

FLUKE®

1507/1503

Измерители Сопротивления Изоляции

Руководство Пользователя

June 2005

© 2005 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Все изделия компании Fluke защищены гарантией на отсутствие дефектов материалов и изготовления при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания. Гарантийный период составляет три года, его отсчет начинается от даты поставки. Срок действия гарантии на запчасти, результаты ремонта и технического обслуживания изделия составляет 90 дней. Действие данной гарантии распространяется только на первоначального покупателя или конечного заказчика продукции, поставляемой уполномоченным торговым посредником компании Fluke. Гарантия не распространяется на плавкие предохранители, одноразовые батарейки, а также на любое изделие, которое, по мнению компании Fluke, было повреждено в результате неправильной эксплуатации, использования не по назначению, перedelки, небрежного обращения, загрязнения или хранения и эксплуатации в неподходящих условиях. Компания Fluke гарантирует, что в течение 90 дней программное обеспечение будет работать в соответствии с заявленными характеристиками, а также то, что программный код был надлежащим образом записан на носитель информации, лишенный каких-либо дефектов. Компания Fluke не гарантирует полного отсутствия ошибок в программном обеспечении, равно как и его безотказную работу. Уполномоченные торговые посредники компании Fluke обязаны распространять действие данной гарантии только на новые, не бывшие в употреблении изделия, которые предоставляются конечным заказчикам. Они не имеют права на предоставление от лица компании Fluke каких-либо дополнительных гарантий или обязательств, или продлевать дранные гарантийные обязательства. Гарантийное обслуживание осуществляется только в том случае, если изделие было приобретено в авторизованном компанией Fluke торговом учреждении либо если Покупатель осуществил оплату в соответствии с используемыми международными расценками. Компания Fluke оставляет за собой право выставить Покупателю счет в возмещение ввозных пошлин на необходимые для ремонта запасные части в том случае, если изделие было приобретено в одной стране, а отправлено для ремонта в другую. Гарантийные обязательства компании Fluke носят ограниченный характер. При возврате неисправного изделия в авторизованный сервисный центр в течение гарантийного периода компания по своему усмотрению, возмещает стоимость покупки, проводит бесплатный ремонт или заменяет изделие. Для получения гарантийного обслуживания следует обратиться в ближайший авторизованный сервисный центр компании Fluke за информацией о процедуре возврата, затем переслать изделие в данный сервисный центр, приложив описание неполадок и оплатив почтовые и страховые расходы (оплата FOB до места назначения). Компания Fluke исходит из отсутствия какого-либо риска повреждений при перевозке. После завершения гарантийного ремонта изделие будет возвращено Покупателю; оплата транспортных издержек осуществляется компанией (оплата FOB до места назначения). Если компанией Fluke будет установлено, что неисправность была вызвана небрежным обращением, использованием не по назначению, загрязнением, перedelкой, несчастным случаем, нарушением условий хранения и эксплуатации, включая поломки из-за перенапряжения, вызванного превышением допустимого рабочего диапазона, или нормальным износом механических компонентов, компания предоставит оценку стоимости ремонта и приступит к осуществлению работ только после получения на то соответствующего распоряжения. После завершения ремонта изделие будет возвращено Покупателю. В этом случае Покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы (оплата FOB до места отгрузки).

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

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

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

11/99

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

Оглавление

Заголовок	Страница
Введение	1
Как связаться с компанией Fluke	1
Техника Безопасности.....	2
Опасное Напряжение.....	4
Экономия Батареи (Спящий режим).....	4
Позиции Колеса Выбора Функций.....	4
Кнопки и Индикаторы.....	5
Индикаторы на Экране	7
Входные Разъемы.....	9
Функции Активируемые при Включении.....	9
Проведение Измерений.....	10
Измерение Напряжения.....	11
Измерение Сопротивления Соединения с Землей.....	11
Измерение Сопротивления Изоляции.....	13
Измерение Показателя Поляризации и Коэффициента Поглощения в Диэлектрике (Модель 1507)	14
Использование Функции Сравнения (Модель 1507).....	16
Чистка.....	17

Проверка Батарей.....	17
Проверка Предохранителей.....	18
Замена Батарей и Предохранителей.....	19
Спецификация.....	20
Общая Спецификация.....	20
Измерение напряжения AC/DC.....	21
Измерение Сопротивления Соединения с Землей.....	22
Спецификация Измерения Сопротивления Изоляции.....	22
Модель 1507	23
Модель1503	24
Спецификация EN61557.....	24
Сопротивление Изоляции Мин. и Макс. Значения Отображения.....	26
Сопротивление Соединения с Землей Мин. и Макс. Значения Отображения.....	30

Список Таблиц

Таблица	Заголовок	Страница
1.	Символы.....	3
2.	Позиции Колеса Выбора Функций.....	5
3.	Кнопки и Индикаторы.....	6
4.	Индикаторы Экрана	7
5.	Сообщения об Ошибках.....	8
6.	Описание Входных Разъемов.....	9
7.	Функции Активируемые при Включении.....	10

1507/1503

Руководство Пользователя

Список Рисунков

Рисунок	Заголовок	Страница
1.	Колесо Выбора Функций.....	4
2.	Кнопки и Индикаторы.....	5
3.	Индикаторы Экрана.....	7
4.	Входные Разъемы.....	9
5.	Измерение Напряжения.....	11
6.	Измерение Сопротивления Соединения с Землей.....	12
7.	Измерение Сопротивления Изоляции.....	14
8.	Измерение Показателя Поляризации и Коэффициента Поглощения в Диэлектрике....	16
9.	Использование Функции Сравнения.....	17
8.	Проверка Предохранителей.....	18
9.	Замена Предохранителей и Батарей	19

1507/1503

Руководство Пользователя

1507/1503

Измерители Сопротивления Изоляции

Введение

Приборы Fluke моделей 1507 и 1503 – это измерители сопротивления изоляции с питанием от батареи (далее в тексте, "Прибор"). Хотя это руководство пользователя описывает работу двух моделей 1507 и 1503, все рисунки и примеры предполагают использование модели 1507.

Оба прибора соответствуют стандартам CAT IV IEC 61010. Стандарт IEC 61010 определяет 4 категории безопасности измерений (CAT I до IV), основываясь на величине возможной опасности поражения импульсами переходных процессов. Приборы с маркировкой CAT IV разработаны для защиты от переходных процессов на стороне первичных линий электропередачи (ВЛЭ или подземные коммуникации).

Прибор измеряет или тестирует следующие параметры:

- Напряжение AC / DC
- Сопротивление
- Сопротивление Изоляции
- Соединения с Землей

Как связаться с компанией Fluke

Чтобы связаться с компанией Fluke, позвоните по телефону:

1-888-993-5853 в США

1-800-363-5853 в Канаде

+31-402-678-200 в Европе

+81-3-3434-0181 в Японии

+65-738-5655 в Сингапуре



+1-425-446-5500 из любой точки мира



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

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

Техника Безопасности


Используйте прибор только так, как указано в этом руководстве пользователя. В противном случае защиту Тестера можно повредить. В Таблице 1 перечислены символы используемые в этом руководстве и на корпусе прибора.

Надпись   **Предупреждение** указывает на опасные условия и действия, которые могут привести к получению травм или смерти.

Надпись   **Внимание** указывает на условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора, проверяемого оборудования или вызвать полную потерю данных.









Предупреждение

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


- Применять измерительный прибор следует в строгом соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае эксплуатация измерительного прибора, может быть не безопасна.
- Ни в коем случае нельзя использовать данный прибор или измерительные провода, если они имеют видимые повреждения или если прибор работает неправильно. В сомнительной ситуации измерительный прибор подлежит техническому обслуживанию.
- Перед соединением подключением прибора к контролируемой цепи всегда проверяйте правильность выбора контактных клемм, положения переключателя и диапазона измерений.
- Тестируйте измерительный прибор с помощью источника тока с известным напряжением.
- Напряжение между клеммами или между клеммой и землей не должно превышать номинальную величину, указанную на приборе.
- Работать с переменным током напряжением свыше 30 В (среднеквадратическое) или 42 В (пиковое) или с постоянным током напряжением 60 В следует с особой осторожностью. При таких напряжениях возможно поражение электрическим током.
- Замену батареек нужно проводить сразу же, как только появится индикатор снижения заряда ()
- Перед испытанием сопротивления, непрерывности цепи, диодов или конденсаторов нужно отключить питание этого контура и разрядить все находящиеся под высоким напряжением конденсаторы.
- Ни в коем случае нельзя применять измерительный прибор во взрывоопасной атмосфере.
- При работе с измерительными проводами пальцы нужно держать за ограничителями.

- Перед вскрытием корпуса измерительного прибора или открыванием крышки батарейного отсека необходимо отсоединить измерительные провода. Ни в коем случае не следует эксплуатировать измерительный прибор при снятой крышке или открытом батарейном отсеке.
- При работе в опасных условиях необходимо придерживаться местных и национальных правил охраны труда.
- При работе в опасных условиях необходимо использовать надлежащие средства защиты согласно установленным местными или национальными органами власти правилам.
- Не следует работать в одиночку.
- Для замены предохранителей нужно пользоваться только указанными плавкими вставками. В противном случае эксплуатация прибора может быть не безопасна.
- Измерительные провода перед использованием подлежат проверке на непрерывность (прозвонке). Не используйте их, если показания завышены или имеются шумы.

Таблица 1. Символы

	AC (Переменный Ток)		Заземление
	DC (Постоянный Ток)		Предохранитель
	Внимание: опасность поражения током		Двойная изоляция
	Батарея (Указывает на низкий заряд)		Важная информация; см. руководство пользователя.

Опасное Напряжение

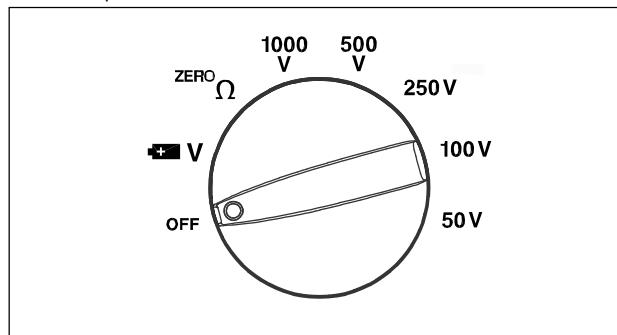
Чтобы предупредить о наличии потенциально опасного напряжения, при обнаружении напряжения $\geq 30 \text{ V}$ при проверке изоляции, $\geq 2 \text{ V}$ при измерении сопротивления или перегрузке напряжения (OL), символ  отображается на экране прибора.

Экономия Батареи (Спящий режим)

Если в течение 10 минут не производилось нажатие кнопок и изменение функций поворотом колеса, прибор отключает экран и входит в “Спящий Режим”. Это сделано для экономии заряда батареи. Прибор отключает Спящий режим при нажатии любой кнопки или при повороте колеса выбора функций. Интервал 10 минут отключается при проведении измерений сопротивления изоляции или сопротивления соединения с землей. Интервал снова включается после проведения измерений.

Позиции Колеса Выбора Функций

Включите прибор, выбрав любую функцию поворотом колеса. На экране прибора отобразятся параметры соответствующие этой функции (диапазон, ед. измерений, масштабные множители итд.). Используйте голубую кнопку, для выбора альтернативной функции (нанесенной синими буквами) позиции колеса выбора функций. Позиции колеса выбора функций показаны на Рис. 1 и описаны в Таблице 2.



bbw03f.eps

Рисунок 1. Колесо Выбора Функций

Таблица 2. Позиции Колеса Выбора Функций

Позиция Колеса	Измерительная Функция
 V	Напряжение AC или DC 0.1 V до 600.0 V.
 Ω	Ом от 0.01 Ω до 20.00 кΩ.
1000 V 500 V 250V 100V 50V	Ом от 0.01 MΩ до 10.0 GΩ для Модели 1507 и от 0.01 до 2000 MΩ для Модели 1503. Тестовое напряжение при тестировании изоляции, 50, 100, 250, 500, 1000 V модель 1507 или 500 и 1000 V для 1503.

Кнопки и Индикаторы

Чтобы задействовать средства, которые расширяют возможности выбранных при помощи колеса функций, используйте соответствующие кнопки. Кроме того, на передней панели прибора есть два индикатора, которые загораются при включении. Кнопки и индикаторы изображены на Рис. 2 и описаны в Таблице 3.

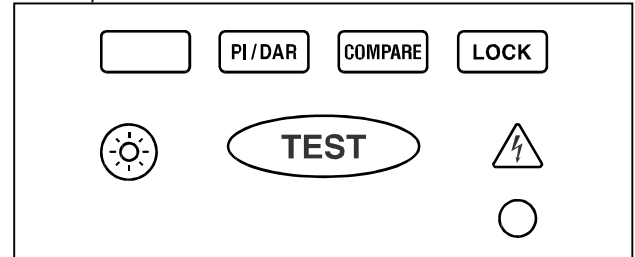







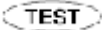







Рисунок 2. Кнопки и Индикаторы

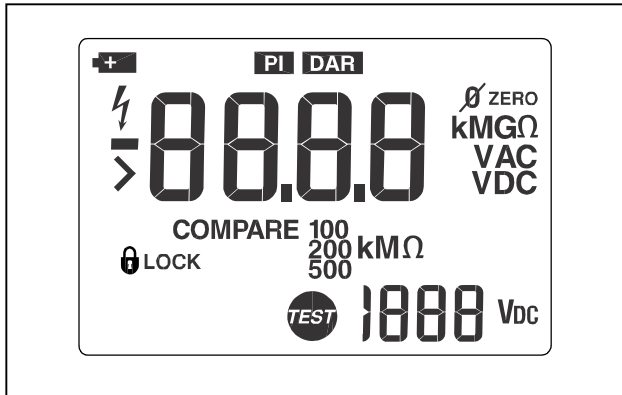
Таблица 3. Кнопки и Индикаторы

Кнопка/ Индикатор	Описание
	Нажмите синюю кнопку для выбора альтернативной измерительной функции
	Нажмите, чтобы настроить прибор для измерения показателя поляризации и коэффициента поглощения в диэлектрике. Нажмите кнопку  , чтобы начать измерения.
	Установка пределов прошел/не прошел.
	Замок тестирования. Если нажать эту кнопку перед нажатием кнопки запуска измерений  измерения будут проводиться до повторного нажатия кнопки замка или запуска измерений.
	Вкл/Выкл подсветку. Подсветка выключится через 2 минуты.

Кнопка/ Индикатор	Описание
	Запускает тестирование сопротивления изоляции, если колесо установлено в соответствующую позицию. Вызывает подачу прибором высокого напряжения и проведения измерения сопротивления изоляции. Запускает измерения сопротивления, когда колесо выбора функций установлено в позицию ohms.
	Предупреждение о наличии Опасного Напряжения. Указывает, что напряжение 30 V или выше (ac или dc в зависимости от позиции колеса выбора функций) обнаружено на входе. Отображается, когда на экране появляется индикатор OL в позиции колеса  при появлении индикатора батареи  , при проведении тестирования изоляции  .
	Индикатор “Прошел”. Указывает что результат измерения сопротивления изоляции больше установленного предела.

Индикаторы на Экране

Индикаторы показаны на Рисунке 3 и описаны в Таблице 4. Сообщения об Ошибках, которые могут появиться на экране, описаны в Таблице 5.



bbw01f.eps

Рисунок 3. Индикаторы Экрана

Таблица 4. Индикаторы Экрана






Индикатор	Описание
	указывает, что функция постоянного тестирования изоляции или сопротивления вкл.
- >	Символы “Минус” и “Больше чем”
	Предупреждение об опасном напряжении.
	<p>Низкий заряд батареи. Отображается, когда нужно заменить батарею. При появлении индикатора  кнопка вкл. подсветки отключается, чтобы продлить жизнь батареи.</p> <p> Предупреждение</p> <p>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>

Таблица 4. Индикаторы экрана (продолж.)



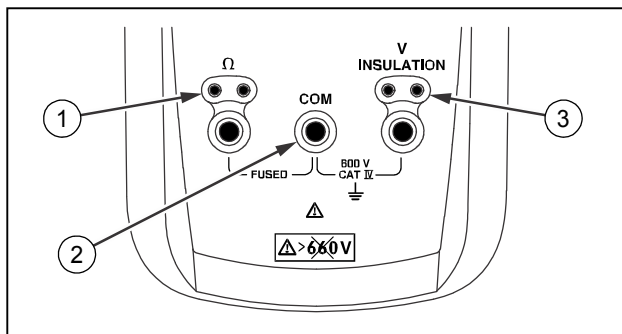
Индикатор	Описание
PI DAR	Выбран тест Показателя Поляризации или коэфф. поглощения в диэлектрике
ZERO	Ohms lead zero is active.
VAC, VDC, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	Единицы измерений
88.8.8	Первичный экран
VDC	Вольты
1888	Вторичный экран
COMPARE	Указывает выбранные для сравнения значения Прошел/Не прошел.
	Индикатор тестирования изоляции. Отображается при появлении тестового напряжения.

Таблица 5. Сообщения об Ошибках

Сообщение	Описание
batt	Отображается на первичном экране и сообщает о том, что заряда батареи не достаточно для корректной работы. Необходимо заменить батарею иначе прибор не будет работать. Символ  также отображается на экране, если появилось сообщение batt
>	Указывает значение вне диапазона.
CAL Err	Неверная калибровка. Откалибруйте прибор.

Входные разъемы

Входные разъемы показаны на Рисунке 4 и описаны в Таблице 6.



bbw08f.eps

Рисунок 4. Входные разъемы






Таблица 6. Описание входных клемм

№	Описание
1	Разъемы для измерения сопротивления.
2	Общий (обратный) вывод для всех измерений
3	Входной разъем для тестирования изоляции или напряжения.

Функции активируемые при включении

Если во время включения прибора удерживать нажатой определенную кнопку, будет активирована соответствующая специальная опция. Эти опции позволяют воспользоваться дополнительными возможностями и функциями измерительного прибора. Для доступа к конкретной функции зажмите соответствующую кнопку и переведите колесо выбора функций 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
	<p> если колесо выбора установлено в эту позицию, включаются все сегменты экрана.</p> <p> если колесо выбора установлено в эту позицию, отображается версия ПО.</p> <p> если колесо выбора установлено в эту позицию, отображается номер модели</p>
	<p>Запускает режим калибровки. После того как будет отпущена кнопка, на дисплее измерительного прибора высвечивается символ CAL, и прибор переходит в режим калибровки.</p>

Примечания

Функции, активируемые при включении, активны при нажатии кнопки.

Проведение Измерений

Рисунки на следующих страницах, показывают как проводить измерения.

При подключении измерительных контактов к цепям или устройствам, сначала подключите контакты к общему выводу (**COM**), после этого к контактам находящимся под напряжением. При отключении измерительных контактов, сначала отключите контакты под напряжением, затем контакты от общего вывода.

⚠ ⚠ Предупреждение

Чтобы предотвратить поражение электрическим током, получение травмы или нанесения ущерба измерительному прибору, перед тем, как приступить к измерениям, следует обесточить цепь и разрядить все конденсаторы высокого напряжения.

Измерение Напряжения

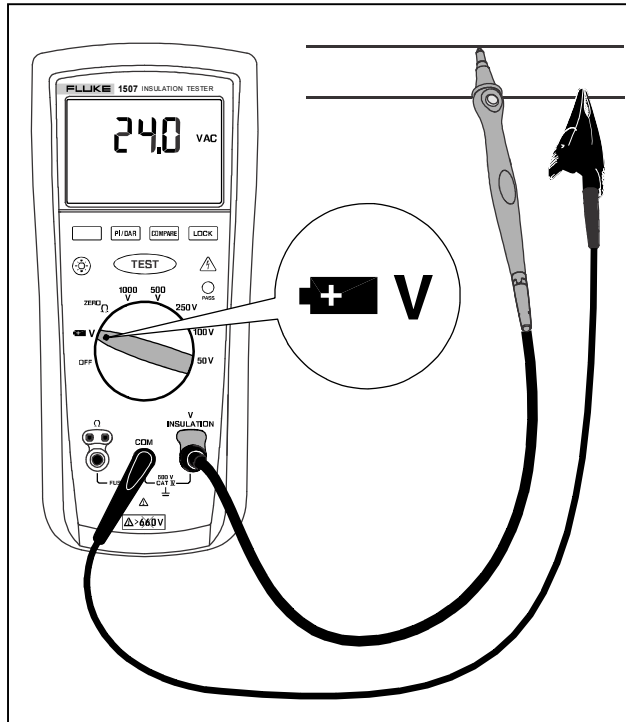


Рисунок 5. Измерение Напряжения

bbw09f.eps

Измерение Сопротивления соединения с Землей

Измерение сопротивления можно проводить только на обесточенных цепях. Проверьте предохранители перед проведением измерений. См. раздел Проверка Предохранителя, в этом документе. Если подключить прибор к цепи под напряжением, при проведении измерений, предохранитель сгорит.

Примечание

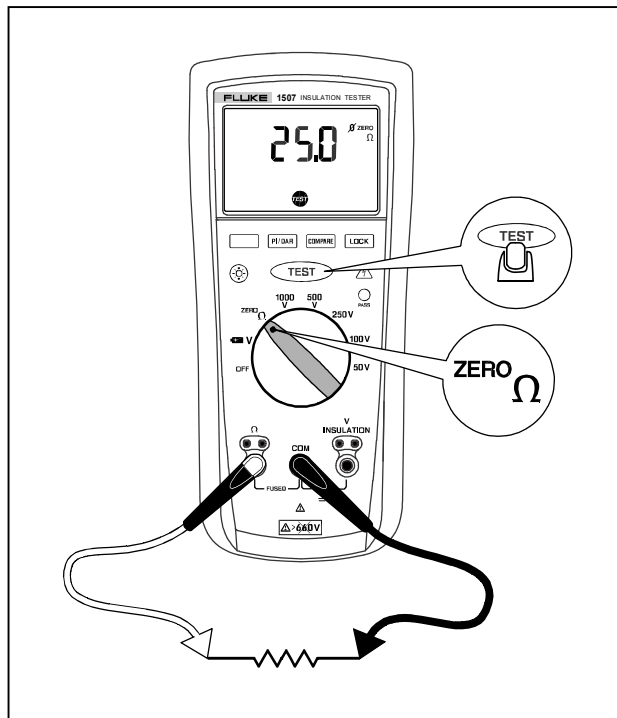
На измерения могут негативно влиять сопротивление дополнительной действующей цепи подключенной параллельно или преходные процессы.

Измерение сопротивления:

1. Подключите измерительные контакты к входным разъемам Ω и COM.
2. Установите колесо выбора в позицию $\text{ZERO } \Omega$.
3. Соедините концы измерительных контактов, нажмите голубую кнопку и ждите появления пунктирной линии на экране. Прибор измеряет сопротивление измерительных контактов, сохраняет результаты измерений в памяти и вычитает их из измеряемых значений. Значения сопротивления контактов, хранятся в памяти даже если прибор выключен. Если сопротивление контактов больше $>2 \Omega$, значения сопротивления не сохраняются
4. Подключите контакты к измеряемой цепи. Прибор автоматически определит наличие напряжения в этой цепи.

- На первичном экране отображается ---- пока вы не нажмете кнопку **TEST** и правильные значения сопротивления не будут получены.
 - В дополнение к индикатору $>2\text{ V}$ на первичном экране, при наличии напряжения больше 2 V ac или dc, отображается символ высокого напряжения (H). В таких условиях, проведение измерений запрещено. Отключите прибор от цепи и обесточьте ее перед продолжением измерений.
 - Если прибор пищит при нажатии кнопки **TEST**, измерения запрещены, так как на измерительных контактах есть напряжение.
5. Нажмите и удерживайте кнопку **TEST** чтобы начать измерения. Символ H отображается в нижней части экрана пока удерживается кнопка **TEST**. Значения сопротивления отображаются на первичном экране, до начала нового измерения, выбора другой функции или диапазона.

Если сопротивление выше значения максимального диапазона отображения, прибор отображает символ $>$ и максимальное значение сопротивления для текущего диапазона.



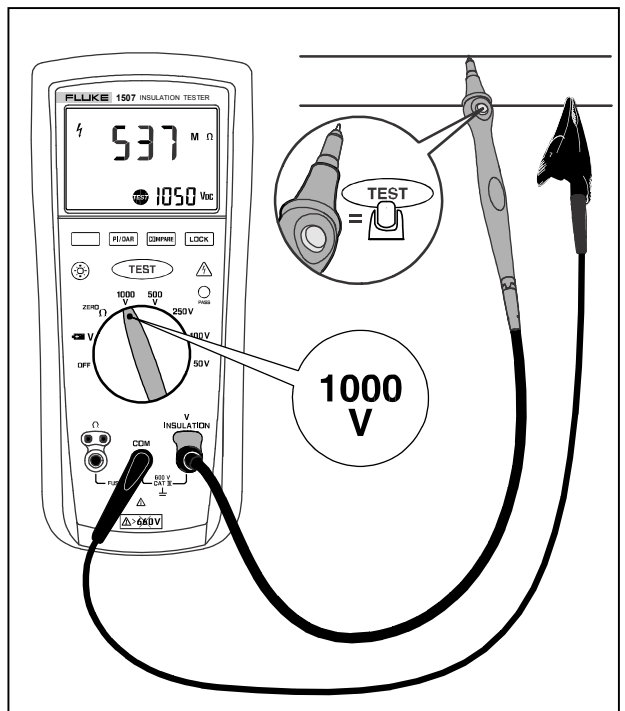
bbw04f.eps

Рисунок 6. Измерение Сопротивления Соединения с Землей

Измерение Сопротивления Изоляции

Измерение сопротивления изоляции можно проводить, только на обесточенных цепях. Для измерения сопротивления изоляции настройте прибор, как показано на Рисунке 7 и следуйте указаниям ниже:

1. Подключите измерительные контакты к входным разъемам **V** и **COM**.
2. Установите колесо выбора функции на значение нужного, тестового напряжения .
3. Подключите контакты к измеряемой цепи. Прибор автоматически определит наличие напряжения в этой цепи.
 - На первичном экране отображается ---- пока вы не нажмете кнопку **TEST** и правильные значения сопротивления изоляции не будут получены.
 - В дополнение к индикатору >30V на первичном экране, при наличии напряжения больше 30 V ac или dc, отображается символ высокого напряжения (⚡) . В таких условиях, проведение измерений запрещено. Отключите прибор от цепи и обесточьте ее перед продолжением измерений.
4. Нажмите и удерживайте кнопку **TEST** чтобы начать измерения. На вторичном экране отображается значение тестового напряжения, приложенного к измеряемой цепи. В дополнение к отображению единиц измерения сопротивления **MΩ** или **GΩ**, так же отображается символ высокого напряжения (⚡) . Символ **TEST** отображается в нижней части экрана пока удерживается кнопка **TEST** . Если сопротивление выше значения максимального диапазона отображения, прибор отображает символ > и максимальное значение сопротивления для диапазона.
5. Удерживайте измерительные контакты в точках измерений и отпустите кнопку **TEST** . Измеряемая цепь разрядится через прибор. Измеренное значение сопротивления отображается на первичном экране до начала нового измерения, выбора другой измерительной функции или диапазона или до обнаружения напряжения выше > 30 V .



bbw05f.eps

Рисунок 7. Измерение Сопротивления Изоляции

Измерение Показателя Поляризации и Коэффициентов Поглощения в Диэлектрике (Модель 1507)

Показатель поляризации (PI) - измеряется значение сопротивления изоляции от 10-минут до 1 минуты. Коэффициент Поглощения в Диэлектрике (DAR) – измеряется значение сопротивления изоляции от 1-минуты до 30 секунд.

Измерение сопротивления изоляции можно проводить только на обесточенных цепях. Для измерения показателя поляризации и коэффициента поглощения в диэлектрике выполните следующие действия:

1. Подключите измерительные контакты к входным разъемам **INSULATION** и **COM**.

Примечание

Так как для проведения измерений PI и DAR необходимо время, рекомендуется использовать измерительные контакты типа “крокодил”.

2. Выберите нужное значение тестового напряжения, установив колесо выбора функций в соответствующую позицию.
3. Нажмите кнопку **PI/DAR**, чтобы выбрать измеряемый параметр, **PI** или **DAR**.
4. Подключите измерительные контакты к измеряемой цепи. Прибор автоматически определит наличие напряжения в этой цепи.

- На первичном экране отображается ---- пока вы не нажмете кнопку **TEST** и правильные значения сопротивления изоляции не будут получены.
 - В дополнение к индикатору >30V на первичном экране, при наличии напряжения больше 30 V ac или dc, отображается символ высокого напряжения (⚡). В таких условиях, проведение измерений запрещено.
5. Нажмите кнопку **TEST**, чтобы начать измерения. На вторичном экране отображается значение тестового напряжение, приложенного к измеряемой цепи. В дополнение к отображению единиц измерения сопротивления **MΩ** или **GΩ**, так же отображается символ высокого напряжения (⚡). Символ **ERR** отображается в нижней части экрана до завершения измерений.
- Когда измерения завершены, полученное значение PI или DAR отображается на первичном экране. Тестируемая цепь автоматически разрядится через прибор. Если значение использованное для вычисления PI или DAR было выше максимального диапазона отображения или значение измерений полученное за 1-минуту выше 5000 MΩ, символ **Err** отобразится на первичном экране.
- Если, сопротивление выше значения максимального диапазона отображения, прибор отображает символ > и максимальное значение сопротивления для текущего диапазона.
 - Чтобы прервать измерение PI или DAR, до завершения цикла измерений, мгновенно нажмите кнопку **TEST**. Когда отпустите кнопку **TEST** тестируемая цепь автоматически разрядится через прибор.

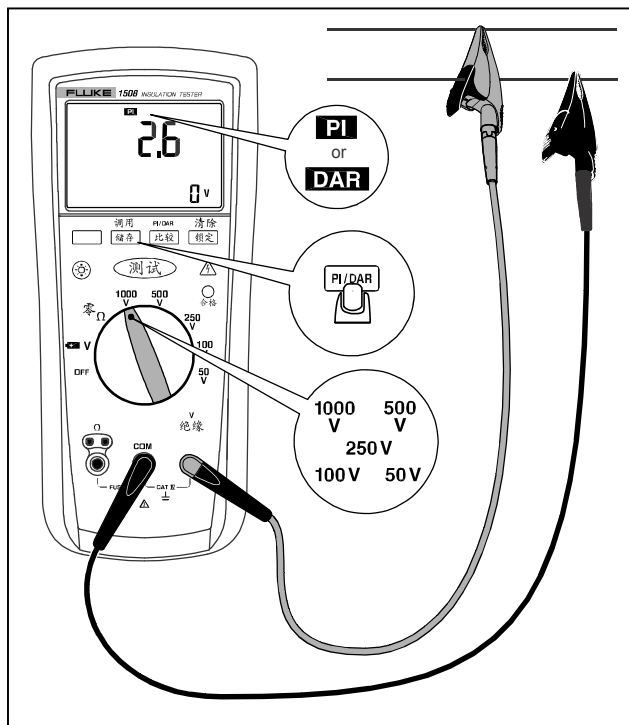
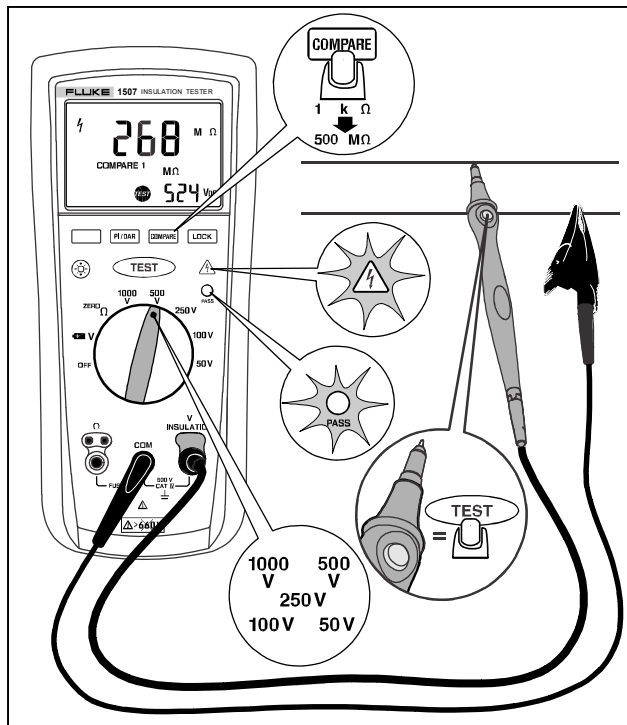


Рисунок 8. Измерение Показателя Поляризации и Коэффициента Поглощения в Диэлектрике

Использование Функции Сравнения (Модель 1507)

Используйте Функцию Сравнения для установки значений пределов прошел/не прошел для измерений сопротивления. Чтобы использовать Функцию Сравнения, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **COMPARE** для выбора нужного сравнительного значения. Можно выбрать значение 100 kΩ, 200 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 500 MΩ.
2. Выполните измерение сопротивления изоляции, как описано ранее в этом руководстве.
3. Если измеренное значение сопротивления выше выбранного сравнительного значения, на экране отобразится зеленый индикатор прохождения теста.
4. Нажмите и Удерживайте кнопку **COMPARE** в течение 1 секунды, чтобы отключить Функцию Сравнения. Индикатор прохождения теста отключится при начале нового теста или выборе другой сравнительной величины.



bbw11f.eps

Рисунок 9. Использование Функции Сравнения

Чистка

Периодически протирайте корпус прибора, влажной тканью или не сильнодействующим моющим средством. Не используйте растворители. Грязь и влага внутри входных разъемов может повлиять на точность измерений. Перед использованием прибор должен высохнуть.

Проверка Батарей

Прибор постоянно следит за состоянием заряда батарей. Если на экране появляется индикатор низкого заряда батареи (⚡), это значит батарея почти разряжена. Чтобы проверить батарею выполните следующее:

1. Не подключая измерительные контакты, установите колесо выбора функций в позицию **⚡ V**
2. Нажмите голубую кнопку для запуска проверки батарей. Функциональный экран напряжения чистый, измеренное напряжение батарей отображается на первичном экране в течение 2 секунд, затем включается экран отображения напряжения.

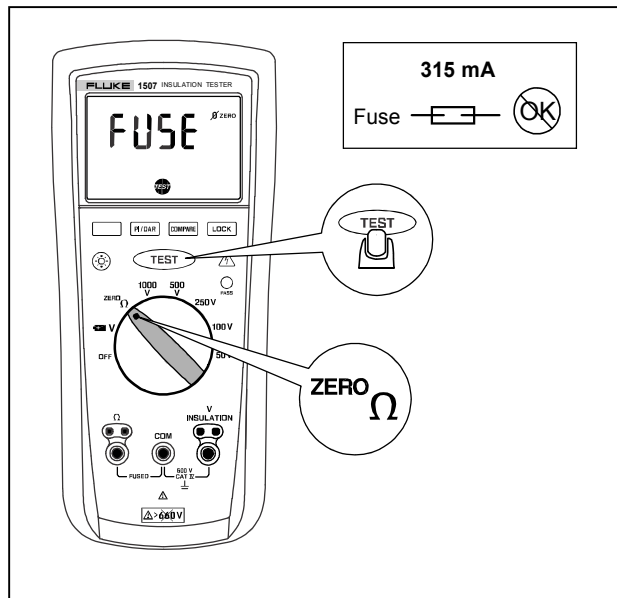
Проверка Предохранителей

⚠️ ⚠️ Предупреждение

Для избежания поражения электрическим током или получения травм, отключите измерительные контакты и любые входные сигналы перед заменой предохранителей.

Проверьте предохранители, как описано ниже и показано на Рисунке 10. Замените предохранители, как показано на Рисунке 11.

1. Установите колесо выбора функций в позицию. **ZERO Ω** .
2. Нажмите и удерживайте кнопку **TEST**. Если на экране отображается индикатор **FUSE**, предохранители не в порядке и их нужно заменить.



bbw06f.eps


Рисунок 10. Проверка Предохранителей

Замена Батарей и Предохранителей

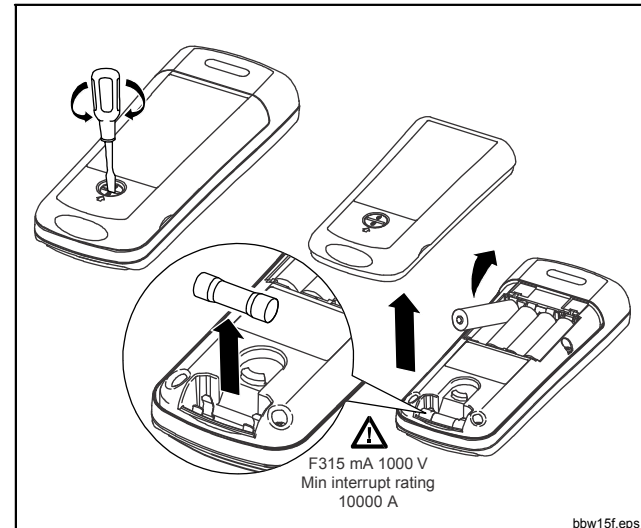
Замените предохранители и батареи, как показано на Рисунке 11. Для замены батарей, следуйте указаниям ниже.

Предупреждение

Во избежание поражения током, получения травм или повреждения прибора:

- Во избежание получения не точных результатов, которые могут повлечь за собой возможное поражение электрическим током или получение травм, замените батареи сразу после появления индикатора .
- Используйте ТОЛЬКО те предохранители, которые указаны в спецификации.
- Установите колесо выбора функций в позицию OFF (Выкл) и отключите измерительные контакты от входных разъемов.

1. Откройте крышку батарейного отсека с помощью отвертки, повернув переключатель замка до совпадения стрелки и символа открытого замка.
2. Удалите и замените батареи.
3. Закройте крышку батарейного отсека, повернув переключатель до совпадения стрелки и символа - замок.



Предохранитель, Fast, 315 mA, 1000 V, Min Interrupt Rating 10000 A	Fluke PN 2279339
Батарея, 1.5 V AA Alkaline, NEDA 15A, IEC	Fluke PN 376756

Рисунок 11. Замена Батарей и Предохранителей

Спецификация

Общая Спецификация

Максимальное входное напряжение	600 V ac rms или dc
Температура Хранения	-40 °C до 60 °C (-40 °F до 140 °F) Рабочая
Рабочая Температура	-20 °C до 55 °C (-4 °F до 131 °F)
Температурный коэффициент.....	0.05 x (указанная точность) за °C для температур < 18 °C или > 28 °C (< 64 °F или > 82 °F)
Относительная влажность.....	Без конденсации 0 % до 95 % @ 10 °C до 30 °C (50 °F до 86 °F) 0 % до 75 % @ 30 °C до 40 °C (86 °F до 104 °F) 0 % до 40 % @ 40 °C до 55 °C (104 °F до 131 °F)
Вибрации.....	Random, 2 g, 5-500 Hz per MIL-PRF-28800F, Class 2 instrument
Шок	Падение с высоты 1 метр IEC 61010-1 2oe Издание (1 метр, шесть сторон, дубовый пол)
Электромагнитная совместимость.....	В области РЧ 3 V/M, точность = указанная точность (EN 61326-1:1997).
Безопасность.....	Соответствует ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04, и IEC/EN 61010-1 2oe Издание для категории измерений IV 600 V (CAT IV)
Сертификаты.....	CSA per standard CSA/CAN C22.2 No. 61010.1-04; TUV per standard IEC/EN 61010-1 2nd Edition
Батареи	4 батареи типа AA (NEDA 15A или IEC LR6)
Время работы от батарей	Измерение Сопротивления Изоляции: Прибор может проводить, как минимум 1000 измерений сопротивления изоляции, с новыми щелочными батареями, при комнатной температуре. Стандартные тесты с величиной тестового напряжения 1000 V, значением сопротивления 1 MΩ , рабочим циклом в 5 секунд вкл. И 25 секунд выкл. Измерение Сопротивления: Прибор может проводить, как минимум 2500 измерений сопротивления соединения с землей, с новыми щелочными батареями, при комнатной температуре. Стандартные тесты 1 Ω с рабочим циклом 5 секунд вкл. И 25 секунд выкл.
Размеры	5.0 см В x 10.0 см Т x 20.3 см Д (1.97 in H x 3.94 in W x 8.00 in L)
Вес.....	550 гр. (1.2 lb.)

Рейтинг IPIP40

Выс. над уровнем моряРабочая: 2000 m CAT IV 600 V, 3000 m CAT III 600 V
 Не рабочая (Хранение): 12,000 m

Сверх диапазона110% диапазона

Соответствует EN 61557IEC61557-1, IEC61557-2, IEC61557-4, IEC61557-10

Аксессуары Модель 1503.....TL224 Контакты
 TP74 Пробники
 Контакты типа “Крокодил” PN 1958654
 (красные) и PN 1958646 (черные)
 Чехол

Аксессуары Модель 1507TL224 Контакты
 TP74 Пробники
 Контакты типа “Крокодил” PN 1958654
 (красные) и PN 1958646 (черные)
 Чехол
 Пробник с удаленным управлением

Точность измерений Напряжения
AC/DC

Диапазон	Разрешение	50 Hz до 400 Hz ± (% от R _{dg} + Digits)
600.0 V	0.1 V	± (2 % + 3)

Входное Сопротивление.....3 MΩ (номинал), <100 pF

Коэффициент подавления синфазного сигнала
 (1 kΩ разбалансированное).....>60 dB at dc, 50 или 60 Hz

Защита от перегрузки.....600 V rms или dc

Измерение Сопротивления Соединения с Землей

Диапазон	Разрешение	Точность ¹ ± (% of R _{dg} + Digits)
20.00 Ω	0.01 Ω	± (1.5 % + 3)
200.0 Ω	0.1 Ω	
2000 Ω	1 Ω	
20.00 kΩ	0.01 kΩ	
1. Точность на всем диапазоне от 0 до 100% диапазона.		

Защита от перегрузки.....2 V rms или dc

Тестовое напряжение незамкнутой цепи..... > 4.0 V, < 8 V Коротко замкнутая цепь

Ток > 200.0 mA

Спецификация Измерений Сопротивления Изоляции

Диапазон измерений.....0.01 MΩ до 10 GΩ модель 1507, 0.01 MΩ до 2000 MΩ модель 1503

Тестовые напряжения..... 50, 100, 250, 500, 1000 V модель 1507, 500 и 1000 V модель 1503

Точность тестового напряжения + 20 %, - 0 %

Тестовый ток Коротко замкнутой цепи..... 1 mA номинал

Авто Разрядка..... Время Разрядки <0.5 секунд для C = 1 μF или менее

Обнаружение Цепи под Напряжением: Тестирование не возможно если сигнал на входе > 30 V

Макс. Емкостная Нагрузка..... Работает с нагрузкой до 1 μF.

Модель 1507

Выходное Напряжение	Диапазон Отображения	Разрешение	Тестовый ток	Точность ± (% of Rdg + Digits)
50 V (0 % до + 20 %)	0.01 до 20.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	± (3 % + 5)
	20.0 до 50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0 % до + 20 %)	0.01 до 20.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	± (3 % + 5)
	20.0 до 100.0 MΩ	0.1 MΩ		
250 V (0 % до + 20 %)	0.01 до 20.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	± (1.5 % + 5)
	20.0 до 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
500 V (0 % до + 20 %)	0.01 до 20.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	± (1.5 % + 5)
	20.0 до 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
	200 до 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % до + 20 %)	0.1 до 200.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	± (1.5 % + 5)
	200 до 2000 MΩ	1 MΩ		
	2.0 до 10.0 GΩ	0.1 GΩ		± (10 % + 3)

Модель 1503

Выходное Напряжение	Диапазон Отображения	Разрешение	Тестовый ток	Точность ± (% of Rdg + Digits)
500 V (0 % до + 20 %)	0.1 до 20.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	± (2.0 % + 5)
	20.0 до 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
	200 до 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % до + 20 %)	0.1 до 200.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	± (2.0 % + 5)
	200 до 2000 MΩ	1 MΩ		

Спецификация EN61557

Следующие таблицы необходимы для Европейской маркировки.

Измерения	Истинное значение погрешности	Рабочая Погрешность ¹
Напряжения	± (2.0 % + 3)	30 %
Сопротивление соединения с землей	± (1.5 % + 3)	30 %
Сопротивление Изоляции	Зависит от тестового напряжения и диапазона. См. Спец. Измер. Изол.	30 %

1. Это значение взято из стандартной спецификации и указывает макс. допустимую величину погрешности.

EN61557 Влияющие параметры и Погрешности

Спротив. Соед. с Землей Влияющий Параметр	Обозначения согласно EN61557	Погрешность тестирования сопротивления изоляции ¹	Погрешность для Спротив. Соед. с Землей
Supply Voltage	E2	5 %	5 %
Temperature	E3	5 %	5 %
1. Спецификация верна на 99 %.			

Следующие таблицы можно использовать для определения макс. и мин. значений отображения на экране, с учетом макс. рабочей погрешности прибора согласно EN61557-1, 5.2.4.

Сопrotивление Изоляции Макс. и Мин. величины отображения

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.
0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07		
0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08		
0.07	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09		
0.08	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10		
0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	0.12		
0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.1
0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.3
0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.4
0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.5
0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.7

Сопротивление Изоляции Макс. и Мин. величины отображения (продолжение)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.	Значение Предела	Мин. Значение Отображ.
0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.8
0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.9
0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.0
0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.2
1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.3
2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.6
3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.9
4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.2
5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.5
6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.8

Сопrotивление Изоляции Макс. и Мин. величины отображения (продолжение)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ
7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.1
8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.4
9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.7
10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0
20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0
30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0
40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	53.0
		50.0	65.0	50.0	65.0	50.0	65.0	50.0	65.0
		60.0	78.0	60.0	78.0	60.0	78.0	60.0	78.0
		70.0	91.0	70.0	91.0	70.0	91.0	70.0	91.0
		80.0	104.0	80.0	104.0	80.0	104.0	80.0	104.0

Сопротивление Изоляции Макс. и Мин. величины отображения (продолжение)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ	Значение Предела	Мин. Значение Отображ
		90.0	117.0	90.0	117.0	90.0	117.0	90.0	117.0
				100.0	130.0	100.0	130.0	100.0	130.0
						200.0	260.0	200.0	260.0
						300.0	390.0	300.0	390.0
						400.0	520.0	400.0	520.0
								500.0	650.0
								600.0	780.0
								700.0	910.0
								800.0	1040.0
								900.0	1170.0
								1000.0	1300.0
								2000.0	2600.0

Сопrotивление Соединения с Землей Макс. Величины Отображения

Значение Предела	Макс. Значение Отображения	Значение Предела	Макс. Значение Отображения	Значение Предела	Макс. Значение Отображения
0.4	0.28	7.0	4.9	100.0	70.0
0.5	0.35	8.0	5.6	200.0	140.0
0.6	0.42	9.0	6.3	300.0	210.0
0.7	0.49	10.0	7.0	400.0	280.0
0.8	0.56	20.0	14.0	500.0	350.0
0.9	0.63	30.0	21.0	600.0	420.0
1.0	0.7	40.0	28.0	700.0	490.0
2.0	1.4	50.0	35.0	800.0	560.0
3.0	2.1	60.0	42.0	900.0	630.0
4.0	2.8	70.0	49.0	1000.0	700.0
5.0	3.5	80.0	56.0	2000.0	1400.0
6.0	4.2	90.0	63.0		