

FLUKE®

1630

Клещи-измеритель
сопротивления заземления

Руководство по эксплуатации

Октябрь 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 права распространять большие или отличающиеся гарантийные условия от имени Fluke. Гарантийная поддержка доступна только если продукт был приобретен у авторизованного торгового партнера Fluke или если 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 ГАРАНТИЕЙ 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 государства или штаты не допускают ограничения условий подразумеваемой гарантии или исключения или ограничения случайного или возникшего в последствии ущерба, гарантии и исключения данной гарантии могут не относиться ко всем покупателям. В случае, если какое-либо из положений данной Гарантии будет признано неправильным или неимеющим 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

11/99

Для онлайн-регистрации вашего продукта посетите register.fluke.com

Содержание

Заглавие	Страница
Введение.....	1
Стандартные принадлежности	1
Контакты Fluke	2
Указания по технике безопасности.....	2
Условные обозначения	3
Знакомство с клещами	4
Работа с клещами	6
Измерение сопротивления заземления.....	6
Измерение тока утечки на землю.....	8
Память и функция сигнализации	9
Использование верхнего и нижнего предела сигнализации.....	9
Настройка интервала выборки	10
Регистрация данных	11
Воспроизведение данных, сохраненных в памяти	12
Очистка памяти	12
Выключение функции автоматического отключения питания	12
Обслуживание	12
Очистка клещей	13
Замена батареи	13
Технические характеристики	14
Электрические характеристики	14
Общие характеристики.....	14
Сопrotивление контура заземления.....	15
Ток утечки на землю, мА	15
Ток утечки на землю, А.....	15

Таблицы

Таблица	Название	Страница
Таблица 1.	Органы управления клещей для измерения сопротивления заземления 1630	4
Таблица 2.	Индикаторы дисплея	5

Рисунки

Рисунок	Название	Страница
Рисунок 1.	Клещи для измерения сопротивления заземления 1630	4
Рисунок 2.	Дисплей.....	5
Рисунок 3.	Правила измерения сопротивления заземления.....	7
Рисунок 4.	Измерение тока утечки на землю	8
Рисунок 5.	Функции сигнализации	9
Рисунок 6.	Настройка интервала выборки	11
Рисунок 7.	Дисплей сохраненного значения	12

1630

Руководство по эксплуатации

1630

Клещи -измеритель сопротивления заземления

Введение

Клещи для измерения сопротивления заземления Fluke 1630 (далее «клещи») представляют собой портативные клещи с питанием от батарей для измерения сопротивления заземляющего стержня без использования дополнительных стержней заземления. Эти клещи могут использоваться в сложных системах с многократным заземлением без отключения проверяемого заземления.

Данные клещи могут использоваться для выполнения следующих задач:

- Проверка сопротивления заземления высоковольтных пилонов, зданий, подстанций сотовой связи и высокочастотных передатчиков
- Проверка систем молниезащиты

Стандартные принадлежности

В комплекте с клещами поставляются следующие стандартные принадлежности:

- 1 щелочная батарея 9 В (тип IEC 6F22, NEDA 1604, вставлена)
- 1 Петля для измерения/проверки сопротивления
- 1 Руководство по эксплуатации на прибор 1630
- 1 Футляр для переноски

Контакты Fluke

Чтобы связаться с компанией Fluke, позвоните по одному из следующих номеров телефона:

США: 1-888-44-FLUKE

Канада: 1-800-363-FLUKE

Европа: +31 402-675-200

Япония: +81-3-3434-0181

Сингапур: +65-738-5655

В любой точке мира: +1-425-446-5500

Техническая поддержка в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Либо, зайдите на сайт компании www.fluke.com

Чтобы зарегистрировать свой прибор, зайдите на сайт register.fluke.com

Указания по технике безопасности

  **Ознакомьтесь перед началом работы: указания по технике безопасности**

Чтобы гарантировать безопасную работу и обслуживание клещей 1630, соблюдайте следующие правила:

- Перед работой внимательно прочитайте рабочие инструкции и соблюдайте все инструкции по безопасности.
- Используйте клещи только согласно рабочим инструкциям, иначе может быть нарушена защита прибора.
- Соблюдайте местные и национальные правила техники безопасности. При работе в местах наличия проводов под напряжением, чтобы избежать поражения электрическим током и удара дуги, следует использовать индивидуальные средства защиты.
- Каждый раз перед работой проверяйте клещи на предмет трещин или других повреждений корпуса или изоляции выходного кабеля. Также ищите болтающиеся элементы. Особое внимание обратите на изоляцию вокруг губок клещей.
- Никогда не используйте клещи в цепях с напряжением больше 600 В CAT II или 300 В CAT III.
 - Оборудование категории II предназначено для защиты от переходных процессов от такого

энергопотребляющего оборудования, питающегося от стационарной установки, как телевизоры, компьютеры, ручные инструменты и другие бытовые приборы.

- Оборудование категории III предназначено для защиты от переходных процессов в таком оборудовании в стационарных установках, как распределительные панели, фидеры и короткие шунтирующие цепи и системы освещения больших зданий.
- Будьте особенно осторожны при работе с оголенными проводами или шинопроводами. Контакт с проводом может привести к поражению электрическим током.
- Будьте осторожны при работе с напряжениями выше 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока.

Условные обозначения

На клещах и в настоящем руководстве встречаются следующие символы.

	Возможно, используется на проводах под опасным напряжением
	Опасность. Важная информация. См. руководство по эксплуатации.
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.
	Двойная изоляция
	Батарея
	Подтверждает соответствие директивам Европейского Союза
	Не выбрасывать прибор вместе с бытовым мусором. Обратитесь в компанию Fluke или в специализированное предприятие по утилизации.
	Соответствует Канадским и Американским стандартам

Знакомство с клещами

Чтобы познакомиться и понять расположение органов управления клещей и их функции, просмотрите рисунки 1 и 2 и таблицы 1 и 2.

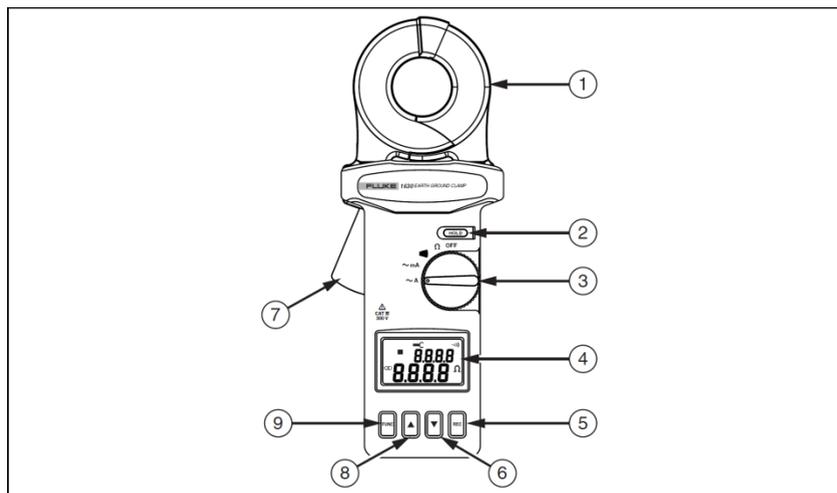


Рисунок 1. Клещи для измерения сопротивления заземления 1630

Таблица 1. Органы управления клещей для измерения сопротивления заземления 1630

Номер	Описание
①	Клещи. Используются для обхватывания электрода или провода заземления.
②	Кнопка HOLD. Нажмите эту кнопку для удержания отображаемого значения на дисплее.
③	Поворотный переключатель для включения питания и выбора функции.
④	Жидкокристаллический дисплей
⑤	Кнопка REC. Нажимайте эту кнопку, чтобы начать регистрацию данных.
⑥	Кнопка со стрелкой вниз используется для уменьшения значения.
⑦	Кнопка со стрелкой вверх используется для увеличения значения.
⑧	Кнопка FUNC. Используется для выбора верхнего (HI) и нижнего (LO) предела, секунд (SEC), или ячеек памяти с сохраненными данными.
⑨	Рычаг раскрытия клещей.

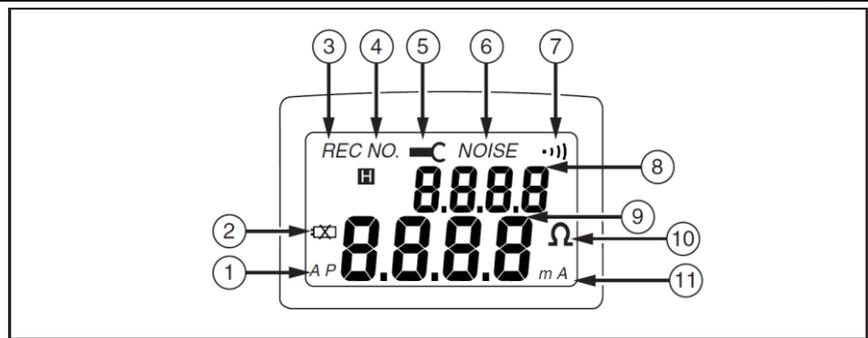


Рисунок 2. Дисплей

Таблица 2. Индикаторы дисплея

Номер	Описание
①	Показывает, что клещи автоматически выключаться через 4 – 6 минут.
②	Индикатор разряда батареи – батареи разряжены и требуют замены. ⚠ ⚠ Внимание! Во избежание неправильных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током или травмам, заменяйте батареи сразу же после появления индикатора батареи.
③	Показывает, что идет регистрация данных.
④	Показывает номер ячейки памяти.
⑤	Показывает, что губки не закрыты. На дисплее появится этот символ.
⑥	Показывает, что в заземляющем электроде или стержне присутствует шум.
⑦	Показывает, что поворотный переключатель установлен в режим сигнализации.
⑧	Показывает текущую выбранную функцию или текущую ячейку памяти.
⑨	Показывает значение от 0 до 9999 с десятичным разделителем.
⑩	Указывает на функцию сопротивления и сигнализации.
⑪	Показывает единицы измерения тока, mA или A.

Работа с клещами

Измерение сопротивления заземления

Чтобы измерить сопротивление заземления, выполните следующее:

1. Раскройте клещи и убедитесь, что они сходятся правильно, и на них нет пыли, грязи или других инородных тел.
2. Включите клещи, установив поворотный переключатель в режим Ω .

Примечание

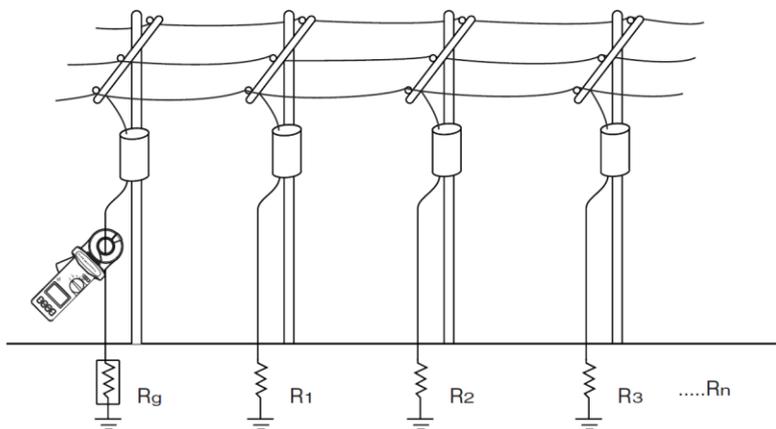
Сейчас или во время самокалибровки нельзя захватывать клещами провод или раскрывать губки, иначе калибровка будет прервана.

3. После включения питания клещи выполняют процедуру самокалибровки, чтобы получить минимальную погрешность измерения. Подождите, пока завершится процедура самокалибровки. Во время данной процедуры на дисплее будут отображаться сообщения CAL 1, CAL 2, ... CAL 2, CAL 1. По окончании самокалибровки прозвучит звуковой сигнал.
4. Обхватите клещами электрод или заземляющий стержень, сопротивление которого необходимо измерить.
5. Посмотрите на дисплее значение R_g (сопротивление заземления). На рисунке 3 показаны правила измерения сопротивления заземления.

Примечание

- Если процедура самокалибровки не прекратилась, проверьте поверхности губок на предмет наличия пыли или грязи и вновь включите клещи.
- Если в заземляющем стержне присутствует ток больше 3 А или напряжение больше 30 В, на дисплее появится символ губок, начнет мигать слово NOISE, и прозвучит звуковой сигнал. Если имеет место шум, показание клещей будет неверным.
- Если во время измерения клещи раскрыты, на дисплее появится символ клещей.

Принцип измерения сопротивления заземления:



Эквивалентная схема цепи:

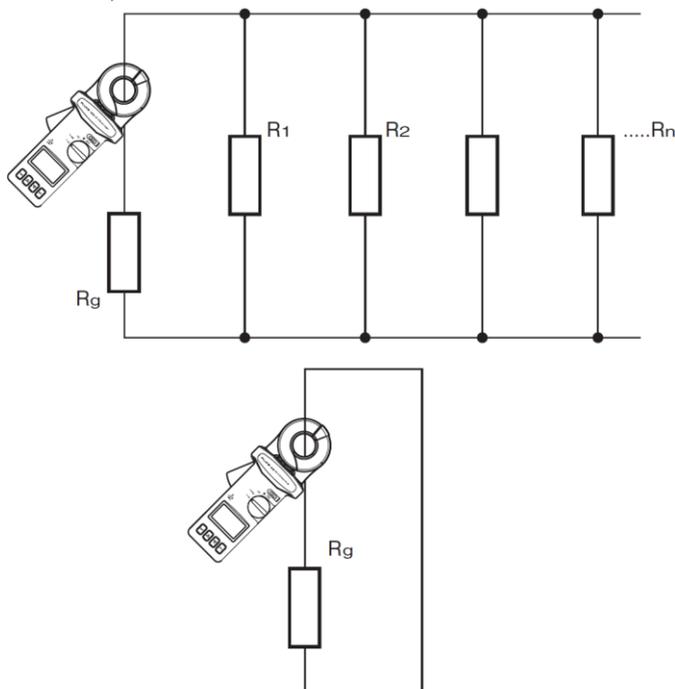


Рисунок 3. Правила измерения сопротивления заземления

Измерение тока утечки на землю

Чтобы измерить ток утечки на землю, выполните следующее:

1. Раскройте клещи и убедитесь, что они сходятся правильно, и на них нет пыли, грязи или других инородных тел.
2. Включите клещи, установив поворотный переключатель в режим $\sim A$ или $\sim mA$.
3. Обхватите клещами электрод или заземляющий стержень, сопротивление которого необходимо измерить. На Рисунке 4 показана схема подключения для измерения тока утечки на землю.
4. На дисплее появится значение измеренного тока утечки.

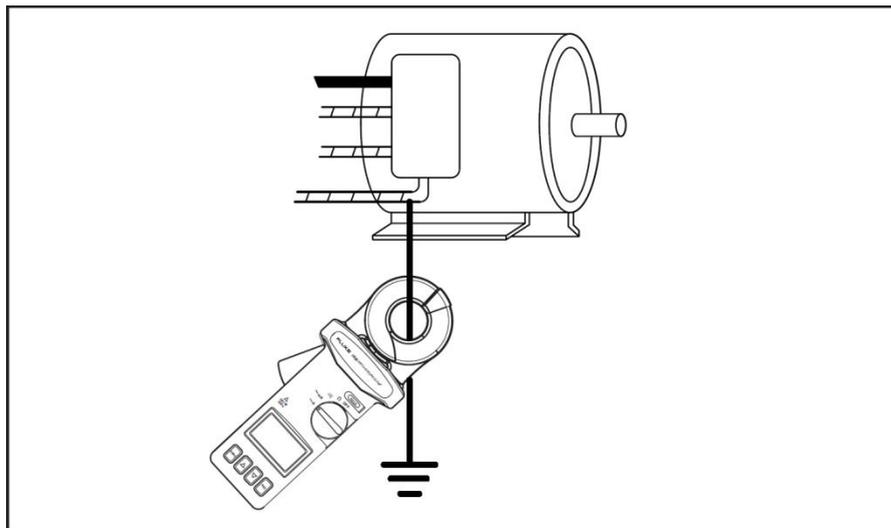


Рисунок 4. Измерение тока утечки на землю

Память и функция сигнализации

Использование верхнего и нижнего предела сигнализации

1. Нажмите кнопку , чтобы выбрать верхний (HI) или нижний (LO) предел сигнализации. Хотя в данном случае описывается функция измерения сопротивления, пределы сигнализации можно устанавливать и для других функций. На дисплее появится текущее значение верхнего или нижнего предела сигнализации. На рисунке 5 показан внешний вид сообщений дисплея функции сигнализации.
2. Используя кнопку  или , увеличьте/уменьшите значение предела на 1 Ом. Значение предела можно увеличивать или уменьшать от 0 до 1510 Ом, а затем на дисплее будет отображаться сообщение OL. Чтобы быстро изменить значение предела, нажмите и удерживайте соответствующую кнопку.
3. После того как значение предела будет установлено, нажимайте кнопку , пока не вернетесь к основному дисплею.
4. Когда поворотный переключатель установлен в положение 1111), клещи сравнивают текущее значение со значениями верхнего и нижнего предела сигнализации. Если измеренное значение превышает значение верхнего предела, прозвучит звуковой сигнал и на верхнем дисплее появится символ HI--. Если измеренное значение меньше значения нижнего предела, прозвучит звуковой сигнал и на верхнем дисплее появится индикация LO--.

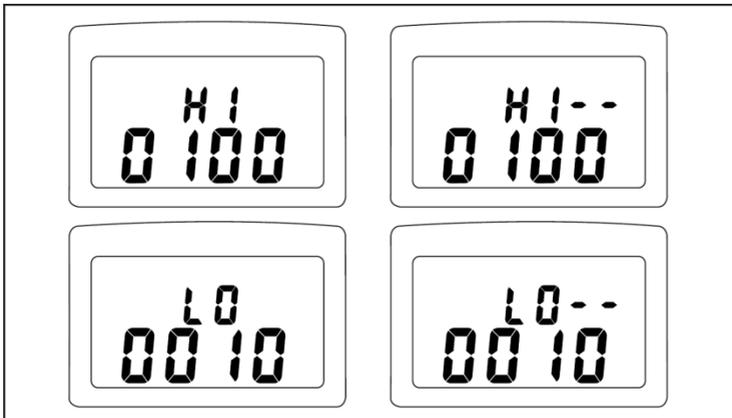


Рисунок 5. Функции сигнализации

Примечание

- Если для верхнего предела выбрано значение OL, либо для нижнего предела установлено значение 0, функция сигнализации отключиться.
- Значение верхнего предела не может быть меньше значения нижнего предела, а значение нижнего предела не может быть больше значения верхнего предела. Если происходит перебор, значение верхнего предела будет установлено на значение нижнего предела. Максимальное значение нижнего предела представляет собой верхний предел.
- Во время регистрации данных для экономии заряда батареи звуковой сигнал отключается, но на дисплее все равно будут отображаться индикаторы HI-- или LO--.
- Значение верхнего и нижнего предела сигнализации хранятся в памяти. При включении клещей они восстанавливаются.

Настройка интервала выборки

1. Нажимайте кнопку FUNC, пока на верхнем дисплее не появится сообщение SEC. На рисунке 6 показан дисплей интервала выборки.
2. Клещи показывают текущий интервал выборки в секундах.
3. Используя кнопку  или , увеличивайте/уменьшайте интервал выборки на 1 секунду. Интервал выборки может составлять от 0 до 255 секунд. Чтобы быстрее установить необходимое значение, нажмите и удерживайте соответствующую кнопку.
4. Нажимайте кнопку , пока не вернетесь к основному дисплею.

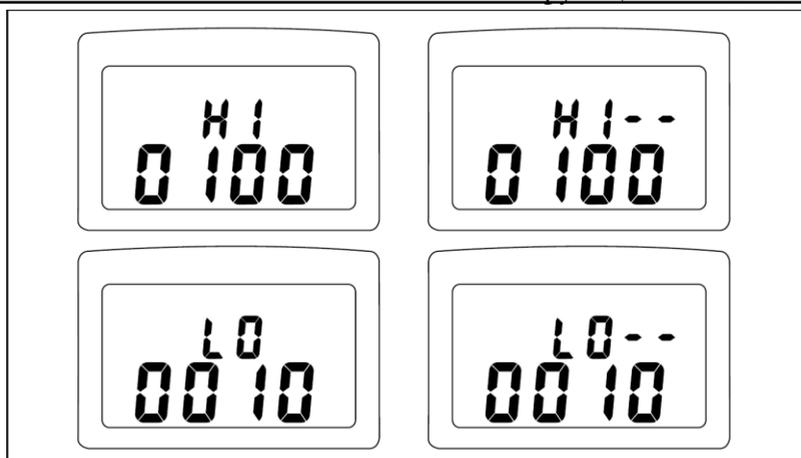


Рисунок 6. Настройка интервала выборки

Регистрация данных

Нажмите кнопку ; на верхнем дисплее появится сообщение REC.

Данные записываются с установленным интервалом выборки. Регистрация данных прекратится, когда память будет заполнена, клещи обнаружат низкий заряд батареи, или при повторном нажатии кнопки .

Примечание

Если интервал выборки установлен 0 секунд, будет записываться только одно измеренное значение. Чтобы записать следующее измеренное значение, снова нажмите кнопку . Ячейка памяти также будет отображаться приблизительно в течение одной секунды.

Воспроизведение данных, сохраненных в памяти

1. Нажимайте кнопку , пока на дисплее не появится сообщение NO.. На верхнем дисплее появится номер текущей ячейки, а на нижнем дисплее будет отображаться сохраненное значение. На рисунке 7 показан вид дисплея, отображающего сохраненное значение.
2. Нажимая кнопку  или , перейдите к следующей или к предыдущей ячейке памяти. Номера ячеек памяти изменяются по кругу по мере достижения первой или последней записи.

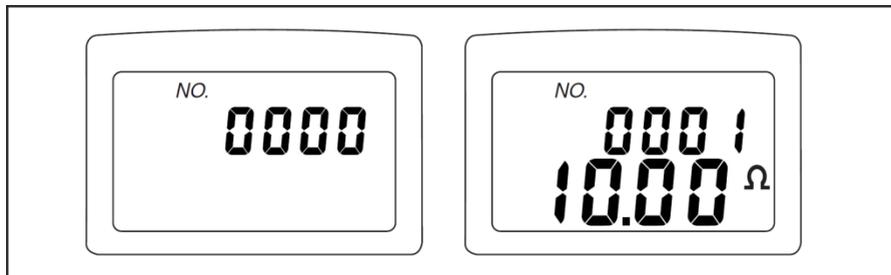


Рисунок 7. Дисплей сохраненного значения

Очистка памяти

Чтобы очистить память, удерживая кнопку , включите клещи. На дисплее появится сообщение , которое указывает, что память очищена.

Выключение функции автоматического отключения питания

Когда клещи включены, на дисплее отображается сообщение , которое показывает, что функция автоматического отключения питания включена. Чтобы выключить эту функцию, нажмите кнопку , а затем включите клещи. Сообщение  перестанет отображаться на дисплее.

Обслуживание

  **Внимание!**

Во избежание поражения электрическим током или травм, ремонт или операции по обслуживанию, не описанные в данном руководстве, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Очистка клещей

Предупреждение

Во избежание повреждения клещей, не используйте для очистки хлорсодержащие растворы или растворы, содержащие ароматические углеводороды. Эти растворы будут реагировать с пластмассой, которая использована для изготовления клещей.

Протрите корпус прибора влажной тряпочкой, смоченной в слабом растворе моющего средства.

Замена батареи

Внимание!

Во избежание неправильных показаний, которые могли бы привести к поражению электрическим током или травмам, батарею необходимо заменять сразу, как только на дисплее появляется символ .

Для замены батареи:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF.
2. С помощью крестообразной отвертки открутите винты в нижней крышке.
3. Приподнимите и снимите нижнюю крышку.
4. Извлеките старую батарею.
5. Вставьте новую батарею 9 В.
6. Закройте нижнюю крышку и закрутите винты.

Технические характеристики

Электрические характеристики

Дисплей	жидкокристаллический, макс. индиц. число 9999, со специальными символами
Рабочая влажность	меньше 85%
Температура хранения	-20 °С...60 °С (-4 °F...140 °F)
Влажность при хранении	меньше 75%
Температура нормальных условий	23 °С ±5 °С (73 °F ±9 °F)
Температурный коэффициент	0,1% X (заявленная погрешность)/ °С (< 18 °С или > 28 °С)
Диапазон рабочих температур	0 °С...+50 °С (+32 °F...+122 °F)
Тип защиты	IP23 согласно стандартам IEC 60529/EN 60529
Категория	300 В CAT III/степень загрязнения 2 и 600 В CAT II
ЭМС (Излучение)	IEC 61000-4-1, IEC 61326-1 класс В
ЭМС (Устойчивость)	IEC 61000-4-2 8 кВ (воздух) критерий В, IEC 61000-4-3 В/м реф. Критерий А
Выбор диапазона	автоматически
Индикация перегрузки	OL
Частота измерения	3,333 кГц
Требования к питанию	щелочная батарея 9 В (тип IEC 6F22, NEDA 1604)
Потребление питания	прибл. 40 мА (в функции измерения сопротивления)
Индикатор разряда батареи	
Максимальный неразрушающий ток	100 А непрерывно, 200 А (< 10 с) 50/60 Гц
Погрешность калибровочной пластины	±0,5%
Объем памяти для регистрации данных	116 записей
Интервал регистрации данных	от 1 до 255 с

Общие характеристики

Размер провода	прибл. 35 мм (1,38 дюйма)
Размеры	276 мм (Д) x 100 мм (Ш) x 47 мм (В) 10,8" (Д) x 3,9" (Ш) x 1,9" (В)
Масса	750 г (1,65 фунта)

Сопротивление контура заземления

Диапазон	Погрешность ^[1] (± % от измеряемой величины + Ом)
0,025...0,250 Ом	±1,5% + 0,02 Ом
0,250...1,000 Ом	±1,5% + 0,002 Ом
1,000...9,999 Ом	±1,5% + 0,01 Ом
10,00...50,00 Ом	±1,5% + 0,03 Ом
50,00...99,99 Ом	±1,5% + 0,5 Ом
100,0...200,0 Ом	±3,0% + 1,0 Ом
200,1...400,0 Ом	±5,0% + 5,0 Ом
400,0...600,0 Ом	±10,0% + 10,0 Ом
600,0...1500,0 Ом	±20,0%

[1] Сопротивление контура без индуктивности, внешнее поле < 200 А/м, внешнее электрическое поле < 1 В/м, провод расположен в центре клещей.

Ток утечки на землю, мА

Автоматический выбор диапазона, 50/60 Гц, истинное среднеквадратичное значение, пик-фактор CF <3,5

Диапазон	Погрешность
0,300...1,000 мА	±2,0% от ИВ ±0,05 мА
1,00...10,00 мА	±2,0% от ИВ ±0,03 мА
10,0...100,0 мА	±2,0% от ИВ ±0,3 мА
100...1000 мА	±2,0% от ИВ ±3,0 мА

Ток утечки на землю, А

50/60 Гц, истинное среднеквадратичное значение, пик-фактор CF <3,5

Диапазон	Погрешность
0,200...4,000 А	±2,0% от ИВ ±0,003 А
4,00...35,00 А	±2,0% от ИВ ±0,03 А

