

FLUKE®

1623

Измеритель
сопротивления заземления

Руководство по эксплуатации

Январь 2006 г.

© 2006 Корпорация Fluke, Все права сохранены. Напечатано в США

Все наименования продукции и торговые марки являются собственностью соответствующих компаний.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

На каждый продукт Fluke распространяется гарантия отсутствия дефектов материалов и изготовления при нормальных условиях эксплуатации и обслуживания. Гарантийный период составляет два года и отсчитывается от даты отгрузки. На запчасти, ремонт и обслуживание распространяется гарантия длительностью 90 дней. Данная гарантия распространяется только на начального покупателя или конечного заказчика авторизованного торгового партнера Fluke, она не распространяется на предохранители, одноразовые батареи, а так же на любой продукт, который по мнению Fluke неправильно использовался, подвергался изменениям, небрежному обращению, был загрязнен или поврежден случайно либо в результате ненормальных условий эксплуатации или обращения. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в целом в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, а так же что оно было правильным образом записано на носитель, не имеющий дефектов. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение не содержит ошибок или будет работать без сбоев. Авторизованные торговые партнеры Fluke должны распространять данную гарантию на новую не бывшую в употреблении продукцию только для конечных потребителей, однако не имеют распространять большие или отличающиеся гарантийные условия от имени Fluke. Гарантийная поддержка доступна только если продукт был приобретен у авторизованного торгового партнера Fluke или покупатель оплатил действительную международную стоимость. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет на расходы по ввозу частей для ремонта/замены, если продукт, приобретенный в одной стране, был отправлен для ремонта в другую страну. Гарантийные обязательства Fluke ограничены, на выбор компании Fluke, возмещением закупочной стоимости, бесплатным ремонтом или заменой дефектной продукции, которая была возвращена в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода. Чтобы получить гарантийное обслуживание, свяжитесь с ближайшим авторизованным сервисным центром Fluke для получения информации для подтверждения возврата, затем отправьте продукт в данный сервисный центр с описанием проблемы и оплатой пересылки и страховки (FOB место назначения). Fluke предполагает, что во время перевозки отсутствует опасность повреждения. После гарантийного ремонта, продукт будет возвращен покупателю, с оплатой транспортных расходов (FOB место назначения). Если Fluke выяснит, что отказ произошел в результате небрежного или неправильного обращения, загрязнения, внесения изменений, несчастного случая или ненормальных условий эксплуатации или обращения, включая отказы вызванные превышением напряжения вызванным использованием продукта вне пределов указанных для прибора, либо в результате нормального износа или истирания механических компонентов, Fluke предоставит оценку стоимости ремонта и запросит подтверждение перед выполнением работ. После выполнения ремонта, продукт будет возвращен покупателю с оплатой транспортных расходов, а затем покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы (FOB место отгрузки). Данная гарантия является единственной и исключительной и замещает любые другие гарантии, выраженные явно или подразумеваемые, включая, но не ограничиваясь любой подразумеваемой гарантии пригодности для каких-либо специальных целей. FLUKE не будет нести ответственности за любые специальные, косвенные, случайные или возникшие впоследствии ущерб или потери, включая потерю данных, вызванные любой причиной или предположениями. Поскольку некоторые страны или штаты не допускают ограничения условий подразумеваемой гарантии или исключения или ограничения случайного или возникшего в результате ущерба, гарантии и исключения данной гарантии могут не относиться ко всем покупателям. В случае, если положение данной Гарантии будут признаны неправильными или неимеющими силу судом или другим уполномоченным для принятия подобных решений органом, таковые решения не будут нарушать действительность любых 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

Содержание

Заглавие	Страница
Введение	1
Распаковка	1
Упаковка	1
Правила техники безопасности	1
Особенности	2
Принадлежности	4
Футляр для переноски	4
Модели и принадлежности	5
Настройка	6
Установка батарей	6
Использование прибора	7
Измерение R_A 2-х и 3-хштыревым методом	7
Измерение R_A 4-хштыревым методом	9
Выборочное измерение R_A 3-хштыревым методом с помощью токоизмерительных клещей	10
Выборочное измерение R_A 4-хштыревым методом при помощи токоизмерительных клещей	11
Бесштыревое измерение контура заземления	12
Устранение неисправностей	14
Технические характеристики	16
Обслуживание	21
Хранение	21

Таблицы

Таблица	Название	Страница
Таблица 1.	Особенности и функции.....	3
Таблица 2.	Модели и принадлежности	5
Таблица 3.	Устранение неисправностей	14

1623

Руководство по эксплуатации

Рисунки

Рисунок	Название	Страница
Рисунок 1.	Особенности и функции	3
Рисунок 2.	Установка батарей	6
Рисунок 3:	Измерение R 2-хштыревым методом	8
Рисунок 4:	Измерение R 3-х штыревым методом	8
Рисунок 5:	Измерение R 4-хштыревым методом	9
Рисунок 6.	Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 3-хштыревым методом при помощи токоизмерительных клещей	10
Рисунок 7.	Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 4-хштыревым методом при помощи токоизмерительных клещей	11
Рисунок 8.	Бесштыревое измерение контура заземления	13
Рисунок 9.	Устранение неисправностей.....	15

1623

Руководство по эксплуатации

Измеритель сопротивления заземления

Введение

Данный прибор создан в соответствии с системой гарантии качества DIN ISO 9001. Соответствие текущим нормам по ЭМС подтверждается прилагаемой подписью CE.

Распаковка

Проверьте посылку на предмет повреждений при транспортировке. Сохраните упаковочный материал для последующей транспортировки и проверьте комплект поставки.

Упаковка

Для транспортировки используйте только оригинальную упаковку.

Правила техники безопасности

Это прибор подходит для измерений в соответствии со стандартами IEC 1024, ENV 61024, DIN VDE 0185 и ÖVE-E 49.

Это измерительное устройство должно устанавливаться и использоваться только квалифицированным персоналом и в соответствии с техническими данными согласно правилам техники безопасности, указанным далее. Кроме того, при использовании данного оборудования необходимо соблюдать все правовые нормы и правила техники безопасности при выполнении соответствующих работ. Подобные правила распространяются и на использование принадлежностей.

Работа с электрическими устройствами связана с наличием опасных напряжений на частях устройства. Пренебрежение предупреждениями может привести к серьезным травмам и материальному ущербу.

Можно считать, что дальнейшая работа является небезопасной, если прибор

- имеет видимые повреждения,
- подвергался воздействию неблагоприятных условий (например, хранение в недопустимых климатических условиях без адаптации к условиям окружающей среды, выпадение росы на приборе и т.д.) или
- подвергался сильному механическому воздействию во время транспортировки (например, падения с некоторой высоты без видимых повреждений и т.д.).

Измерения не должны выполняться на незащищённых цепях.

Во время измерений нельзя дотрагиваться до заземляющего штыря!

Квалифицированный персонал – это люди знакомые с настройкой, установкой, и работой устройства и обладают достаточной квалификацией, необходимой для выполнения данных работ.

Особенности

- Измерение сопротивления заземления в разных установках (например, высоковольтные столбы, здания, абонентские системы заземления, мобильные станции связи, ВЧ передатчики и т.д.)
- Контроль и планирование систем молниезащиты
- Измерение сопротивления при помощи заземляющих электродов; без разделения

С полным перечнем особенностей и функций можно ознакомиться на Рис. 1 и в Таблице 1.

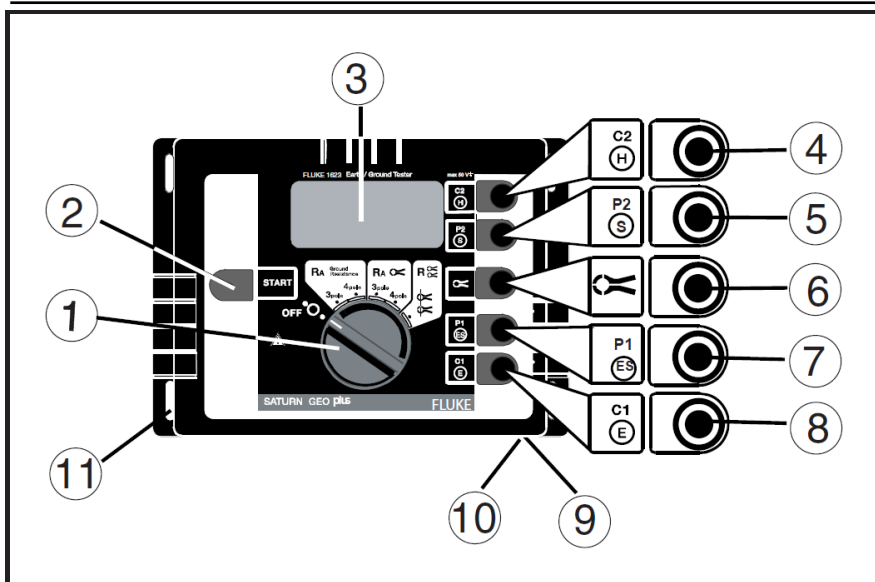


Рисунок 1. Особенности и функции

Таблица 1. Особенности и функции

Пункт	Описание
①	Поворотный переключатель для выбора функции измерения и включения/выключения прибора.
②	Кнопка START для запуска выбранной функции измерения.
③	Жидкокристаллический дисплей (ЖКД)
④	Разъём “H” для дополнительного заземления Ø 4 мм
⑤	Разъём “S” для пробника Ø 4 мм
⑥	Разъём ∞ для подключения токоизмерительных клещей
⑦	Разъём “ES” для пробника заземляющего электрода Ø 4 мм
⑧	Разъём “E” для измеряемого заземляющего электрода Ø 4 мм
⑨	Батарейный отсек для 6 щелочных батарей (тип AA, LR6) или NiCd
⑩	Батареи (нижняя часть прибора)

Принадлежности

С прибором поставляются следующие стандартные принадлежности:

- 6 щелочных батарей типа AA (LR6)
- 2 измерительных провода 1,5 м
- 1 соединительный кабель (для измерения R_A 2-хштыревым методом)
- 2 зажима типа «крокодил»
- 1 руководство по эксплуатации

Футляр для переноски

Футляр для переноски измерителя сопротивления заземления 1623 и пробников имеет номер 2583565.

Модели и принадлежности

В таблице 2 перечислены модели и принадлежности.

Таблица 2. Модели и принадлежности

Описание	Позиция/номер
Измеритель сопротивления заземления – базовый (включает руководство, 2 провода и 2 зажима)	Fluke-1623
Измеритель сопротивления заземления – полный комплект (включает руководство, 2 провода и 2 зажима, ES162P4, EI-1623)	Набор Fluke-1623
Запасной набор (включает 2 провода, 2 зажима)	Fluke-162x-7001
Набор штырей для измерения 3-х штыревым методом (включает три штыря, одну катушку кабеля 25 м, одну катушку кабеля 50 м)	ES-162P3
Набор штырей для измерения 4-х штыревым методом (включает четыре штыря, одну катушку кабеля 25 м, одну катушку кабеля 50 м)	ES-162P4
Набор для выборочного/бесштыревого измерения с помощью клещей для 1623, состоят из EI-162X и EI-162AC	EI-1623
Трансформатор тока-клещи (чувствительный) с набором экранированных кабелей	EI-162X
Экранированный кабель (используется с клещами EI-162X)	2630254
Клещи-трансформатор тока (индукционный)	EI-162AC
320 мм трансформатор с разделённым сердечником	EI-162BN
Заземляющий штырь	2630222
Кабельная катушка с проводом 25 м	2630231
Кабельная катушка с проводом 50 м	2630246
Руководство по эксплуатации на 1623	2560327

Настройка

⚠ Внимание!

Внимательно прочитайте «Правила техники безопасности» перед тем, как включать питание прибора. Если возникнут какие-то проблемы, см. раздел «Устранение неисправностей».

Установка батарей

См. рисунок 2 и выполните следующие шаги:

- Отключите прибор.
- Отключите все измерительные провода.
- Откройте батарейный отсек.
- Вставьте батареи. Закройте батарейный отсек.

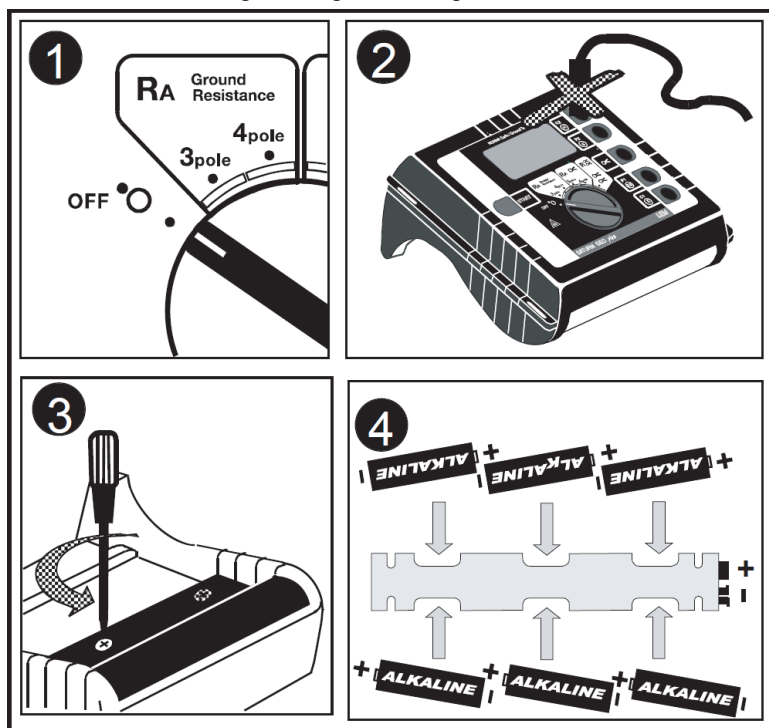


Рисунок 2. Установка батарей

Использование прибора

Измерение R_A 2-х и 3-хштыревым методом

Для выполнения 2-хштыревого измерения или измерения глухого заземления, при помощи поставляемого кабельного разъёма создайте перемычку между разъёмами Н/С2 и S/P2. См. рисунок 3 и 4. Затем выполните шаги 1–4, используя исключительно только заземляющий электрод и дополнительный заземляющий электрод с расстоянием между ними минимум 20 м.

- ① Выберите функцию измерения R_A 3-хштыревым методом.
Дисплей будет выглядеть, как показано ниже.
- ② Подключите измерительные провода
При помощи поставляемого измерительного провода и зажима (1,5 м) подключите разъём E/C1 к измеряемой системе заземления. Воткните два заземляющих штыря в грунт. Минимальное расстояние между заземляющим электродом (E/C1), тестовым электродом (S/P2), и вспомогательным заземлением (Н/С2) должно быть хотя бы 20 м!
При помощи кабелей 25 м и 50 м подключите штыри к разъёмам Н/С2 и S/P2, как показано ниже.
- ③ Нажмите кнопку START.
Символ “active” показывает, что идёт измерение. Для выполнения непрерывного измерения, удерживайте кнопку START в нажатом положении.
- ④ Символ «✓» указывает на завершение измерения. Результат будет удерживаться на дисплее, пока не начнётся новое измерение или не будет переключен основной переключатель.

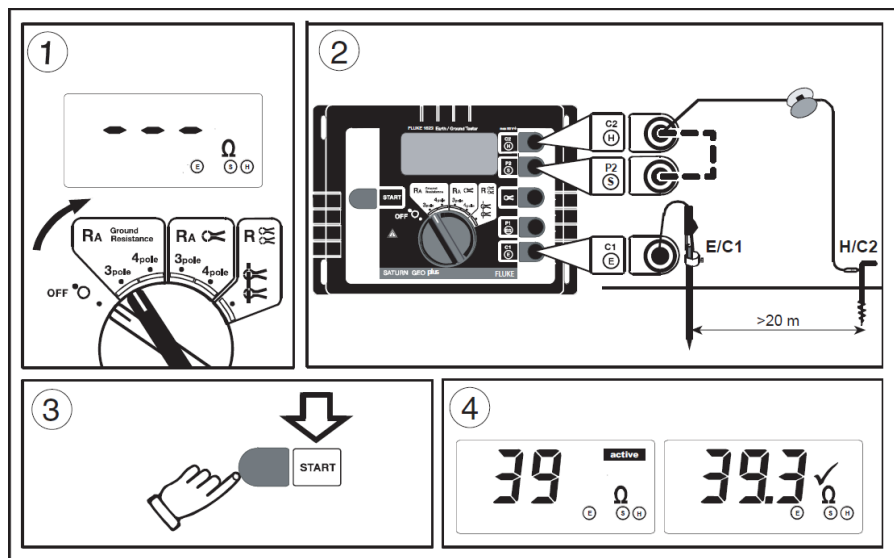


Рисунок 3: Измерение R 2-хштыревым методом

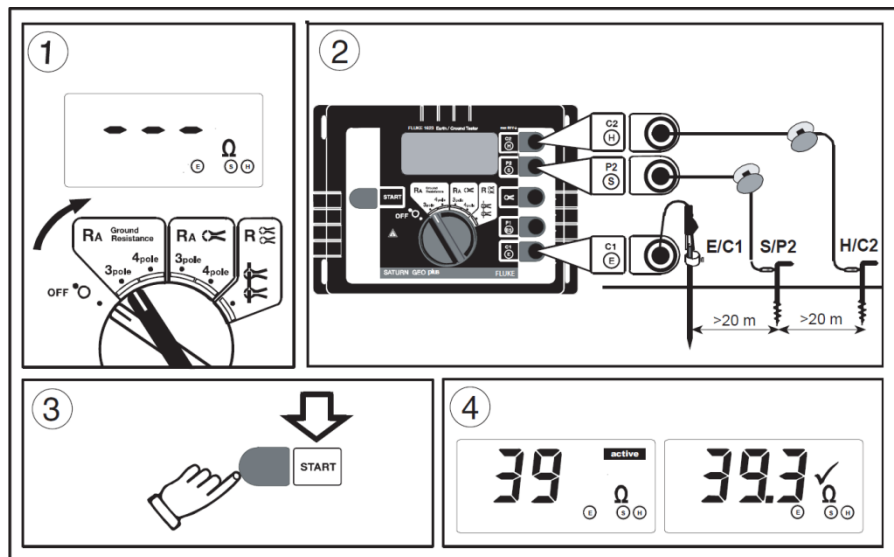


Рисунок 4: Измерение R 3-х штыревым методом

Измерение R_A 4-хштыревым методом

См. рисунок 5.

- ① Выберите функцию измерения R_A 4-pole.
Дисплей будет выглядеть, как показано ниже.
- ② Подключите измерительные щупы.
При помощи двух измерительных проводов (1,5 м) подключите разъёмы E/C1 и ES/P1 к измеряемой системе заземления. Воткните два заземляющих штыря в грунт. Минимальное расстояние между заземляющим электродом (E/C1), тестовым электродом (S/P2), и вспомогательным заземлением (H/C2) должно быть хотя бы 20 м!
Измерительный провод ES устраняет влияние измерительных проводов. При помощи кабелей 25 м и 50 м подключите штыри к H/C2 и S/P2, как показано ниже.
- ③ Нажмите кнопку START.
Символ “active” показывает, что идёт измерение. Для выполнения непрерывного измерения, удерживайте кнопку START в нажатом положении.
- ④ Символ «✓» указывает на завершение измерения. Результат будет удерживаться на дисплее, пока не начнётся новое измерение или не будет переключен поворотный переключатель.

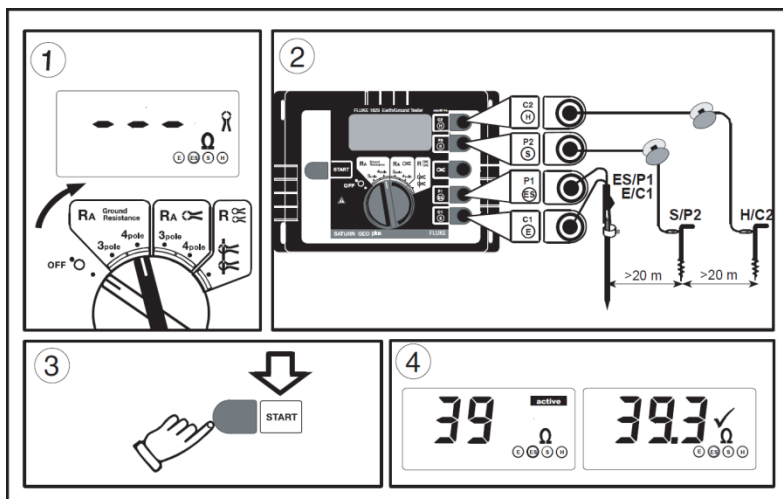


Рисунок 5: Измерение R 4-хштыревым методом

Выборочное измерение R_A 3-штыревым методом с помощью токоизмерительных клещей

Процедура измерения таким способом подходит для измерения сопротивления разных параллельных секций системы заземления. См. рисунок 6.

- ① Выберите функцию RA 3-pole .
Появится следующий дисплей:
- ② Подключите измерительные щупы.
Подключите поставляемый измерительный щуп (1,5 м) к разъёму E/C1, а его другой конец – к измеряемой системе заземления. Воткните два заземляющих штыря в грунт. Минимальное расстояние между заземляющим электродом (E/C1), тестовым электродом (S/P2), и вспомогательным заземлением (H/C2) должно быть хотя бы 20 м! При помощи кабелей 25 м и 50 м подключите штыри к разъёмам H/C2 и S/P2, как показано ниже. Подключите токоизмерительные клещи при помощи кабельного адаптера, в соответствии с рисунком.
- ③ Нажмите кнопку START.
Символ “active” показывает, что идёт измерение. Для выполнения непрерывного измерения, удерживайте кнопку START в нажатом положении.
- ④ Символ «✓» указывает на завершение измерения. Результат будет удерживаться на дисплее, пока не начнётся новое измерение или не будет переключен поворотный переключатель.

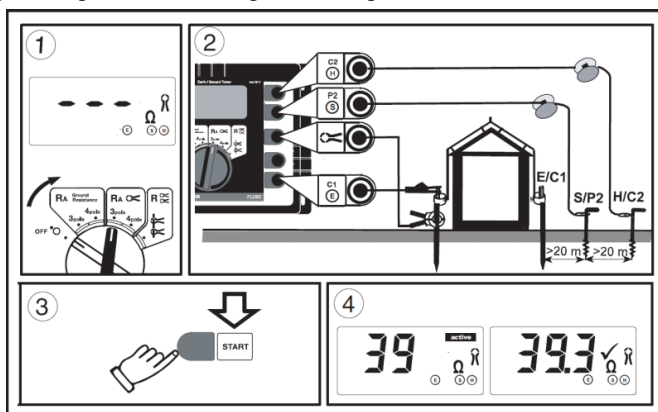


Рисунок 6. Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 3-штыревым методом при помощи токоизмерительных клещей

Выборочное измерение R_A 4-штыревым методом при помощи токоизмерительных клещей

Процедура измерения таким способом подходит для измерения сопротивления разных параллельных секций системы заземления. См. рисунок 7.

- ① Выберите функцию RA 4-pole .
Появится следующий дисплей:
- ② Подключите измерительные щупы.
При помощи поставляемых безопасных измерительных проводов (1,5 м) подключите разъёмы E/C1 и ES/P1 к измеряемому заземляющему электроду. Воткните два заземляющих штыря в грунт. Минимальное расстояние между заземляющим электродом (E/C1), тестовым электродом (S/P2), и вспомогательным заземлением (H/C2) должно быть хотя бы 20 м! При помощи кабелей 25 м и 50 м подключите щупы к разъёмам H/C2 и S/P2, как показано ниже. Подключите токоизмерительные клещи при помощи кабельного адаптера, в соответствии с рисунком.
- ③ Нажмите кнопку START.
Символ “active” показывает, что идёт измерение. Для выполнения непрерывного измерения, удерживайте кнопку START в нажатом положении.
- ④ Символ «✓» указывает на завершение измерения. Результат будет удерживаться на дисплее, пока не начнётся новое измерение или не будет переключен поворотный переключатель.

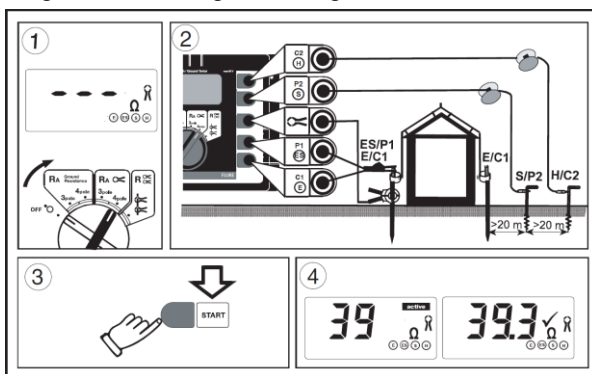


Рисунок 7. Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 4-штыревым методом при помощи токоизмерительных клещей

Бесштыревое измерение контура заземления

См. рисунок 8.

- ① Выберите функцию



Дисплей будет выглядеть, как показано ниже.

- ② Подключите токоизмерительные клещи.

Подключите индукционные клещи (см. «Рекомендуемые принадлежности») к разъёмам Н/С2 и Е/С1 в соответствии с рисунком, используя поставляемые безопасные измерительные провода (1,5 м).

Совет: Используйте только рекомендуемые индукционные токоизмерительные клещи. Другие клещи не подходят.

Подключите вторые токоизмерительные клещи, используя кабельный адаптер (чувствительные токоизмерительные клещи).

Захватите обоими клещами заземляющий электрод, который будет последовательно измеряться.

Совет: Минимальное расстояние между двумя клещами должно быть 10 см.

- ③ Нажмите кнопку **START**.

Символ “active” показывает, что идёт измерение. Для выполнения непрерывного измерения, удерживайте кнопку **START** в нажатом положении.

- ④ Символ «✓» указывает на завершение измерения. Результат будет удерживаться на дисплее, пока не начнётся новое измерение или не будет переключен поворотный переключатель.

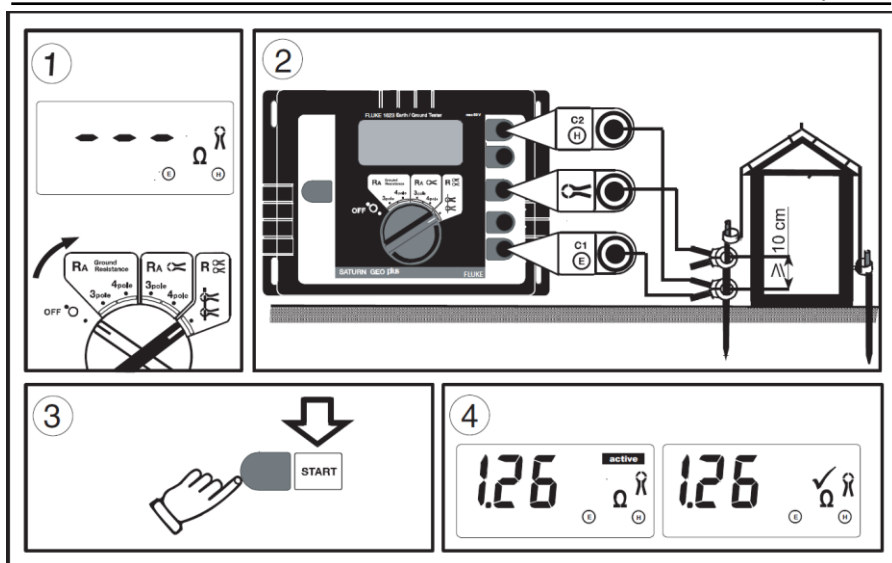


Рисунок 8. Бесштыревое измерение контура заземления

Устранение неисправностей

Следуйте указаниям в таблице 4 и см. рисунок 9 шаги 1-5.

Таблица 3. Устранение неисправностей

Шаг	Описание
①	Внешнее напряжение (U_{ext}) слишком большое Никогда не начинайте измерение, если внешнее напряжение, подаваемое на прибор, слишком большое, обычно из-за токов утечки в проверяемой системе (диапазон U_{ext} см. «Технические данные»). <i>Совет: Проверьте пробник (S/P2) и заземляющий штырь.</i>
②	Сопротивление дополнительного заземляющего электрода (R_H) слишком большое Если сопротивление дополнительного заземляющего электрода слишком большое, невозможно управлять током, необходимым для надёжного измерения. Измерение блокируется (диапазон R_H см. «Технические данные»). <i>Совет: Проверьте подключение измерительного провода с разъёмом H/C2, проверьте дополнительный заземляющий штырь.</i>
③	Сопротивление пробника (R_s) слишком большое Если сопротивление пробника слишком большое, измерение будет ненадёжным. Измерение блокируется (диапазон R_s см. «Технические данные»). <i>Совет: Проверьте подключение измерительного провода к разъёму S/P2, проверьте штырь пробника.</i>
④	Слабые батареи Если батареи слабые, напряжение источника питания может пропасть во время измерения. Если энергии достаточно для выполнения измерения, будет отображаться символ «  » – результаты измерения действительны. Если нет, произойдет сброс. <i>Совет: Замените батареи. Используйте 6 щелочных батарей типа AA (LR6).</i>
⑤	Надёжны ли ваши результаты измерения R_A ? Для выполнения точного измерения пробник S/P2 должен быть за пределами области градиента потенциала E/C1 и H/C2. Обычно расстояние до пробника играет роль, если оно больше 20 м. Однако при некоторых условиях окружающей среды (в основном в зависимости от удельного сопротивления грунта) это

Измеритель сопротивления заземления Устранение неисправностей

	Убедитесь, что пробники заново подключены и выполните несколько измерений. Если показания приблизительно одинаковые, ваши результаты измерения надёжны, если не увеличивать расстояние пробников.
6	Правильный ли результат «бесштыревого» измерения контура заземления? Убедитесь, что используется правильные индукционные клещи (см. «Рекомендуемые принадлежности»)! Параметры клещей подходят для этого метода измерения. Использование неопределённых клещей приведёт к получению неправильных результатов. Убедитесь, что между клещами соблюдается рекомендуемое минимальное расстояние. Если клещи находятся слишком близко друг к другу, магнитное поле индукционных клещей будет влиять на чувствительные токоизмерительные клещи. Чтобы избежать взаимного влияния, расстояние между клещами может варьироваться и выполняется новое измерение. Если значения измерения отличаются несильно или совсем не отличаются, такое значение можно считать верным.

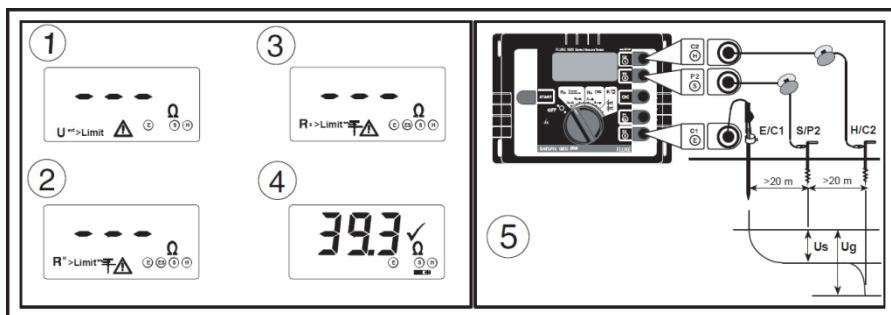


Рисунок 9. Устранение неисправностей

Технические характеристики*Примечание*

В целях улучшения качества продукции компания Fluke оставляет за собой право изменять технические характеристики без уведомления.

Дисплей: макс. индик. число 1999, ЖКД	Дисплей со специальными символами, высота символов 25 мм, флуорисцентная подсветка
Пользовательский интерфейс:	Мгновенное измерение путём нажатия одной кнопки TURN и START. Единственными рабочими элементами являются поворотный переключатель и кнопка START.
Корпус прочный и водонепроницаемый	Прибор предназначен для использования в тяжёлых условиях (резиновое защитное покрытие, исполнение IP56).
Диапазоны температур:	
Рабочая температура:	минус 10 °C...50 °C (+14 °F...+122 °F)
Операционная температура:	0 °C...35 °C (+32 °F...+95 °F)
Температура хранения:	-20 °C...60 °C (-4 °F...+140 °F)
Температура нормальных условий:	23 °C ± 2 °C (+73 °F...±4 °F)
Указание четырёх диапазонов температуры для прибора существует для удовлетворения требований европейских стандартов; прибор может использоваться за пределами диапазона рабочей температуры, используя температурный коэффициент для вычисления погрешности для текущей температуры.	
Темп. коэффициент:	± 0,1 % от ИВ / К
Исходная погрешность:	Относится к температуре нормальных условий и гарантируется в течение 1 года
Рабочая погрешность:	Относится к диапазону операционной температуры и гарантируется в течение 1 года.
Климатический класс:	C1 (IEC 654-1), -5 °C...45 °C, 5%...95%
Рейтинг защиты корпуса:	IP56 для корпуса, IP40 для крышки батарейного отсека в соответствии с EN 60529
Безопасность	Защита двойной и/или усиленной изоляцией. Макс. 50 В на землю
ЭМС (Восприимчивость к излучению):	IEC 61326-1:1997 Class A

Измеритель сопротивления заземления **Технические характеристики**

Система качества:	разработана согласно DIN ISO 9001
Внешнее напряжение:	Uext, макс. = 24 В (DC, AC < 400 Гц), измерение запрещается для более высоких значений
Подавление Uext:	>120 dB (162/3, 50, 60, 400 Гц)
Время измерения:	обычно 6 с
Макс. перегрузка:	250 В _{ср.кв.} (имеет отношение к неправильному использованию)
Дополнительное питание:	6 x 1,5 В магниевые-щелочные батареи (типа AA LR6)
Срок службы батарей:	Обычно > 3000 измерений
Размеры:	240 x 180 x 110 мм
Масса:	1,1 кг (с батареями)

Измерение сопротивления заземления RA 3-хштыревым методом (IEC 1557-5)

Положение переключателя	Разрешение	Диапазон измерения	Исходная погрешность	Рабочая погрешность
Ra 3-pole	0,001...10 Ом	0,001 Ом - 19,99 кОм	± (2% ИВ + 3 ЕМР)	±(5% ИВ + 3 ЕМР)

Для измерения 2-хштыревым методом подключите разъёмы H и S при помощи поставляемого кабельного разъёма!

Принцип измерения: Измерение тока и напряжения

Напряжение измерения: $U_m = 48$ В перем.

Ток короткого замыкания: > 50 мА

Частота измерения: 128 Гц (125 Гц на заказ)

Сопротивление измерительного электрода (Rs): макс. 100 кОм

Сопротивление вспомогательного заземляющего электрода (Rh): макс. 100 кОм

Дополнительная погрешность из-за Rh и Rs: $R_h[k\Omega] \cdot R_s[k\Omega]/R_a[\Omega] \cdot 0,2\%$

Контроль Rs и Rh при помощи индикатора ошибки.

Автоматический выбор диапазона.

Если через токоизмерительные клещи проходит слишком маленький ток, измерение не будет выполняться.

Измерение сопротивления заземления R_A 4-хштыревым методом (IEC 1557-5)

Положение переключателя	Разрешение	Диапазон измерения	Исходная погрешность	Рабочая погрешность
Ra 4-pole	0,001...10 Ом	0,001 Ом - 19,99 кОм	$\pm (2\% \text{ ИВ} + 3 \text{ ЕМР})$	$\pm (5\% \text{ ИВ} + 3 \text{ ЕМР})$

Принцип измерения: Измерение тока и напряжения

Напряжение измерения: $U_m = 48 \text{ В перем.}$

Ток короткого замыкания: $> 50 \text{ мА}$

Частота измерения: 128 Гц (125 Гц на заказ)

Сопротивление пробника (R_s): макс. 100 кОм

Сопротивление дополнительного заземляющего электрода (R_h):
макс. 100 кОм

Дополнительная погрешность из-за R_h и R_s : $R_h[k\Omega] \cdot R_s[k\Omega]/R_a[\Omega] \cdot 0,2\%$

Контроль R_s и R_h при помощи индикатора ошибки.

Автоматический выбор диапазона.

Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 3-хштыревым методом при помощи токоизмерительных клещей (R_A)

Положение переключателя	Разрешение	Диапазон измерения	Исходная погрешность	Рабочая погрешность
Ra 3-pole 	0,001...10 Ом	0,001 Ом - 19,99 кОм	$\pm (7\% \text{ ИВ} + 3 \text{ ЕМР})$	$\pm (10\% \text{ ИВ} + 5 \text{ ЕМР})$

Принцип измерения: Измерение тока и напряжения (при помощи токоизмерительных клещей)

Напряжение измерения: $U_m = 48 \text{ В перем.}$

Ток короткого замыкания: $> 50 \text{ мА}$

Частота измерения: 128 Гц (125 Гц на заказ)

Измеритель сопротивления заземления **Технические характеристики**

Сопротивление электрода (Rs): макс. 100 кОм

Сопротивление вспомогательного заземляющего электрода (Rh): макс. 100 кОм

Контроль Rs и Rh при помощи индикатора ошибки.

Если через токоизмерительные клещи проходит слишком маленький ток, измерение не будет выполняться.

Автоматический выбор диапазона.

Выборочное измерение сопротивления заземления R_A 4-хштыревым методом при помощи токоизмерительных клещей (R_A)

Положение переключателя	Разрешение	Диапазон измерения	Исходная погрешность	Рабочая погрешность
Ra 4-pole 	0,001...10 Ом	0,001 Ом - 19,99 кОм	± (7% ИВ + 3 ЕМР)	±(10% ИВ + 5 ЕМР)

Принцип измерения: Измерение тока и напряжения (при помощи токоизмерительных клещей)

Напряжение измерения: Um = 48 Вac.

Ток короткого замыкания: > 50 мА

Частота измерения: 128 Гц (125 Гц на заказ)

Сопротивление электрода (Rs): макс. 100 кОм

Сопротивление вспомогательного заземляющего электрода (Rh): макс. 100 кОм

Контроль Rs и Rh при помощи индикатора ошибки.

Если через токоизмерительные клещи проходит слишком маленький ток, измерение не будет выполняться.

Автоматический выбор диапазона.

Бесштыревое измерение контура заземления ()

Положение переключателя	Разрешение	Диапазон измерения	Исходная погрешность	Рабочая погрешность
Ra 4-pole 	0,001...0,1 Ом	0,001 Ом - 199,9 Ом	$\pm (7\% \text{ ИВ} + 3 \text{ ЕМР})$	$\pm (10\% \text{ ИВ} + 5 \text{ ЕМР})$

Принцип измерения: Бесштыревое измерение сопротивления в замкнутых контурах при помощи двух токовых трансформаторов

Напряжение измерения: $U_m = 48 \text{ В AC}$ (первичный)

Частота измерения: 128 Гц (125 Гц на заказ)

Шумовой ток (I_{ext}): макс. $I_{ext} = 10 \text{ А (AC)}$ ($R_a < 20 \text{ Ом}$)
 макс. $I_{ext} = 2 \text{ А (AC)}$ ($R_a > 20 \text{ Ом}$)

Автоматический выбор диапазона

Информация относительно бесштыревого измерения контура заземления действительна только, если этот метод используется в сочетании с рекомендуемыми токоизмерительными клещами при минимальном установленном расстоянии.

Обслуживание

Если есть подозрения, что прибор неисправен, просмотрите данное руководство, чтобы убедиться, что он правильно используется. Если прибор всё равно не работает, аккуратно упакуйте его (по возможности в оригинальную упаковку) и отправьте, с взысканным сбором, в ближайший сервисный центр Fluke. Вложите в упаковку краткое описание проблемы. Fluke НЕ несёт ответственности за повреждения, полученные при транспортировке.

Чтобы найти авторизованный сервисный центр, позвоните в компанию Fluke по одному из следующих телефонных номеров:

США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Европа: +31 402-678-200

Япония: +81-3-3434-0181

Сингапур: +65-738-5655

В любой точке мира: +1-425-446-5500

Или посетите наш веб-сайт: www.fluke.com. Чтобы зарегистрировать ваше изделие, зайдите на сайт register.fluke.com

Хранение

Если прибор не будет использоваться или будет храниться в течение долгого периода времени, извлеките батареи и храните их отдельно, чтобы избежать возможного повреждения в результате утечки электролита.

