесь к токонесущим частям с напряжением >30 В перем. тока (среднеквадратичное значение), 42 В пикового напряжения перем. тока или 60 В пост.тока.
- Используйте щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности, имеющие ту же категорию измерений, номинальное значение напряжения и тока, что и Прибор.
- Пальцы должны находиться за защитными упорами на щупах.

















- Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.
- Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.
- Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и невоспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных клемм под опасным напряжением.
- Не работайте в одиночку.
- Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.
- Ограничьте измерения определенной категорией измерения, напряжением или показаниями тока.
- Используйте только принадлежности, одобренные для прибора, имеющие соответствующую категорию измерений (CAT), номинальное значение напряжения и силы тока (щупы, измерительные провода и переходники) при выполнении всех измерений.
- Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.
- При выполнении измерений используйте правильные клеммы, функции и диапазоны.
- Не используйте фильтр низких частот при измерении опасного напряжения.
- Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батареи () , ее необходимо заменить. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- Извлекайте батареи, если Прибор не используется в течение длительного периода времени или хранится при температуре > 50 °C. Если батареи не извлечены, утечка из них может вызвать повреждение Прибора.
- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку батарейного отсека.
- Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все щупы, измерительные провода и принадлежности.
- Не используйте Прибор, если он имеет повреждения.
- Отключите устройство, если оно повреждено.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	ВНИМАНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	См. пользовательскую документацию.		Батарея (отображение данного символа на дисплее означает низкий уровень заряда батареи).
	Переменный ток		Заземление
	Постоянный ток		Предохранитель
	С двойной изоляцией		Соответствует действующим в Южной Корее требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.
	Соответствует директивам ЕС.		Сертифицировано компанией TÜV SÜD.
CAT II	Категория измерения II применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.п.) низковольтной сети.		
CAT III	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.		
CAT IV	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.		
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория устройства: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Контрольный список при распаковке

В Таблице 2 представлен список принадлежностей, поставляемых в комплекте с Прибором.

Таблица 2. Контрольный список при распаковке

Принадлежность	Модель	
	1587, 1587T, 1587 FC	1577
Провода	TL224	TL224
Щупы	TP74	TL74
Зажимы	AC285	AC285
Чехол	Да	Да
Жесткий футляр	Да	Да
Термопара типа К	Да	Нет
Дистанционный щуп	Да	Да

Принадлежности

В Таблице 3 представлен список дополнительных принадлежностей, доступных для Прибора.

Таблица 3. Принадлежности

Принадлежность	Номер детали
Комплект магнитной подвески ToolPak™ для измерительного прибора	см. www.fluke.com/tpak
Клещи переменного тока 400А	I400

Опасное напряжение

Если измерительный прибор обнаруживает напряжение ≥ 30 В или перегрузку по напряжению (OL), на дисплее отображается символ $\frac{1}{2}$, свидетельствующий о наличии потенциально опасного напряжения.

Предупреждение об измерительных проводах

При перемещении поворотного переключателя в положение $\frac{\infty}{mA}$ или из него, на короткое время отображается значок LEAD, напоминающий о необходимости проверки правильности подключения измерительных проводов к соответствующим клеммам.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм убедитесь в правильном выборе клемм, функций и диапазона измерений.

Режим экономии батареи ("Спящий режим")

Измерительный прибор входит в "спящий режим" и гасит дисплей, если в течение 20 минут не изменяются функции и не нажимаются никакие кнопки. Это делается для сбережения заряда батареи. Измерительный прибор выходит из Спящего режима при нажатии какой-либо кнопки или вращении поворотного переключателя.

Чтобы отключить Спящий режим, удерживайте синюю кнопку при включении Измерительного прибора. Спящий режим всегда отключен в режиме регистрации МИН МАКС СРЕД, в режиме AutoHold или при выполнении проверки сопротивления изоляции.

Положения поворотного переключателя

Включите Измерительный прибор, выбрав любую измерительную функцию. Измерительный прибор отображает стандартный для данной функции экран (диапазон, единицы измерения, модификаторы и т.п.). Для выбора альтернативных функций поворотного переключателя (нанесенных синими буквами) нажмите синюю кнопку. Изображения и описания положений поворотного переключателя приведены в Таблице 4.

Таблица 4. Положения поворотного переключателя

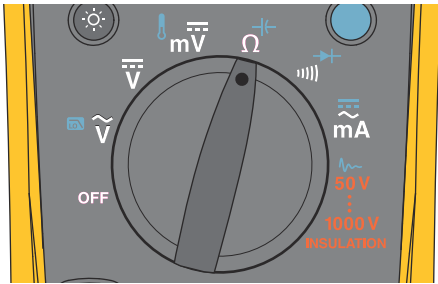






		1587 FC	1587	1587T	1577
Положение переключателя	Функция измерения				
\tilde{V}	Переменное напряжение от 30,0 мВ до 1000 В.	●	●	●	●
	Напряжение переменного тока с фильтром низких частот ЧРП 800 Гц.	●	●	●	
\bar{V}	Постоянное напряжение от 1 мВ до 1000 В.	●	●	●	●
$m\bar{V}$	Постоянное напряжение от 0,1 мВ до 600 мВ.	●	●	●	●

Таблица 4. Функции, задаваемые при помощи поворотного переключателя (продолжение)

Положение переключателя	Функция измерения	1587 FC	1587	1587T	1577
	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 Ω до 50 М Ω .	●	●	●	●
	Емкость от 1 нФ до 9999 μ Ф.	●	●	●	
	Проверка целостности цепи. Звуковой сигнал выключается при <25 Ω и выключается при >100 Ω .	●	●	●	●
	Проверка диодов. Для данной функции отсутствует выбор диапазона. Показывает в Ω выше 6,600 В.	●	●	●	
\approx mA	Переменный ток в mA, в диапазоне от 3,00 mA до 400 mA (допустима кратковременная перегрузка силой до 600 mA и продолжительностью до 2-х минут). Постоянный ток в mA в диапазоне от 0,01 mA до 400 mA (допустима кратковременная перегрузка силой до 600 mA и продолжительностью до 2-х минут).	●	●	●	●
 INSULATION	Сопротивление в диапазоне от 0,01 М Ω до 2 Г Ω . При выключении Измерительного прибора в память заносится последняя выбранная настройка выходного напряжения.	●	●	●	
	Сопротивление в диапазоне от 0,01 М Ω до 600 М Ω . При выключении Измерительного прибора в память заносится последняя выбранная настройка выходного напряжения.				●
	Выполняется проверка сопротивления изоляции с: источником 50 В, 100 В, 250 В, 500 В (по умолчанию) и 1000 В	●	●		
	источником 500 В (по умолчанию) и 1000 В				●
	источником 50 В (по умолчанию) и 100 В			●	
	Для включения сглаживания при проверке сопротивления изоляции нажмите синюю кнопку	●	●	●	









Кнопки

Кнопки активируют дополнительные свойства для функций, выбранных с помощью поворотного переключателя. Изображения и описания кнопок приведены в Таблице 5.

Таблица 5. Кнопки

		1587 FC	1587	1587T	1577
Кнопка	Описание				
HOLD	<p>Нажмите кнопку для фиксации отображаемых показаний. Чтобы сбросить фиксацию, нажмите снова.</p> <p>При изменении показаний изображение на дисплее обновляется и раздается звуковой сигнал.</p> <p>В режиме проверки сопротивления изоляции нажатие этой кнопки назначает блокировку проверки в следующий раз, когда вы нажмете кнопку  на Измерительном приборе или на дистанционном щупе. Функция блокировки проверки удерживает в нажатом состоянии кнопку до тех пор, пока снова не будет нажата кнопка  или  и блокировка не будет снята.</p> <p>В режиме МИН МАКС СРЕД или Гц эта кнопка выполняет функцию фиксации на дисплее.</p>	●	●	●	●
MINMAX	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы начать сохранение максимальных, минимальных и средних значений. Последовательно нажимайте кнопку для отображения максимального, минимального, среднего и текущего значений. Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы выйти из режима МИН МАКС СРЕД.</p>	●	●	●	
Hz	<p>Включение измерения частоты.</p> <p>Переключение между градусами С и градусами F</p>	●	●	●	

Таблица 5. Кнопки (прод.)

Кнопка	Описание	1587 FC	1587	1587T	1577
	Переключение между автоматическим (по умолчанию) и ручным режимами выбора диапазона. Переключение между доступными диапазонами функции. Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы вернуться в режим автоматического выбора диапазона. В режиме проверки сопротивления изоляции переключение между доступными источниками напряжения. Переключение между градусами С и градусами F.	●	●	●	●
	Включение и выключение подсветки. По истечении двух минут подсветка выключается.	●	●	●	●
	Включение проверки сопротивления изоляции, если поворотный переключатель находится в положении INSULATION . Включает подачу Измерительным прибором высокого напряжения и измерение сопротивления изоляции.	●	●	●	●
	Синяя кнопка функционирует как клавиша "Shift". Нажмите на нее, чтобы получить доступ к "синим" функциям поворотного переключателя.	●	●	●	●
	Настройка Тестера на коэффициент поляризации (PI) или на проверку отношения диэлектрического поглощения (DAR). Нажмите, чтобы перейти в режим PI, нажмите снова, чтобы перейти в режим DAR. Проверка начинается при нажатии кнопки  .	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Включение функции радиосвязи и перевод Прибора в режим модуля.  Значок обозначает, что функция радиосвязи включена. При использовании приложения Fluke Connect на мобильном устройстве, эта кнопка сохраняет измерение в приложении. Нажатие и удерживание кнопки >2 с выключает функцию радиосвязи и выводит прибор из режима модуля. 	●			

Дисплей

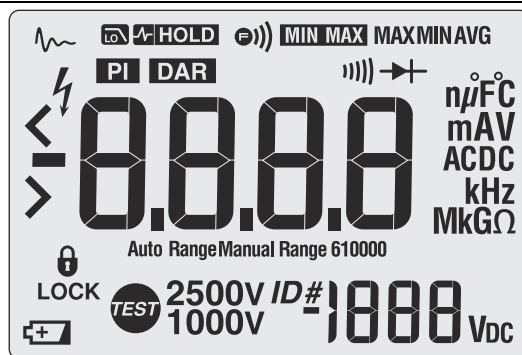
Изображения и описания индикаторов дисплея приведены в Таблице 6. Сообщения об ошибках, которые могут отображаться на дисплее, описаны в Таблице 7.

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или травм замените батарею, если загорелся индикатор низкого заряда (🔋). Это позволит избежать ошибок в измерениях.

Таблица 6. Индикаторы дисплея

Индикатор	Описание	Модель			
		1587 FC	1587	1587T	1577
	Батарея разряжена. Пора заменить батарею. Когда на дисплее отображается значок 🔋, происходит блокировка кнопки включения подсветки, чтобы продлить время действия батареи. Модель 1587 FC: режим модуля отключается при низком заряде батареи.	●	●	●	●
 LOCK	Показывает, что при следующем нажатии кнопки на Измерительном приборе или на дистанционном щупе будет применена блокировка проверки. Функция блокировки проверки удерживает в нажатом состоянии кнопку до тех пор, пока снова не будет нажата кнопка или .	●	●	●	●
< - >	Символы "меньше", "минус" и "больше"	●	●	●	●



bav01f.eps

Таблица 6. Индикаторы дисплея (прод.)










Индикатор	Описание	1587 FC	1587	1587T	1577
	Предупреждение о наличии опасного напряжения. 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 \bar{V} , \bar{V} или $m\bar{V}$, или когда на дисплее появляется значок \bar{batt} . \bar{f} появляется также при включении проверки сопротивления изоляции, или в Гц.	●	●	●	●
	Включено "сглаживание". Сглаживание посредством цифрового фильтра подавляет колебания показаний, вызванные быстрым изменением характеристик входного сигнала. Сглаживание при выполнении проверки сопротивления изоляции доступно только на моделях 1587. Подробнее о сглаживании см. в разделе <i>Опции, доступные при включении питания</i> .	●	●	●	
	Указывает на то, что выбрана функция фильтра низких частот ЧРП для вольт переменного тока.	●	●	●	
	Показывает, что функция AutoHold (автоматической фиксации показаний) включена. Показывает, что включена фиксация на дисплее.	●	●	●	●
	Показывает, какое из значений – минимальное, максимальное или среднее – отображается на дисплее. Значения выбираются с помощью кнопки  .	●	●	●	
	Выбрана функция проверки целостности цепи	●	●	●	●
	Задана функция тестирования диода.	●	●	●	
nF, μ F, °C, °F, AC, DC, V, mV, mA, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	Единицы измерения	●	●	●	●

Таблица 6. Индикаторы дисплея (прод.)







Индикатор	Описание	1587 FC	1587	1587T	1577
0000	Основной показатель.	●	●	●	●
VDC	Источник напряжения для проверки сопротивления изоляции	●	●	●	●
1000	Вспомогательный дисплей для напряжения проверки сопротивления изоляции.	●	●	●	●
Auto Range ManualRange 610000	Используемый диапазон отображения.	●	●	●	●
2500 В 1000 В	Номинал напряжения источника для проверки сопротивления изоляции: 50, 100, 250, 500 (по умолчанию) или 1000 В на модели 1587. Диапазоны 500 (по умолчанию) и 1000 В доступны на модели 1577. 50 (по умолчанию) и 100 В для модели 1587T.	●	●	●	●
	Индикатор проверки сопротивления изоляции. Отображается при наличии напряжения проверки сопротивления изоляции.	●	●	●	●
	Отображение Прибора в режиме PI или DAR.	●			
	Показывает, что функция радиосвязи включена.	●			
ID#	Когда устройство с поддержкой Fluke Connect обнаруживает Прибор, на вспомогательном дисплее отображается идентификационный номер. На устройстве с поддержкой Fluke Connect также отображается идентификационный номер, вместе с номером модели Прибора.	●			



Таблица 7. Сообщения об ошибках

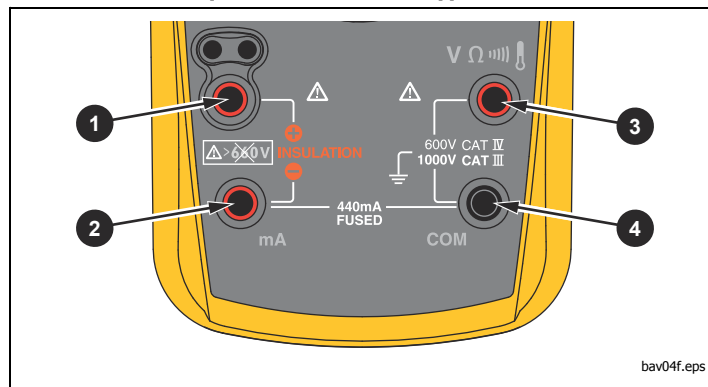
Сообщение	Описание
batt	Отображается на главном дисплее и означает, что уровень заряда батареи слишком низкий для надежной работы. Измерительный прибор не будет работать до тех пор, пока не будет проведена замена батареи. Вместе с сообщением batt на основном дисплее также отображается символ  .
batt	Отображается на вспомогательном дисплее и означает, что уровень заряда батареи слишком низкий для выполнения проверки сопротивления изоляции. Кнопка  будет отключена до тех пор, пока не будет заменена батарея. Это сообщение исчезает, как только поворотный переключатель переключается на любую другую функцию.
OPEN	Значок появляется при обнаружении размыкания термопары.
LEAD	Предупреждение для измерительных проводов. Данное сообщение отображается на короткое время вместе с единичным звуковым сигналом при переводе переключателя в положение  или из него.
IS-- Err	Ошибка определения модели. При отображении данного сообщения выполните техобслуживание Измерительного прибора.
disc	Измерительному прибору не удается разрядить конденсатор.
ERR Err	Неверные данные в электрически стираемой памяти. Выполните техобслуживание Измерительного прибора.
CAL Err	Неверные данные калибровки. Измерительный прибор подлежит калибровке.

Входные клеммы

Изображения и описания входных клемм приведены в Таблице 8.

Таблица 8. Описание входных клемм

Элемент	Описание
①	Входная клемма  для проверки сопротивления изоляции.
②	Входная клемма  для проверки сопротивления изоляции. Используется для измерения переменного и постоянного тока в миллиамперном диапазоне до 400 мА, а также для измерения частоты тока.
③	1577: входная клемма для напряжения, целостности, сопротивления 1587: входная клемма для измерения напряжения, целостности, сопротивления, диодов, емкости, частоты напряжения и температуры.
④	Общий (обратный) контактный вывод для всех измерений за проверки сопротивления изоляции.



bav04f.eps

Опции, доступные при включении питания

Опция, доступная при включении питания, активируется путем удерживания какой-либо кнопки при включении питания Измерительного прибора. Опции, доступные при включении питания, позволяют использовать дополнительные свойства и функции Измерительного прибора. Чтобы выбрать одну из опций, доступных при включении питания, удерживайте соответствующую указанную кнопку при переключении Измерительного прибора из положения **OFF** (Выкл) в любое другое положение. Опции, доступные при включении питания, отключаются при **OFF** (Выкл) Измерительного прибора. Опции, доступные при включении питания, описаны в Таблице 9.




Примечание

Функции, активируемые при включении, активны при нажатии кнопки.

Таблица 9. Опции, доступные при включении питания

Кнопка	Описание
HOLD	В положении переключателя \tilde{V} (В перем. тока и mA перем. тока) включаются все сегменты ЖК-дисплея.
	В положении переключателя \overline{V} (В пост. тока) отображается номер версии ПО.
	В положении переключателя $m\overline{V}$ (mV) отображается номер модели.
	В положении переключателя Ω^{-1} (Сопротивление/емкость) включаются светодиоды подсветки и радиосвязи.

Таблица . Опции, доступные при включении питания (прод.)

HOLD	В положении переключателя $\rightarrow +$ (Целостность/диод) запускается режим калибровки. На Измерительном приборе отображается символ $\Gamma \Delta$ и, когда отпускается кнопка, запускается режим калибровки.
	В положении переключателя INSULATION запускается проверка батарей при полной нагрузке и, пока кнопка не будет отпущена, отображается уровень заряда батареи.
RANGE 	Включает режим "сглаживания" для всех функций, кроме функции проверки сопротивления изоляции. На дисплее отображается 5---, пока кнопка не будет отпущена. Сглаживание посредством цифровой фильтрации подавляет колебания показаний, вызванные быстрым изменением характеристик входного сигнала.
 (синяя)	Деактивация автоматического отключения питания ("Спящий режим"). На дисплее отображается P_{off} , пока кнопка не будет отпущена. Кроме того, спящий режим отключается при работе Измерительного прибора в режиме регистрации минимального, максимального и среднего значения, режиме AutoHold и при выполнении проверки сопротивления изоляции.
INSULATION TEST	Отключение звукового сигнала. На дисплее отображается $bEEP$, пока кнопка не будет отпущена.
	Деактивирует автоматическое отключение подсветки по истечении определенного времени. На дисплее отображается L_{off} , пока кнопка не будет отпущена.

Режим AutoHold

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током не используйте режим дисплея AutoHold для определения наличия напряжения в цепи. Неустойчивые или искаженные показания не фиксируются.

В режиме AutoHold Измерительный прибор фиксирует показание на дисплее до тех пор, пока не будет получено новое стабильное показание. После этого Измерительный прибор издает звуковой сигнал и отображает новое показание.

- Нажмите кнопку **[HOLD]**, чтобы включить функцию AutoHold. На дисплее отобразится символ **A-HOLD**.
- Для возврата в нормальный режим нажмите **[HOLD]** повторно или переместите поворотный переключатель в другую позицию.

Режим регистрации МИН МАКС СРЕД

В режиме МИН МАКС СРЕД регистрируются минимальное, максимальное и среднее входящие значения. Измерительный прибор подает звуковой сигнал и регистрирует новое значение, если значение входного сигнала ниже зарегистрированного минимального значения или выше зарегистрированного максимального значения. Этот режим может использоваться для сохранения неустойчивых показаний, регистрации максимальных значений в ваше отсутствие или регистрации показаний в то время, когда вы работаете с проверяемым оборудованием и не можете наблюдать за Измерительным прибором. Кроме того, режим МИН МАКС СРЕД позволяет рассчитывать усредненное

значение всех показаний, полученных с момента включения этого режима.

Измерительный прибор для каждого отображения отслеживает минимальные, максимальные и средние значения, обновляя их 4 раза в секунду.

Чтобы использовать регистрацию МИН МАКС СРЕД:

- Убедитесь, что на Измерительном приборе задана необходимая функция измерения и диапазон. (В режиме МИН МАКС СРЕД автоматический выбор диапазона отключен).
- Чтобы включить режим МИН МАКС СРЕД, нажмите **[MINMAX]**. На дисплее отобразится символ **MIN MAX**.
- Для переключения между максимальным (MAX), минимальным (MIN), средним (AVG) и текущим значениями нажимайте кнопку **[MINMAX]**.
- Чтобы приостановить процесс регистрации МИН МАКС СРЕД без сброса сохраненных значений, нажмите кнопку **[HOLD]**. На дисплее отобразится символ **HOLD**.
- Чтобы возобновить процесс регистрации МИН МАКС СРЕД, 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.

Автоматический и ручной выбор диапазона

Измерительный прибор поддерживает режимы ручного и автоматического выбора диапазона.

- В режиме автоматического выбора диапазона Измерительный прибор выбирает диапазон с оптимальным разрешением.
- В режиме ручного выбора диапазона автоматический выбор диапазона отключается и пользователь задает диапазон самостоятельно.

При включении Измерительного прибора автоматический выбор диапазона устанавливается по умолчанию и на дисплее отображается надпись **Auto Range**.

1. Чтобы включить режим ручного выбора диапазона, нажмите кнопку **RANGE**. Отображается надпись **Manual Range**.
2. Для увеличения диапазона в режиме ручного выбора диапазона используется кнопка **RANGE**. После достижения максимального диапазона измеритель переключается к наименьшему диапазону.

Примечание

В режиме МИН МАКС СРЕД или в режиме фиксации на дисплее диапазон нельзя изменить вручную.

*При нажатии кнопки **RANGE** в режиме МИН МАКС СРЕД или в режиме фиксации на дисплее Измерительный прибор издает двойной звуковой сигнал, обозначающий недопустимую операцию или то, что диапазон не был изменен.*

3. Для выхода из режима ручного выбора диапазона удерживайте кнопку **RANGE** в течение одной секунды или переместите поворотный переключатель в другое положение. Измерительный прибор возвращается в режим автоматического выбора диапазона, и отображается надпись **Auto Range**.

Режим работы с нулевым входом переменного тока для измерительных приборов с истинными среднеквадратичными значениями

Измерительные приборы с истинными среднеквадратичными значениями точно измеряют искаженные сигналы, тем не менее при замыкании входных проводов в функциях переменного тока на Измерительном приборе отображается остаточное показание в диапазоне от 1 до 30 отсчетов. При размыкании измерительных проводов отображаемые показания могут колебаться из-за помех. Такое смещение показаний считается нормальным. Они не влияют на точность полученных при помощи прибора результатов при измерении характеристик переменного тока в указанных диапазонах.

Неопределенные уровни входного сигнала:

- Напряжение переменного тока: менее 5 % от 600 мВ переменного тока или 30 мВ переменного тока.
- Переменный ток: менее 5 % от 60 мА или 3 мА переменного тока.

Фильтр низких частот ЧРП (все модели 1587)

Модель 1587 оборудована фильтром низких частот переменного тока для измерения выходного сигнала частотно-регулируемых приводов (ЧРП). При измерении напряжения или частоты переменного тока (\tilde{V}) нажмите синюю кнопку, чтобы включить фильтр низких частот (**10**). Измерительный прибор продолжит работать в выбранном режиме переменного тока, однако теперь сигнал будет

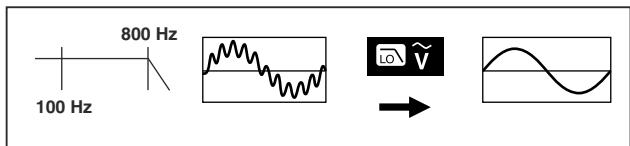
проходить через фильтр, отсекающий нежелательные частоты, превышающие 800 Гц. См. Рис. 1. Фильтр низких частот способен повысить точность измерений по композитным синусоидальным волнам, которые обычно генерируются инверторами и электроприводами с переменной частотой.

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или травм не используйте функцию фильтра низких частот ЧРП для проверки наличия опасного напряжения. Возможно присутствие напряжения выше указанной величины. Сначала измерьте напряжение без фильтра для выявления потенциально опасного напряжения. После этого включите функцию фильтра.

Примечание

При использовании функции фильтра низких частот ЧРП Измерительный прибор переходит в Ручной режим. Выберите диапазон измерений с помощью кнопки **RANGE**. При включенной функции фильтра низких частот автоматический выбор диапазона недоступен.



bav16f.eps

Рис. 1. Фильтр низких частот ЧРП

Основные измерения

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

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

- **Отключите электропитание контура и разрядите все конденсаторы высокого напряжения перед измерением сопротивления, целостности цепи, емкости или диодного перехода.**
- **Отключите питание цепи перед подключением Прибора к цепи при измерении тока. Подключите Прибор последовательно к цепи.**

Для большей точности, при измерении отклонения постоянного тока в напряжении переменного тока сначала следует измерять напряжение переменного тока. Запишите диапазон напряжения переменного тока, затем вручную выберите диапазон напряжения постоянного тока, равный или превосходящий диапазон напряжения переменного тока. Данная процедура повышает точность измерения постоянного тока благодаря тому, что контуры защиты на входе не задействованы.

Напряжение постоянного и переменного тока

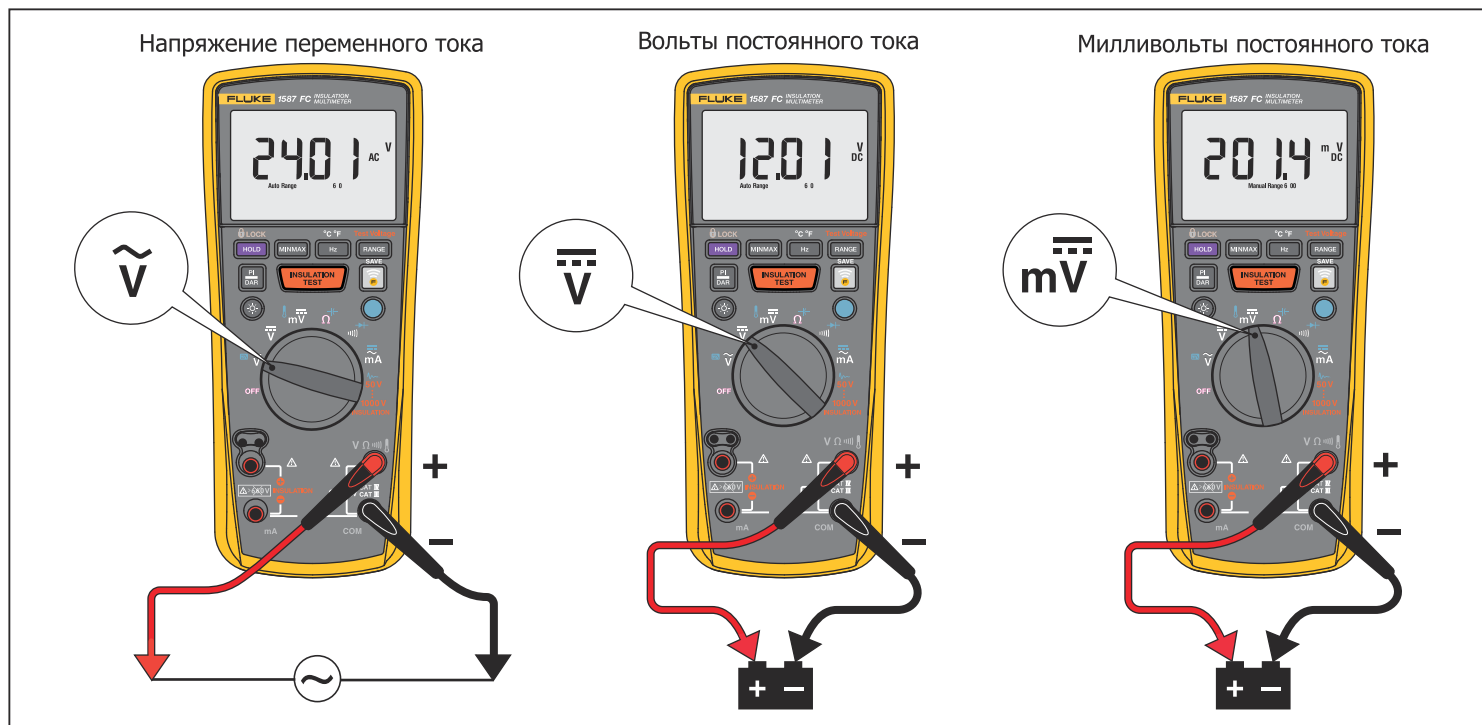


Рис. 2. Измерение напряжения переменного и постоянного тока

gam05f.eps

Температура (все модели 1587)

Прибор измеряет температуру термопары типа К (type-K) (в комплекте). Выберите градусы Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F).

1587 FC:

Для переключения между °C и °F нажмите **Hz**.

1587/1587T:

Для переключения между °C и °F нажмите **RANGE**.

⚠⚠ Предостережение

Во избежание повреждения Измерительного прибора или другого 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). Для температур за пределами данного диапазона используйте термопару с более высоким номиналом.

⚠⚠ Предупреждение

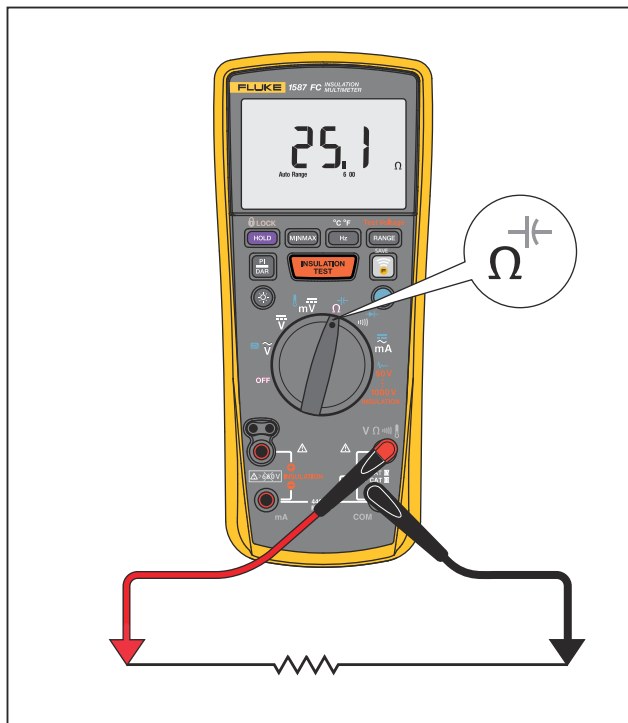
Во избежание поражения электрическим током не подключайте термопару к цепям под напряжением.



gam09f.eps

Рис. 3. Измерение температуры

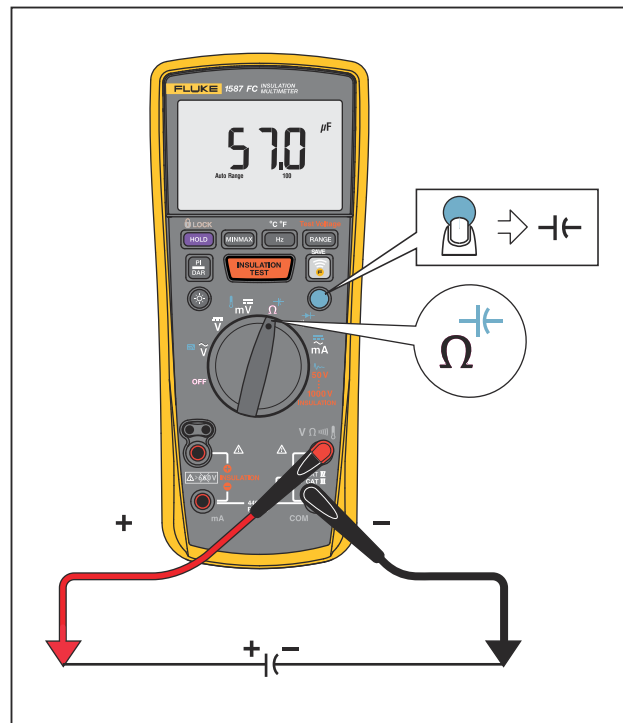
Сопротивление



bav06f.eps

Рис. 4. Измерение сопротивления

Емкость (все модели 1587)



bav07f.eps

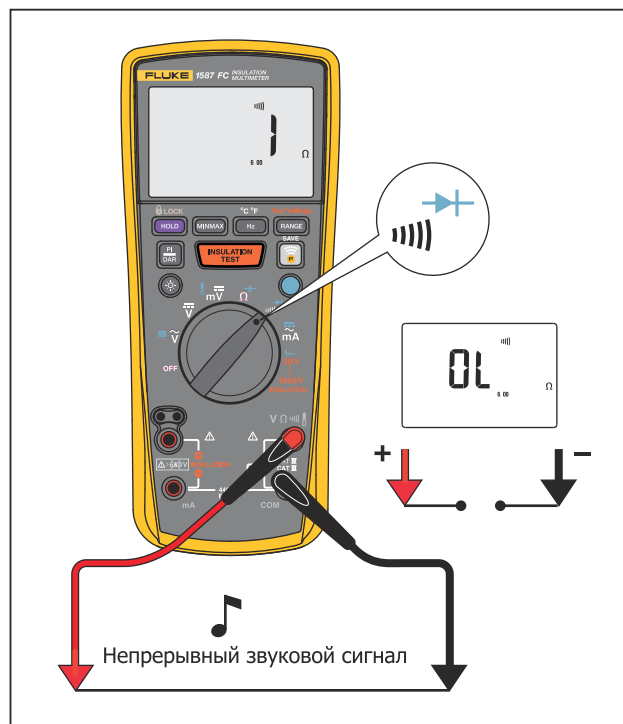
Рис. 5. Измерение емкости

Целостность

При выполнении проверки целостности цепи используется звуковой сигнал, который звучит, если цепь замкнута. Звуковой сигнал позволяет выполнять быструю проверку целостности цепи, не глядя на дисплей. Для выполнения проверки целостности настройте Измерительный прибор, как показано на рис. 6. При обнаружении короткого замыкания ($<25 \Omega$) раздается звуковой сигнал.

⚠⚠ Предостережение

Во избежание повреждения Измерительного прибора или проверяемого оборудования перед выполнением проверки целостности необходимо отключить электропитание цепи и разрядить все конденсаторы высокого напряжения.



gam08f.eps

Рис. 6. Проверка целостности цепи

Диоды (все модели 1587)

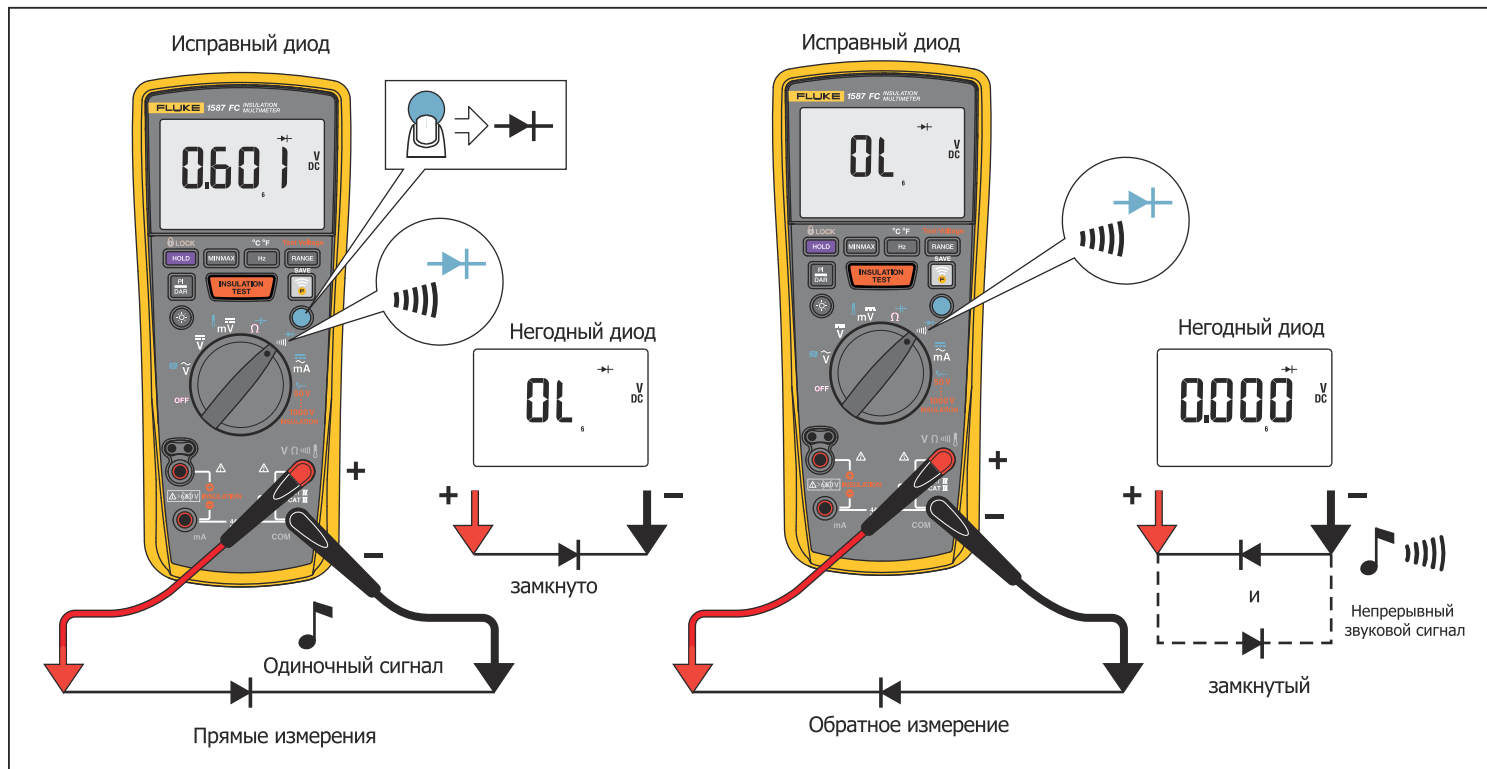


Рис. 7. Проверка диодов

gam10f.eps

Переменный или постоянный ток

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание получения травмы или повреждения Измерительного прибора:

- **Никогда не пытайтесь измерить ток внутри цепи, если потенциал цепи относительно земли в разомкнутом состоянии превышает 1000 В.**
- **Перед выполнением измерений проверьте предохранители Измерительного прибора. См. раздел *Проверка предохранителей* далее в этом 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 проверяемой цепи, разомкните цепь, последовательно подключите Измерительный прибор и **включите** питание. Для измерения силы переменного или постоянного тока, настройте прибор, как это показано на рисунке 8.

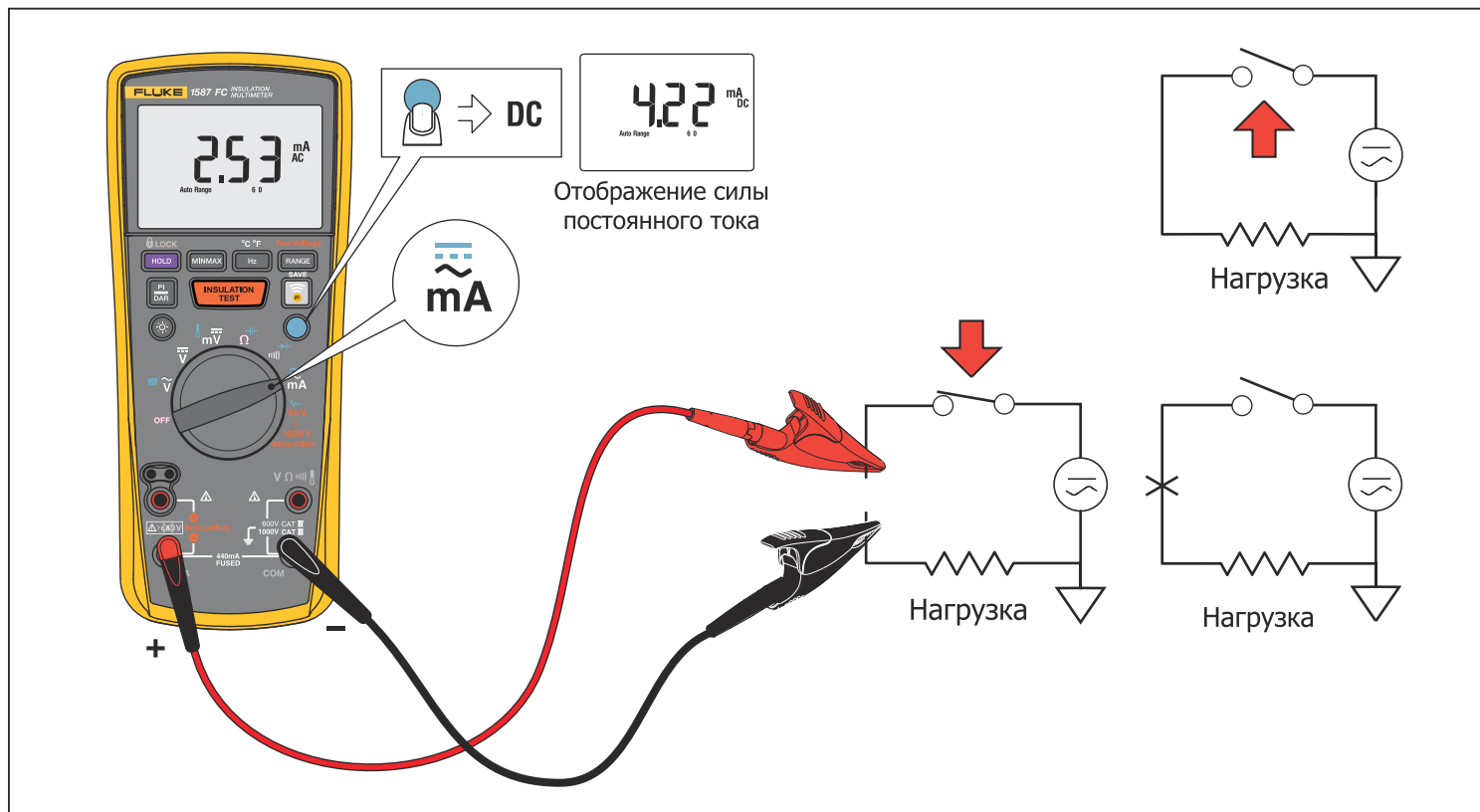











Рис. 8. Измерение переменного или постоянного тока

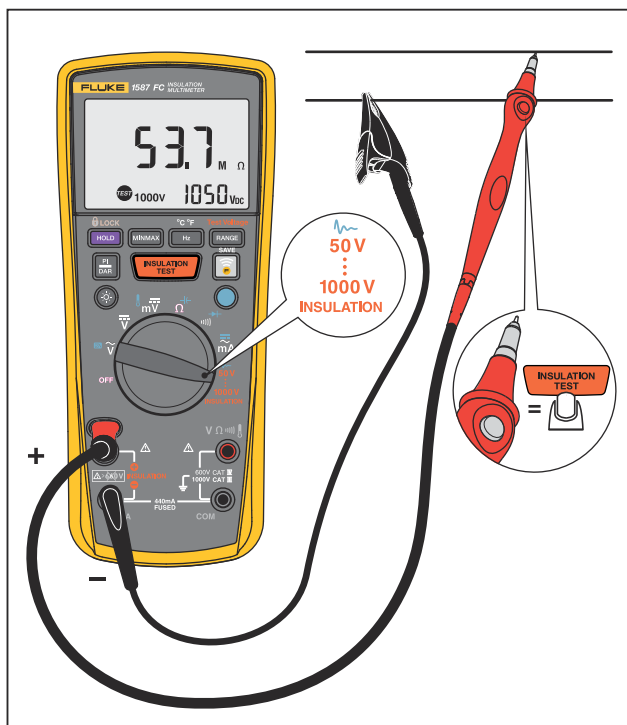
gam11f.eps

Изоляция

Проверки сопротивления изоляции должны проводиться только на обесточенных цепях. Перед выполнением измерений проверьте предохранитель. См. раздел *Проверка предохранителей* далее в этом руководстве. Для измерения сопротивления изоляции настройте измерительный прибор в соответствии с рисунком 9 и следуйте приведенному ниже алгоритму:

1. Вставьте измерительные щупы во входные клеммы  и .
2. Переключите переключатель в положение **INSULATION**. При установке переключателя в это положение начинается проверка нагрузки батареи. Если батарея не пройдет проверку, в нижней части дисплея отобразятся значки  и **batt**. Пока батарейки не будут заменены, проверки сопротивления изоляции невозможны.
3. Для выбора напряжения нажмите кнопку .
4. Подключите щупы к измеряемой цепи. 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.
 - При наличии напряжения выше 30 В переменного или постоянного тока отображается символ высокого напряжения (f) и на главном дисплее отображается предупреждение о напряжении >30 В. В таких условиях выполнение проверки запрещено. Отсоедините Измерительный прибор и отключите питание, прежде чем приступить к выполнению дальнейших операций.
5. Чтобы начать проверку, нажмите и удерживайте кнопку . На вспомогательном дисплее отображается испытательное напряжение, подаваемое на проверяемую цепь. На главном дисплее, помимо символа высокого напряжения (f), отображается значение 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 \gg и величину максимального сопротивления для данного диапазона.
6. Не отсоединяя щупы от контрольных точек, отпустите кнопку . Затем проверяемая цепь разряжается через Измерительный прибор. Показание сопротивления остается на главном дисплее до начала следующей проверки, выбора другой измерительной функции/смены диапазона или обнаружения напряжения >30 В.



bav13f.eps

Рис. 9. Проверка сопротивления изоляции

PI/DAR

Коэффициент поляризации (PI) — это отношение измеренного сопротивления изоляции через 10 минут к измеренному сопротивлению изоляции через 1 минуту. Отношение диэлектрического поглощения (DAR) — это отношение измеренного сопротивления изоляции через 1 минуту к измеренному сопротивлению изоляции через 30 секунд.

Проверка сопротивления изоляции должна проводиться только на обесточенных цепях. Чтобы измерить коэффициент поляризации или отношение диэлектрического поглощения:

1. Вставьте измерительные щупы во входные клеммы **+** и **-**.



Примечание

Учитывая время, необходимое на выполнение проверок PI и DAR, рекомендуется использовать измерительные зажимы.



2. Нажмите кнопку **RANGE** несколько раз, чтобы выбрать испытательное напряжение.
3. Нажмите **PI/DAR**, чтобы выбрать коэффициент поляризации или отношение диэлектрического поглощения:
4. Подключите щупы к измеряемой цепи. Тестер автоматически определяет, находится ли цепь под напряжением:

- На главном дисплее отображается "----", пока не будет нажата кнопка **INSULATION TEST** и не будет получено правильное показание сопротивления.
- При наличии напряжения выше 30 В переменного или постоянного тока отображается символ высокого напряжения (f) и на главном дисплее отображается предупреждение о напряжении >30 В. При наличии

высокого напряжения выполнение проверки запрещено.



5. Для начала проверки нажмите и отпустите кнопку . На вспомогательном дисплее отображается испытательное напряжение, подаваемое на проверяемую цепь. На главном дисплее, помимо символа высокого напряжения (H), отображается значение сопротивления в $\text{M}\Omega$ или $\text{G}\Omega$. До завершения проверки в нижней части дисплея отображается значок .

По завершении проверки на главном дисплее отображается значение PI или DAR. Проверяемая цепь будет автоматически разряжена через Тестер. Если одно из значений, использованное для расчета PI или DAR превышало максимальный диапазон отображения или значение через 1 минуту было выше $5000 \text{ M}\Omega$, на главном дисплее отобразится Err (Ошибка):

- Если сопротивление превышает максимальный диапазон отображения, на тестере отображается символ ">" и максимальное сопротивление для данного диапазона.
- Чтобы прервать проверку PI или DAR до ее завершения, на короткое время нажмите кнопку . Когда кнопка  отпускается, проверяемая цепь автоматически разряжается через Тестер.

Частота (все модели 1587)

Измерение частоты сигнала напряжения или тока производится путем подсчета количества пересечений сигналом порогового уровня за каждую секунду. Для измерения частоты измерительный настройте прибор в соответствии с рисунком 10 и следуйте приведенному ниже алгоритму.

1. Подключите измерительный прибор к источнику сигнала.
2. Установите поворотный переключатель в позицию \tilde{V} , \bar{V} или \bar{mA} .
3. При необходимости в положении \bar{mA} нажмите синюю кнопку, чтобы выбрать постоянный ток.
4. Нажмите кнопку .
5. Чтобы выключить эту функцию, нажмите кнопку  или измените положение поворотного переключателя.

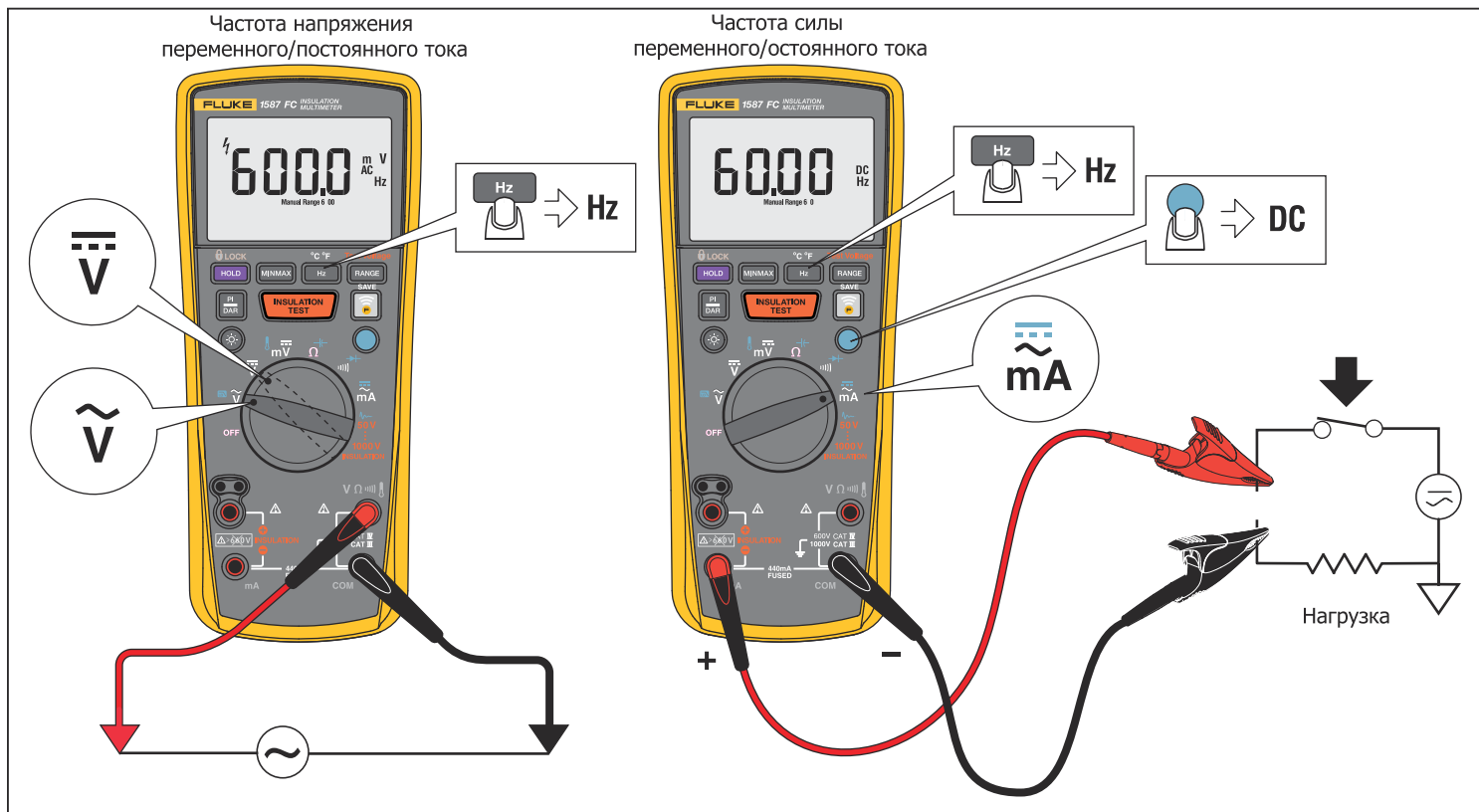


Рис. 10. Измерение частоты

gam12f.eps


Беспроводная система Fluke Connect™

В Приборе предусмотрена поддержка беспроводной системы Fluke Connect™ (может быть недоступна в некоторых регионах). Fluke Connect™ — это система, которая беспроводным способом соединяет измерительные приборы с приложением на смартфоне или планшете. Это позволяет отображать результаты измерений с вашего измерительного прибора на экране смартфона или планшета, сохранять результаты измерений в журнале EquipmentLog™, расположенном в хранилище Fluke Cloud™, а также передавать эту информацию коллегам.

Приложение Fluke Connect™

Приложение Fluke Connect™ поддерживает приборы с системами Apple и Android. Приложение доступно для загрузки из Apple App Store и Google Play.

Чтобы войти в систему Fluke Connect:

1. Включите Измерительный прибор.
2. Нажмите кнопку , чтобы включить на Приборе функцию радиосвязи. См. рис. 11.
3. На смартфоне откройте меню **Settings (Настройки) > Bluetooth**. Включите функцию Bluetooth.
4. Откройте приложение Fluke Connect и выберите ваш Измерительный прибор из соответствующего списка.

Теперь вы можете выполнять измерения, сохранять и обмениваться их результатами.

Перейдите по ссылке www.flukeconnect.com для получения подробной информации по использованию данного приложения.

В режиме проверки сопротивления изоляции на вспомогательном дисплее отображается испытательное выходное напряжение. Если активирована функция

радиосвязи (только 1587 FC), на вспомогательном дисплее отображается идентификационный номер. Если функция радиосвязи включена в режиме проверки сопротивления изоляции, на вспомогательном дисплее в течение 2 секунд отображается идентификационный номер, а затем отображается испытательное напряжение.

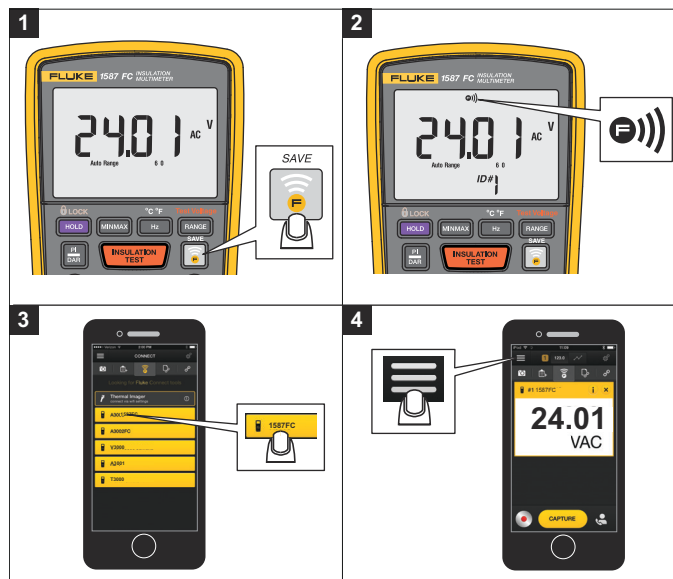


Рис. 11. Fluke Connect™

bav17.eps

Чистка прибора

Периодически вытирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители. Грязь и влага на клеммах могут влиять на показания прибора.

Проверка батарей

Для проверки батарей нажмите кнопку **[HOLD]** и установите поворотный переключатель в положение **INSULATION**. Это запустит проверку батарей и отобразит уровень ее заряда.

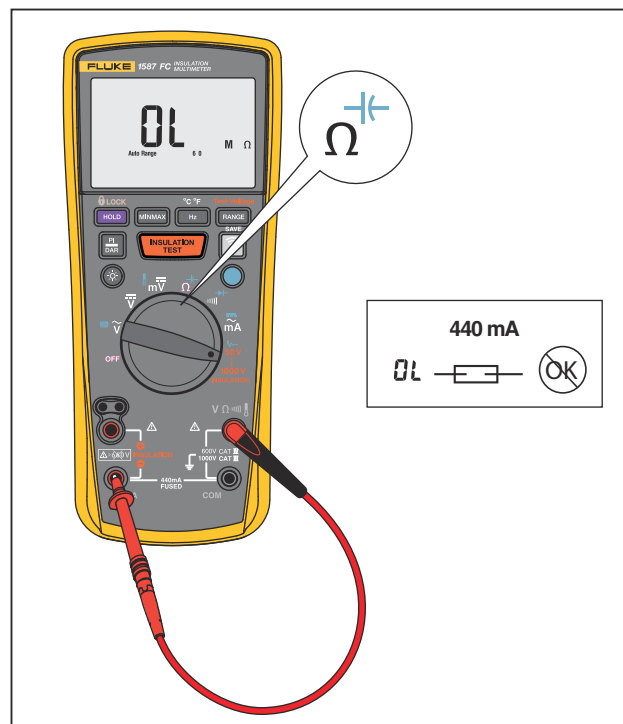
Проверка предохранителя

⚠⚠ Предупреждение

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 12. Замена предохранителя осуществляется в соответствии с изображениями в Таблице 10.

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

Рис. 12. Проверка предохранителя

Замена батареи и предохранителя

Замена предохранителя и батарей осуществляется в соответствии с изображениями в Таблице 10. Чтобы заменить батареи, выполните указанные ниже действия.

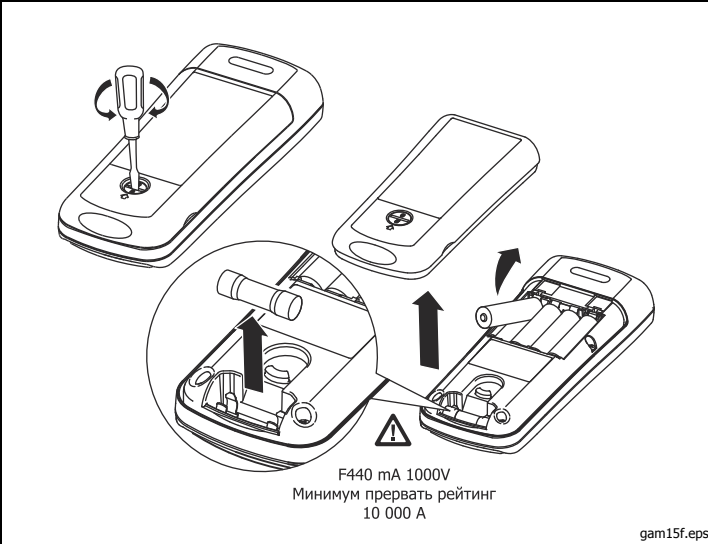
⚠⚠ Предупреждение

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

- Если загорелся индикатор заряда батарей (⚡), их необходимо заменить. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
 - Используйте для замены перегоревшего предохранителя только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от дугового разряда.
 - Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.
 - Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.
 - Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.
1. Переведите поворотный переключатель в положение OFF (Выкл) и отключите измерительные провода от клемм.
 2. Снимите крышку батарейного отсека, повернув фиксатор крышки до совпадения стрелки со значком «открыто» с помощью обычной отвертки.
 3. Замените батарейки.

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

Таблица 10. Замена предохранителя и батарей



Описание	Номер детали
Предохранитель, Fast (скоростной), 440 mA, 1000 В, ток срабатывания 10000 А	Fluke PN 943121
Battery, 1,5 V AA Alkaline, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

Общие характеристики

Максимальное напряжение, подаваемое на любую клемму и общий провод	1000 В
Защита предохранителем входа mA	0,44А, 1000 В, номинал прерывания 10 кА
Батареи.....	Четыре батареи AA (NEDA 15A или IEC LR6)
Ресурс батареи	При использовании измерительного прибора — 1000 часов; при выполнении проверки сопротивления изоляции: Измерительный прибор может выполнить не менее 1000 проверок сопротивления изоляции с новыми щелочными батареями при комнатной температуре. Это стандартные проверки с напряжением 1000 В на сопротивление 1 МΩ и рабочим циклом «5 секунд включение, 25 секунд выключение».
Размер	5,0 мм (высота) x 10,0 мм (ширина) x 20,3 мм (длина) (1,97 дюйма (высота) x 3,94 дюйма (ширина) x 8,00 дюймов (длина))
Масса.....	550 г (1,2 фунтов)
Высота	
Рабочая	2 000 м
Хранения	12 000 м
Способность переносить перегрузки.....	110% диапазона измерений, за исключением измерений емкости, для которых показатель равен 100%
Защита от перегрузок по частоте.....	≤10 ⁷ В-Гц
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 (указанная погрешность) на °С для температур <18 °С или >28 °С (<64 °F или >82 °F)
Относительная влажность.....	Без 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)
Защита корпуса	IEC 60529: IP40 (нерабочая)
Безопасность	
IEC 61010-1	Степень загрязнения 2
IEC 61010-2-033.....	CAT IV 600 В / CAT III 1000 В

1587 FC/1587/1577

Руководство пользователя

Беспроводная радиостанция с переходником

Диапазон частотыот 2402 МГц до 2480 МГц
Выходная мощность<10 мВт
Сертификация радиочастотыFCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE

Электромагнитная совместимость

МеждународнаяIEC 61326-1:Портативный, электромагнитная обстановка; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Группа 1, Класс А

Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.

Класс А: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех.

Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11. При подключении измерительных проводов и/или измерительных щупов оборудование может не соответствовать требованиям защищенности для данного стандарта.

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

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

Согласно положениям документа
Федеральной комиссии связи

США (FCC).....47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.

Электрические характеристики

Измерение напряжения переменного тока

Погрешность (все модели 1587)

Диапазон	Разрешение	От 50 до 60 Гц ±(% от показания + отсчеты)	От 60 до 5000 Гц ±(% от показания + отсчеты)
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 фильтра низких частот (все модели 1587)

Диапазон	Разрешение	От 50 до 60 Гц ±(% от показания + отсчеты)	От 60 Гц до 400 Гц ±(% от показания + отсчеты)
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)

Погрешность модели 1577

Диапазон	Разрешение	От 50 до 60 Гц ±(% от показания + отсчеты)
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 токаВходы связаны по переменному току и откалиброваны по среднеквадратичной величине для синусоидального входного сигнала. Преобразованные сигналы представляют собой истинный среднеквадратичный отклик и находятся в пределах от 5 % до 100 % от диапазона. Максимальное значение коэффициента амплитуды входного сигнала может равняться "3" при напряжении до 500 В и линейно снижаться до коэффициента амплитуды $\leq 1,5$ при напряжении 1000 В. Для несинусоидальных сигналов обычно необходимо добавить $\pm(2\%$ от показания + 2% от полной шкалы) при коэффициенте амплитуды не более 3.

Входной импеданс10 МΩ (номинальный), <100 пФ, со связью по переменному току

Коэффициент подавления синфазного сигнала

(1 кОм, несбалансированный)>60 дБ при постоянном токе, 50 или 60 Гц

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность измерений для моделей 1587 и 1587T ^[1] ±(% от показания + отсчеты)	Погрешность 1577 ^[1] ±(% от показания + отсчеты)
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 $\pm 100\%$ диапазона измерений.

Входной импеданс10 МΩ (номинальный), <100 пФ

Коэффициент подавления помех от

сети питания>60 дБ при 50 Гц или 60 Гц

Коэффициент подавления синфазного

сигнала>120 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц (1 кОм несбалансированный)

Измерение напряжения постоянного тока в милливольтгах

Диапазон	Разрешение	Погрешность всех моделей 1587 ±(% от показания + отсчеты)	Погрешность модели 1577 ±(% от показания + отсчеты)
600,0 мВ постоянного тока	0,1 мВ	±(0,1% + 1)	±(0,2 % + 1)

Измерение силы постоянного и переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность всех моделей 1587 ±(% от диапазона + отсчеты)	Погрешность модели 1577 ±(% от диапазона + отсчеты)	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..... 600 мА в течение 2 минут максимум

Защита предохранителем входа мА..... 0,44А, 1000 В, номинал прерывания 10 кА

Преобразование переменного тока Входы связаны по переменному току и откалиброваны по среднеквадратичной величине для синусоидального входного сигнала. Преобразованные сигналы представляют собой истинный среднеквадратичный отклик и находятся в пределах от 5 % до 100 % от диапазона. Максимальное значение коэффициента амплитуды входного сигнала может равняться "3" при силе тока до 300 мА и линейно снижаться до коэффициента амплитуды ≤1,5 при 600 мА. Для несинусоидальных сигналов обычно необходимо добавить +(2 % от показания + 2 % от полной шкалы) при коэффициенте амплитуды не более 3.

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Погрешность все модели 1587 ^[1] +(% от показания+отсчеты)	Погрешность 1577 ^[1] +(% от показания+отсчеты)
600,0 Ω	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 ^[2]	0,01 МΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)

[1] Приведенные погрешности соблюдаются в пределах от 0 до 100 % от диапазона.
[2] До 80 % относительной влажности.

Защита от перегрузки.....1000 В (ср.кв.знач.) или пост. ток

Испытательное напряжение в
разомкнутой цепи<8,0 В постоянного тока

Ток короткого замыкания<1,1 мА

Проверка диодов (все модели 1587)

Индикация при проверке диодовОтображение падения напряжения: 0,6 В при 1,0 мА номинального испытательного тока:

Погрешность.....±(2 % + 3)

Проверка целостности цепи

Индикация целостностиНепрерывный звуковой сигнал, который звучит, если сопротивление проверяемой цепи ниже 25Ω.
При сопротивлении выше 100Ω звуковой сигнал прекращает звучать. Максимальный отсчет по
шкале; 1000 Ω

Напряжение в разомкнутой цепи.....<8,0 В

Ток короткого замыкания1,0 мА обычно

Защита от перегрузки.....1000 В (ср.кв.знач.)

Время отклика>Более 1 мс

Измерение частоты (все модели 1587)

Диапазон	Разрешение	Погрешность \pm (% от показания+отсчеты)
99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,1 \% + 1)$
999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,1 \% + 1)$
9,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,1 \% + 1)$
99,99 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,1 \% + 1)$

Чувствительность частотомера (все модели 1587)

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 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 погрешности = 10 x диапазон (1000 В максимум). На точность могут повлиять помехи, наблюдающиеся при низких частотах и амплитудах.

[2] Применимо до 100 кГц при входном сигнале всего диапазона.

Емкость (все модели 1587)

Диапазон	Разрешение	Погрешность \pm (% от показания+отсчеты)
1000 нФ	1 нФ	$\pm(1,2 \% + 2)$
10,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(1,2 \% \pm 90$ отсчетов)
9999 мкФ	1 мкФ	

Измерение температуры (все модели 1587)

Диапазон	Разрешение	Погрешность ^[1] ±(% от показания+отсчеты)
от -40 °C до 537 °C	0,1 °C	±(1 % +10 отсчетов)
от -40 °F до 998 °F	0,1°F	±(1 % 18 отсчетов)

[1] При изменении температуры окружающей среды, в которой находится прибор, точность показаний восстанавливается через 90 минут.

Технические характеристики изоляции

Диапазон измерений

Модель 1587, 1587 FCот 0,01 МΩ до 2 ГΩ

Модель 1577от 0,1 МΩ до 600 МΩ

Модель 1587Тот 0,01 МΩ до 100 МΩ

Испытательное напряжение

Модель 1587, 1587 FC50, 100, 250, 500, 1000 В

Модель 1577500, 1000 В

Модель 1587Т50, 100 В

Погрешность испытательного напряжения+20 %, -0 %

Ток короткого замыкания при испытанииНоминально 1 мА

СаморазрядВремя разряда <0,5 секунды для C = 1 мкФ и меньше

Обнаружение цепи под напряжением:.....Выполнение проверки запрещено, если перед началом проверки напряжение на клеммах > 30 В

Максимальная емкостная нагрузкаРаботоспособен с нагрузкой до 1 мкФ

Модель 1587/1587 FC

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Испытательный ток	Погрешность измерения сопротивления ±(% от показания + отсчеты)
50 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 50 кОм	±(3 % 5 отсчетов)
	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 кОм	±(3 % 5 отсчетов)
	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 кОм	±(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 кОм	±(1,5 % 5 отсчетов)
	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 МОм	±(1,5 % 5 отсчетов)
	от 60 до 600 МΩ	1 МΩ		
	от 0,6 до 2,0 ГΩ	100 МΩ		±(10 % 3 отсчета)

Модель 1577

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Испытательный ток	Погрешность измерения сопротивления ±(% от показания + отсчеты)
500 В (от 0 % до + 20 %)	от 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 500 кΩ	±(2,0 % 5 отсчетов)
	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 отсчетов)
	от 60 до 600 МΩ	1 МΩ		

1587 FC/1587/1577

Руководство пользователя

Модель 1587T

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Испытательный ток	Погрешность измерения сопротивления ±(% от показания + отсчеты)
50 В (от 0 % до + 20 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 50 кΩ	±(3 % 5 отсчетов)
	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 отсчетов)
	От 6,0 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ		
	От 60 до 100 МΩ	1 МΩ		

Модель 1587C FC

Выходное напряжение	Диапазон отображения	Разрешение	Испытательный ток	Погрешность измерения сопротивления ±(% от показания + отсчеты)
50 В (от -10 % до +10 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 50 кΩ	±(3 % 5 отсчетов)
	От 6,0 до 50,0 МΩ	0,1 МΩ		
100 В (от -10 % до +10 %)	От 0,01 до 6,00 МΩ	0,01 МΩ	1 мА при 100 кΩ	±(3 % 5 отсчетов)
250 В (от -10 % до +10 %)	от 0,1 до 60,0 МΩ	0,1 МΩ	1 мА при 250 кΩ	±(1,5 % 5 отсчетов)
	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 отсчетов)
	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 МОм	±(1,5 % 5 отсчетов)
	от 60 до 600 МΩ	1 МΩ		
	от 0,6 до 2,0 ГΩ	100 МΩ		±(10 % 3 отсчета)