

Инструкция по эксплуатации измерителя длины кабеля




Перед включением прибора ознакомьтесь с данным руководством. В нем содержится важная информация по технике безопасности.


Содержание	Страница
1. Описание.....	4
2. Инструкции по технике безопасности.....	4
3. Общее описание.....	4
4. Описание.....	5
4-1. Описание прибора.....	5
4-2. Символы и индикация.....	6
4-3. Принадлежности, входящие в комплект.....	6
5. Описание функциональных клавиш.....	7
6. Эксплуатация.....	8
6-1. Процедура калибровки.....	8
6-2. Измерение длины провода.....	9
6-3. Режим User Select.....	11
6-4. Как сохранить значение сопротивления для пользовательского провода.....	11
6-5. Измерение длины кабеля с использованием параметров, сохраненных пользователем.....	12
6-6. Очистка ячеек памяти в режиме, выбранном пользователем.....	12
6-7. Измерение сопротивления.....	13
6-8. Измерение температуры.....	13
7. Техническое обслуживание.....	13
8. Установка батареи.....	13
9. Характеристики прибора.....	14
9-1. Технические характеристики.....	14
9-2. Общие характеристики.....	14

1. Описание

- Измеритель длины кабеля представляет собой портативный тестер, предназначенный для измерения сопротивления, температуры и длины.
- Их можно использовать в качестве омметров для точного измерения переходных сопротивлений металлизации.
- Основная функция этих измерителей — расчет длины кабеля по его материалу, температуре и калибру (сечению). Материалом кабеля может быть медь или алюминий без покрытия.
- Имеется 20 предустановленных и восемь программируемых калибров кабеля. (Для восьми программируемых позиций нет спецификаций жил кабеля.)

2. Инструкции по технике безопасности

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** соблюдайте инструкции, приведенные в данном руководстве; неправильное использование может привести к повреждению прибора или его компонентов.

 Прибор с двойной изоляцией

Опасность поражения электрическим током и пожарная опасность:

- Не подключайте данный прибор к источнику питания.
- Не подвергайте прибор воздействию дождя или влаги.
- Не используйте прибор, если он мокрый или поврежден.
- Не эксплуатируйте прибор с открытым корпусом.
- Не пытайтесь ремонтировать данный прибор самостоятельно. В нем нет деталей, обслуживаемых пользователем.
- Не подвергайте устройство воздействию экстремальных температур или высокой влажности. См. раздел «Характеристики прибора».
- Перед тем как открыть корпус, отсоедините измерительные наконечники от контура и выключите прибор.
- Использование данного прибора вблизи оборудования, генерирующего электромагнитные помехи, может привести к нестабильности или неточности показаний.
- Перед использованием осмотрите измерительные наконечники или принадлежности: они должны быть чистыми и сухими, а изоляция должна быть в хорошем состоянии.
- Используйте данный прибор только по назначению, в соответствии с указаниями изготовителя и инструкциями руководства по эксплуатации. Любое иное использование может ухудшить защиту, обеспечиваемую прибором.
- Несоблюдение предупреждений может привести к серьезным травмам или смерти.

3. Общее описание

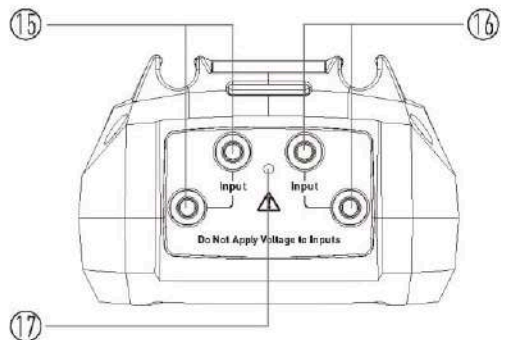
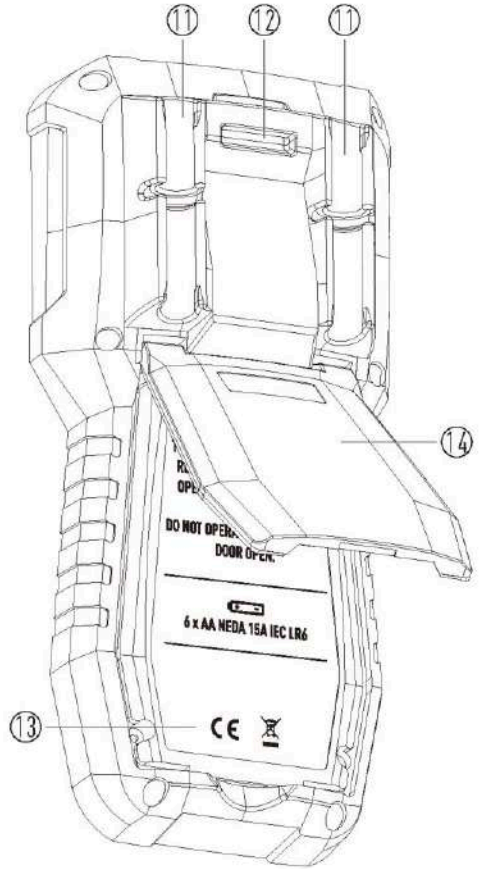
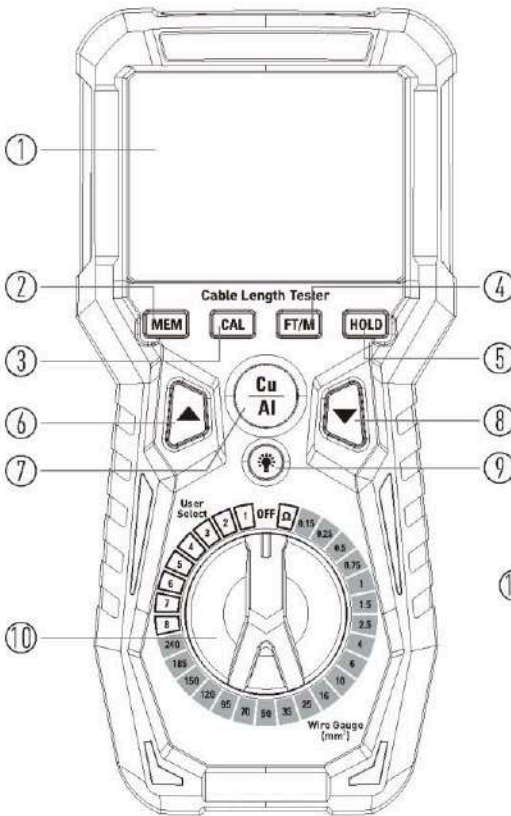
Прибор выполняет следующие измерения:

1. Измерение для двадцати номинальных сечений в соответствии с отраслевыми стандартами: 0,15, 0,25, 0,5, 0,75, 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240 мм².
2. В режиме User Select имеется восемь ячеек памяти.
3. Режим измерения сопротивления с обозначением «МОМ».
4. Измерение медных и алюминиевых кабелей.
5. Контроль температуры окружающей среды обеспечивает автоматическую компенсацию измерений.

4. Описание

4-1. Описание прибора

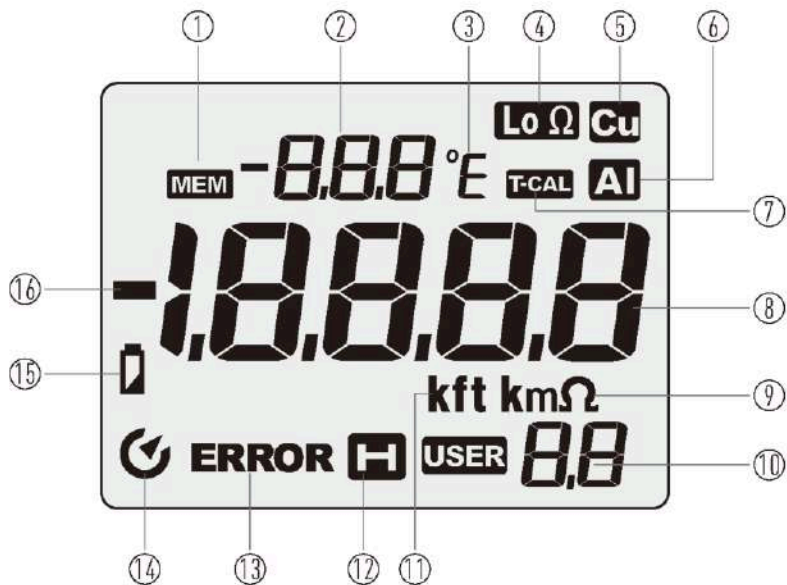
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 — ЖК-дисплей | 11 — пазы для измерительных наконечников |
| 2 — кнопка MEM | 12 — отверстие для шнура |
| 3 — кнопка CAL | 13 — крышка батарейного отсека |
| 4 — кнопка FT/M | 14 — откидная стойка |
| 5 — кнопка HOLD | 15 — входной разъем для черного провода |
| 6 — кнопка ВВЕРХ | 16 — входной разъем для красного провода |
| 7 — кнопка СИ/АИ | 17 — NTC |
| 8 — кнопка ВНИЗ | |
| 9 — кнопка подсветки | |
| 10 — поворотный переключатель | |



4-2. Символы и индикация

- 1 — используется для сохранения данных или для подтверждения
- 2 — температура
- 3 — единицы измерения температуры по Цельсию и по Фаренгейту
- 4 — низкое сопротивление
- 5 — медь
- 6 — алюминий
- 7 — калибровка
- 8 — разряды на дисплее

- 9 — мОм (сопротивление)
- 10 — в режиме User Select
- 11 — км/килофуты
- 12 — фиксация показаний на дисплее
- 13 — ОШИБКА
- 14 — автоматическое выключение питания
- 15 — низкий заряд батареи
- 16 — отображение отрицательных величин



4-3. Принадлежности, входящие в комплект

- Сумка для переноски
- Руководство пользователя
- Медный стержень
- Зажимы Кельвина, 2 шт.

5. Описание функциональных клавиш

5-1. Кнопка подсветки

- Нажмите кнопку **подсветки**, чтобы включить подсветку.
- Нажмите кнопку **подсветки** еще раз, чтобы выключить подсветку.

5-2. Кнопка HOLD (Удержание)

- Нажмите кнопку **HOLD**, и текущее показание прибора, отображаемое в нижней строке дисплея, будет некоторое время оставаться на дисплее.
- Чтобы выйти из режима фиксации показаний на дисплее, нажмите кнопку **HOLD** еще раз.

5-3. Кнопка MEM (Память)

- Кнопка **MEM** используется для выбранной пользователем функции программирования.
- Полное описание процесса программирования см. в разделе «**Эксплуатация**».
- Нажмите и удерживайте кнопку **MEM**, чтобы отменить функцию автоматического выключения.

5-4. Кнопка CAL (Калибровка)

- Прибор необходимо калибровать каждый раз при включении.
- Полное описание процесса калибровки см. в разделе «**Эксплуатация**».
- Используется для входа/выхода из режима настройки длины образца провода.

5-5. Кнопка FT/M (футы/метры)

- Нажмите кратковременно, чтобы выбрать единицы измерения длины.
- На ЖК-дисплее **ft** обозначает футы, а **m** — метры.

5-6. Кнопка Cu/Al (медь/алюминий)

- Нажмите кнопку **Cu/Al**, чтобы выбрать материал измеряемого провода: медь или алюминий.
- Нажмите и удерживайте кнопку **Cu/Al**, чтобы выбрать °C/°F.

5-7. Кнопка «Вверх/Вниз»

- Используется в процессе программирования выбранных пользователем параметров.
- Полное описание процесса программирования см. в разделе «**Эксплуатация**».

6. Эксплуатация

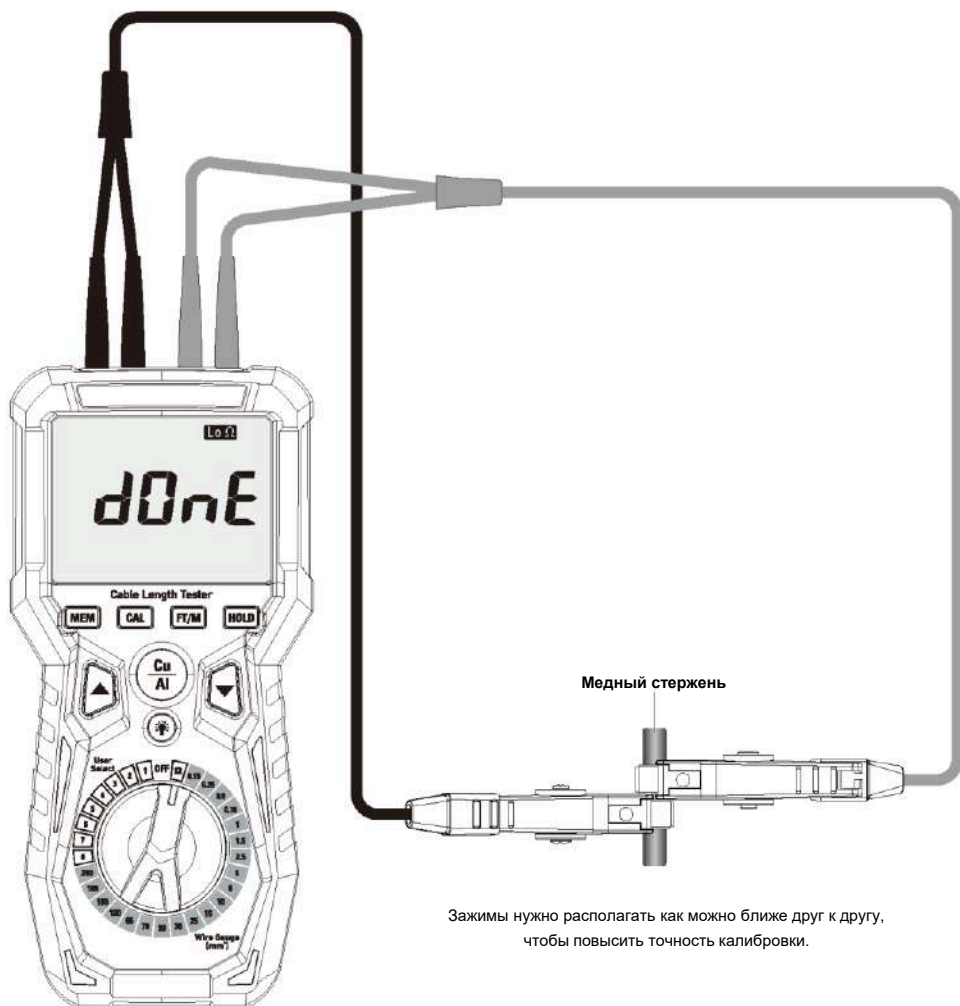
ОСТОРОЖНО! Не подключайте данный прибор к источнику питания.

6-1. Процедура калибровки

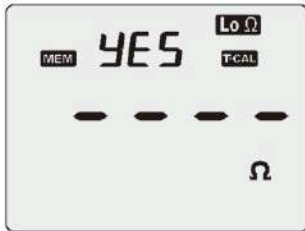
1. При каждом включении прибора его следует калибровать перед использованием.
2. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение Ω (Ом).
3. Подключите два провода для красного набора зажимов Кельвина, подключенных к красным клеммам на приборе. Подключите два провода для черного набора зажимов Кельвина, подключенных к черным клеммам на приборе.

Примечание. Убедитесь, что плоский калибровочный стержень и зажимы Кельвина чистые.

4. Подсоедините два зажима типа «крокодил» к медному стержню (входящему в комплект), расположите зажимы как можно ближе друг к другу, см. рисунок.



5. Нажмите кнопку **CAL**, на дисплее попеременно отобразятся символы " **YES** " и " **no** " ; каждый раз они мигают дважды. Нажмите кнопку **MEM**, если на дисплее на короткое время отобразится символ " **done** " , а затем измеритель вернется в режим измерения сопротивления, калибровка выполнена успешно.



6. Если после нажатия кнопки **MEM** на дисплее отображается символ " **FAIL** " , калибровка не удалась. требуется проверить правильность соединений и надежность контактов. Если снова нажать кнопку **CAL**, измеритель отменит калибровку и вернется в режим измерения сопротивления.



6-2. Измерение длины провода

ОСТОРОЖНО! Не подключайте данный прибор к источнику питания.

1. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение Ω (Ом).
2. Откалибруйте прибор, как описано в разделе «Процедура калибровки».
3. Для получения наиболее точных результатов измерительный прибор и измеряемый провод должны быть одинаковой температуры. Подождите около 30 минут, чтобы их температура стала равна температуре окружающей среды.
4. Снимите изоляцию с каждого конца измеряемого провода.

Примечание. Убедитесь, что оба конца провода чистые, а проводник полностью оголен. При необходимости используйте наждачную бумагу для удаления оксидного слоя концов провода.

5. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение **Wire Gauge (Калибр провода)** в соответствии с калибром измеряемого провода; например, если калибр (сечение) измеряемого провода 1 мм², установите поворотный переключатель в положение 1.
6. Если измеряемый провод медный, нажимайте кнопку **Cu/AI**, пока на дисплее не появится **Cu**; если провод алюминиевый, нажимайте кнопку **Cu/AI**, пока на дисплее не появится **AI**.
7. Нажмите кнопку **FT/M**, чтобы выбрать единицы измерения (футы или метры).
8. Подключите зажим типа «крокодил» к одному концу измеряемого провода, а другой зажим типа «крокодил» — к другому концу этого провода.

9. На дисплее отображается длина провода.

10. После завершения измерений снимите зажимы типа «крокодил» с провода.



Типичная конфигурация

6-3. Режим User Select

- В режиме USER SELECT пользователь может сохранить значение сопротивления для образца провода определенной длины (погонное сопротивление), чтобы затем использовать это значение для измерения длины проводов того же типа (того же сечения и из того же материала).
- Кроме того, он позволяет пользователю точно измерять длину проводов стандартных сечений.
- В этом режиме пользователь может измерять длину любых металлических проводов (включая медные и алюминиевые).

Примечание. Для пользовательских проводов: длина образца должна быть от 4 до 100 м при измерении в МЕТРАХ или от 13,1 до 320 футов при измерении в ФУТАХ.

6-4. Как сохранить значение сопротивления для пользовательского провода

Примечание. Подготовьте образец провода длиной 4–100 м (или 13,1–320 футов для измерения в ФУТАХ). Измеренное сопротивление образца необходимо сохранить в памяти прибора, чтобы в дальнейшем использовать это значение для измерения проводов того же типа, когда потребуется. Убедитесь, что измеряемый образец провода не находится под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение Ω (Ом).
 2. Откалибруйте прибор, как описано в разделе «Процедура калибровки».
 3. Для получения наиболее точных результатов измерительный прибор и измеряемый провод должны быть одинаковой температуры — температуры окружающей среды.
 4. Снимите изоляцию с обоих концов измеряемого кабеля.
- Примечание.** Убедитесь, что два проводника измеряемого кабеля чистые и полностью оголены, а изоляция должна быть удалена, чтобы облегчить полный зажим кабеля испытательным стержнем. Для зачистки оголенных концов провода можно использовать наждак.
5. Поворотной ручкой пользователь может выбрать одну из 8 ячеек памяти, в которых записаны эталонные значения для определенных типов проводов (ячейкам соответствуют номера от 1 до 8), номер выбранной ячейки отображается в верхнем левом углу дисплея.
 6. Например, когда пользователь вращает ручку, на экране отображается “**MEM 3**”, если в выбранном номеру соответствует ячейка, в которой уже хранятся какие-либо параметры кабеля, на экране отобразится **OL**.



7. Нажмите кнопку **FT/M**, чтобы выбрать футы или метры.
8. Нажмите кнопку **CAL**, измеритель перейдет в режим настройки длины образца провода; в этом режиме на дисплее попеременно отображаются символы “**YES**” и “**no**”, между которых по два раза мигают символы **MEM** и **T.CAL**.
9. Нажимайте на верхний край кнопки «**Вверх/Вниз**» для увеличения или на нижний край для уменьшения значения на дисплее с шагом 0,1; корректируйте значение до тех пор, пока оно не станет равным длине образца измеряемого провода.
10. Подключите один зажим типа «крокодил» к одному концу образца провода, а другой зажим того же типа — к другому концу этого провода.

11. Нажмите кнопку **MEM** один раз, если на дисплее кратковременно отобразится символ "dOnE", а затем прибор вернется в режим измерения, настройка выполнена успешно.



Примечание. Если на дисплее отобразятся символ "FRI L" и сообщение **ERROR**, настройка не удалась. Требуется проверить правильность соединений и надежность контактов. Если нажать кнопку **CAL** еще раз, измеритель вернется в режим измерения.

12. После завершения настройки снимите два зажима типа «крокодил» с образца провода.

6-5. Измерение длины кабеля с использованием параметров, сохраненных пользователем

1. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение Ω (Ом).
2. Откалибруйте прибор, как описано в разделе «Процедура калибровки».
3. Для получения наиболее точных результатов измерительный прибор и измеряемый провод должны быть одинаковой температуры — температуры окружающей среды.
4. Снимите изоляцию с обоих концов измеряемого кабеля.

Примечание. Убедитесь, что два проводника измеряемого кабеля чистые и полностью оголены, а изоляция должна быть удалена, чтобы облегчить полный зажим кабеля испытательным стержнем. Для зачистки оголенных концов провода можно использовать наждак.

4. С помощью ручки выберите соответствующую ячейку памяти, в которой хранится заданное пользователем значение сопротивления.
5. Нажмите кнопку **FT/M**, чтобы выбрать футы или метры.
6. Подсоедините зажим испытательного стержня к металлическим концам измеряемого кабеля.
7. Длина кабеля считывается непосредственно с экрана.
8. После завершения измерения отсоедините держатель зонда.

6-6. Очистка ячеек памяти в режиме USER SELECT

1. Отсоедините испытательный стержень от датчика.
2. Выберите поворотной ручкой ту ячейку, которую следует очистить.
3. Нажмите кнопку **CAL**, на дисплее отобразится "YES"; если нажать кнопку **MEM** еще раз, прибор сотрет сохраненные данные в выбранной ячейке памяти и вернется в режим измерения, а выбранная ячейка памяти будет пуста.
4. Символ "out" означает, что нажатие кнопки **MEM** удалит сохраненные данные в выбранной ячейке памяти, символ "CLR" означает, что нажатие кнопки **CAL** приведет к возврату прибора в режим измерения.

6-7. Измерение сопротивления

1. Установите поворотный переключатель из положения **OFF** в положение Ω (Ом).
2. Откалибруйте прибор, как описано в разделе «Процедура калибровки».
3. Для получения наиболее точных результатов измерительный прибор и измеряемый провод должны быть одинаковой температуры — температуры окружающей среды.
4. Снимите изоляцию с обоих концов измеряемого кабеля.

Примечание. Убедитесь, что два проводника измеряемого кабеля чистые и полностью оголены, а изоляция должна быть удалена, чтобы облегчить полный зажим кабеля испытательным стержнем. Для зачистки оголенных концов провода можно использовать наждак.

5. Подключите два провода для красного набора зажимов Кельвина, подключенных к красным клеммам на приборе. Подключите два провода для черного набора зажимов Кельвина, подключенных к черным клеммам на приборе.
6. На экране отображается непосредственно считанное значение импеданса.

6-8. Измерение температуры

1. Измеренная температура отображается на дисплее.
2. Если температура ниже -5°C или 23°F , на дисплее отобразится «**OL**».
3. Если температура выше 50°C или 122°F , на дисплее отобразится «**OL**».
4. Нажмите и удерживайте кнопку **Cu/Al**, чтобы выбрать $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.

7. Техническое обслуживание

ОСТОРОЖНО! Перед тем как открыть корпус, отсоедините измерительные наконечники от контура и выключите прибор.

Этот прибор обеспечивает многолетнюю надежную работу при соблюдении указаний по обслуживанию, перечисленных ниже.

- Следите, чтобы прибор оставался сухим. Если на него попала влага, протрите его.
- Используйте и храните прибор при нормальной температуре. Экстремальные температуры могут сократить срок службы электронных деталей, а также привести к деформации или оплавлению пластиковых деталей.
- Обращайтесь с прибором аккуратно и осторожно. Падение может привести к повреждению электронных деталей или корпуса.
- Следите за чистотой прибора. Время от времени протирайте корпус влажной салфеткой. Не используйте химические вещества, чистящие растворители или моющие средства.
- Используйте только новые батареи рекомендуемого размера и типа. Заменяйте старые или разряженные батареи во избежание утечки электролита и повреждения прибора.
- Если предстоит длительное хранение прибора, следует извлечь батареи, чтобы предотвратить повреждение устройства.

8. Установка батарей

ОСТОРОЖНО! Во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные наконечники от любого источника напряжения перед снятием крышки батарейного отсека.

1. Выключите питание и отсоедините измерительные наконечники от прибора.
2. Откройте заднюю крышку батарейного отсека, вывернув винт с помощью крестовой отвертки.
3. Вставьте батарею в держатель батареи, соблюдая правильную полярность.
4. Установите крышку батарейного отсека на место и зафиксируйте ее винтом.

9. Характеристики прибора

9-1. Технические характеристики


Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перезаряда
Диапазон измерения длины	1999,9 м	0,1 м	$\pm(1\% \text{ от показания} + 1 \text{ м})$	Защита от перегрузки макс. 60 В
	19,999 км	1 м	$\pm(1\% \text{ от показания} + 0,05 \text{ км})$	
	30,00 км	0,01 км	$\pm(1,2\% \text{ от показания} + 0,10 \text{ км})$	
	1999,9 фута	0,1 фута	$\pm(1\% \text{ от показания} + 3 \text{ фута})$	
	19,999 фута	1 фут	$\pm(1\% \text{ от показания} + 0,16 \text{ килофута})$	
	100,00 килофутов	0,01 фута	$\pm(1,2\% \text{ от показания} + 0,33 \text{ килофута})$	

Диапазон измерения сопротивления	1999,9 мОм	0,1 мОм	$\pm(1,0\% \text{ от показания} + 3 \text{ разряда})$	Защита от перегрузки макс. 60 В
	19,999 Ом	0,001 Ом	$\pm(1,0\% \text{ от показания} + 5 \text{ мОм})$	
	199,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(1,0\% \text{ от показания} + 50 \text{ мОм})$	
	1999,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% \text{ от показания} + 6 \text{ разрядов})$	

Диапазон измерения температуры	От -5 до 50 °C	0,1 °C	$\pm(2,0\% + 1,8 \text{ °C})$
	От 23 до 122 °F	0,1 °F	$\pm(2,0\% + 3,5 \text{ °F})$

Погрешность рассчитывается как [% от показания + (число разрядов * разрешение)] при температуре от 0 до 40 °C и относительной влажности < 75 %.

9-2. Общие характеристики

Дисплей	ЖК-дисплей (19 999 отсчетов)
Индикация низкого заряда батареи	Отображается символ «  »
Индикация выхода за пределы диапазона	На дисплее отображается «OL»
Рабочая температура	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура хранения	От -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)
Рабочая влажность	Макс. 80 % до 31 °C (87 °F), с линейным снижением до 50 % при 40 °C (104°F)
Влажность при хранении	< 80 %
Рабочая высота	Не более 2000 метров (7000 футов) над уровнем моря
Защита от падения	1 м (3,3 фута)
Аккумуляторная батарея	6 батареек типа AA 1,5 В
Индикатор низкого заряда батареи	Приблизительно 7,2 В
Срок службы батареи	Емкость ~900 мА·ч
Автоматическое выключение питания	Прибл. через 15 минут
Размеры и вес	212x100x67 мм, 600 г