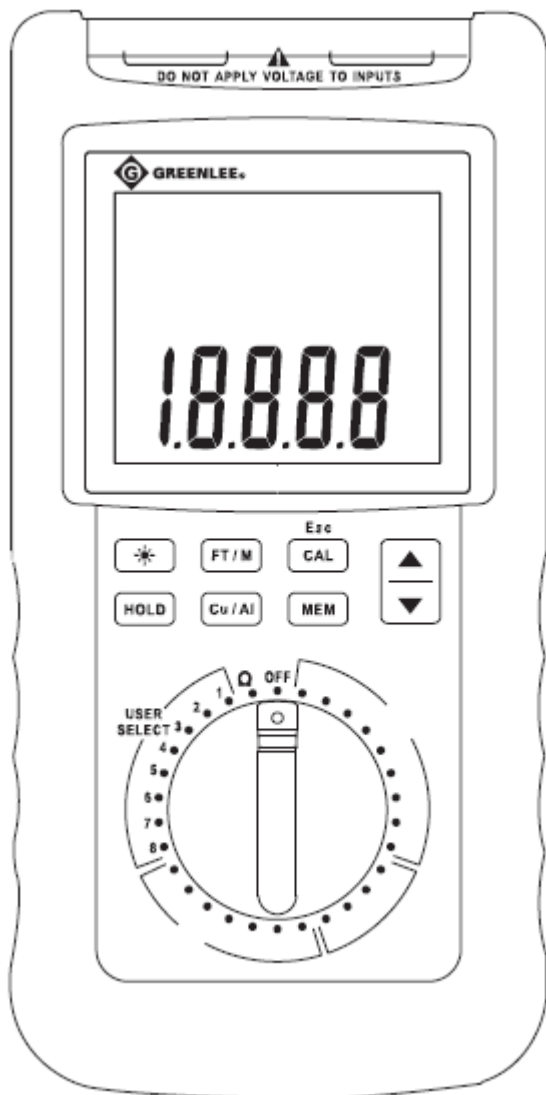


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



GREENLEE®
A Textron Company



CLM-1000
CLM-1000E

**Измеритель длины
кабеля**



Перед эксплуатацией или обслуживанием данного инструмента прочитайте и уясните все инструкции и меры безопасности.

Описание

Измерители длины кабеля Greenlee CLM-1000 и CLM-1000E являются ручными испытательными приборами с возможностью измерения сопротивления, температуры и длины. Их можно использовать в режиме $\mu\Omega$ (мкОм) для высокоточного измерения сопротивления элементов металлизации. Основной функцией этих измерительных приборов является расчет длины кабеля на основе его материала, температуры и сечения. В качестве материала кабеля может быть либо медь без покрытия, либо алюминий. Имеется 20 предварительно запрограммированных и восемь программируемых сечений кабеля. (Для восьми программируемых положений переключателя нет характеристики количества жил на кабель.)

Предварительно запрограммированные положения переключателя для модели CLM-1000:

- AWG (7 жил) - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18
- Aught (19 жил) - 1/0, 2/0, 3/0, 4/0
- kcmil (37 жил) - 250, 350, 400, 500
- kcmil (61 жила) - 600, 750, 1000

Предварительно запрограммированные положения переключателя для модели CLM-1000E:

- мм² (7 жил) - 0,75, 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35
- мм² (19 жил) - 50, 70, 95
- мм² (37 жил) - 120, 150, 185, 240
- мм² (61 жила) - 300, 400, 500

Другие возможности инструмента:

- Автоматическая температурная компенсация
- Режим удержания для захвата текущего значения на дисплее
- Возможность программирования
- Автоматическое выключение питания
- Автоматическое переключение диапазонов
- Подсветка

Безопасность

При использовании и обслуживании инструментов и оборудования Greenlee чрезвычайно важным является вопрос безопасности. В данном руководстве и на корпусе инструмента приводится информация, которая позволит избежать опасности при его использовании. Пожалуйста, соблюдайте все меры безопасности.

Назначение данного руководства

Данное руководство предназначено для ознакомления пользователей с безопасными методами эксплуатации и обслуживания моделей Greenlee CLM-1000 и CLM-1000E.

Это руководство должно быть доступно всем пользователям.

Дополнительные экземпляры инструкции можно запросить бесплатно на сайте www.greenlee.com.



Не выбрасывайте данное устройство вместе с бытовым мусором!
Информацию по утилизации можно найти на сайте www.greenlee.com.

Все технические характеристики указаны номинально, и могут изменяться при внесении улучшений в конструкцию устройства.

Компания Greenlee Textron Inc. не несет никакой ответственности за любой вред, нанесенный неправильным применением или неправильным использованием данного устройства.

® Зарегистрированный: Зеленый цвет корпуса инструментов для тестирования электрических параметров является зарегистрированным товарным знаком компании Greenlee Textron Inc.



Важная информация по безопасности



Символ предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности

Данный символ используется для привлечения внимания пользователя к опасным или небезопасным операциям, которые могут привести к ранениям или нанесению материального ущерба. Находящееся рядом с этим символом слово указывает на степень опасности. После этого слова приводится сообщение, содержащее информацию, необходимую для того, чтобы предотвратить или избежать опасности.



ОПАСНО

Наличие опасности, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к серьезному ранению или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к серьезному ранению или смерти.



ВНИМАНИЕ

Опасные или небезопасные операции, которые, если их не избежать, МОГУТ ПРИВЕСТИ к ранению или материальному ущербу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед использованием или обслуживанием данного устройства прочитайте и уясните все инструкции по эксплуатации и безопасности, приведенные в этом руководстве. Непонимание мер безопасности при использовании данного инструмента может спровоцировать несчастный случай, который способен привести к серьезному ранению или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:
Прикосновение к цепи, находящейся под напряжением, может привести к серьезной травме или смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током и возгорания:

- Не подключайте данный инструмент к цепи, находящейся под напряжением.
- Следите за тем, чтобы данный инструмент не попадал под дождь и не подвергался воздействию влаги.
- Не используйте данный инструмент, если он влажный или имеет повреждение.
- Использование данного инструмента рядом с оборудованием, создающим электромагнитные помехи, может привести к получению нестабильных или неточных показаний.
- Осматривайте соединительные провода или принадлежности перед использованием. Они должны быть чистыми и сухими, а также иметь надежную изоляцию.
- Используйте данное устройство только с теми целями, которые предусмотрены производителем, и как описано в данном руководстве. Любое другое использование может понизить степень защиты, которую дает это устройство.

Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Не используйте инструмент, если открыт его корпус.
- Прежде чем открыть корпус инструмента, отключите соединительные провода от тестируемой цепи и выключите его.

Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.

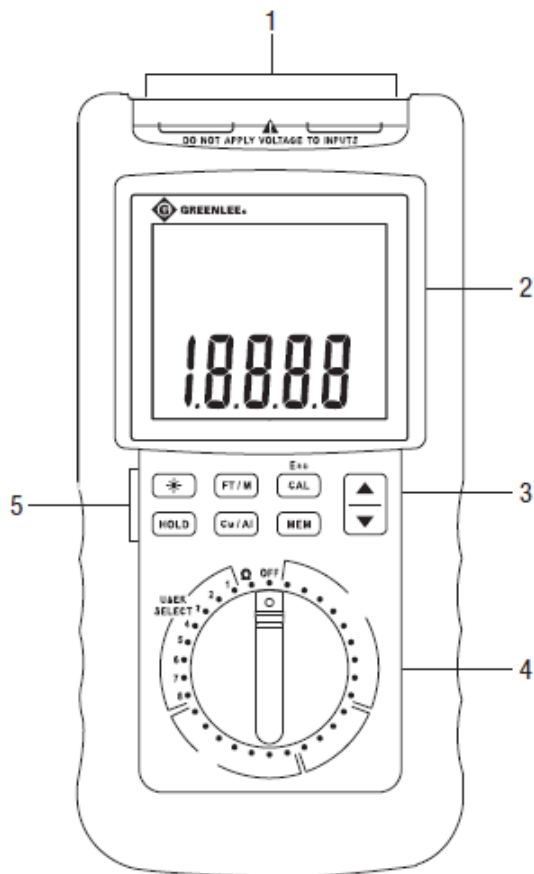
**⚠ ВНИМАНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

- Не пытайтесь отремонтировать устройство самостоятельно. Внутри нет компонентов, обслуживаемых пользователем.
- Следите за тем, чтобы устройство не подвергалось воздействию экстремальных температур или высокой влажности. Обратитесь к разделу «Технические характеристики».

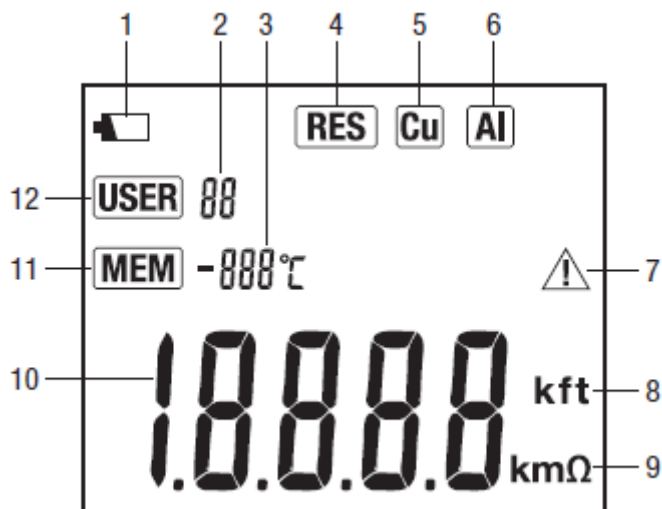
Несоблюдение данного предостережения может привести к получению ранений или повреждению устройства.

Основные компоненты инструмента



1. Входные клеммы; в общей сложности четыре клеммы для двух зажимов Кельвина (с изолированными губками для измерения очень маленьких сопротивлений).
2. Жидкокристаллический дисплей.
3. Обратитесь к описанию в разделе «Использование функций».
4. Поворотный переключатель.
5. Обратитесь к описанию в разделе «Использование функций».

Значки на дисплее



1. Индикатор низкого заряда батареек.
2. Выбранное пользователем положение переключателя.
3. Индикация температуры окружающей среды.
4. Режим сопротивления.
5. Медь
6. Алюминий
7. Внимание: Вне диапазона температур.
8. k - кило, ft – футы.
9. k – кило + m - метр или m - милли + Ω – Ом.
10. Цифровой дисплей.
11. Память
12. Выбранный пользователем режим программирования.

Символы на устройстве



Предупреждение – Прочитайте инструкции по эксплуатации



Предупреждение – Опасность поражения электрическим током



Двойная изоляция

Использование функций



- Нажимайте кратковременно для включения подсветки. Когда подсветка горит, нажмите кнопку еще раз для ее выключения. Для продления срока службы батареек подсветка автоматически отключается приблизительно через 30 секунд.
- FT/M: Нажимайте кратковременно для выбора единиц измерения длины. На дисплее «ft» обозначает футы, а «m» обозначает метры.
- CAL: При каждом включении измеритель следует откалибровать. Обратитесь к разделу «Управление», где приводится полное описание процесса калибровки.
- Esc: Нажимайте для выхода из процесса программирования.
- MEM: Данная кнопка используется в функции выбираемого пользователем программирования. Обратитесь к разделу «Управление», где приводится полное описание процесса программирования.
- Cu/Al: Нажимайте кратковременно для выбора материала кабеля. На дисплее «Cu» обозначает медь и «Al» обозначает алюминий.
- HOLD: Нажимайте кратковременно для входа в режим удержания данных. При нажатии кнопки на дисплее появляется индикация «dH», и захватывается текущее значение. Чтобы выйти из данного режима, нажмите кнопку HOLD, FT/M или Cu/Al. Индикация «dH» исчезнет с дисплея.
- Автоматическое выключение питания (APO): Если данная функция включена, измеритель автоматически отключается после 10 минут бездействия. Под бездействием понимается отсутствие нажатий кнопок или перемещения поворотного переключателя. Приблизительно за 30 секунд до выключения инструмента в качестве предупреждения прозвучат три сигнала. Чтобы отключить функцию APO, нажмите и удерживайте кнопку HOLD при включении измерителя.
- ▲▼: Используются в процессе программирования пользователем. Обратитесь к разделу «Управление», где приводится полное описание процесса программирования.

Таблица программируемых пользователем позиций переключателя



Используйте эту таблицу для отслеживания размера кабеля, запрограммированного в позицию переключателя.

Ведите записи карандашом или стираемой ручкой, потому что позиции переключателя можно перепрограммировать.

Позиция переключателя	Сортамент проводов		Тип материала
	Размер	Тип	
1		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
2		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
3		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
4		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
5		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
6		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
7		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al
8		mm ² , AWG, kcmil, aught	Cu или Al



Управление

	 Предупреждение
	Не подключайте данный инструмент к цепи, находящейся под напряжением/ Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к находящейся под напряжением цепи может привести к серьезной травме или смерти.

Процедура калибровки

Измеритель необходимо калибровать перед использованием при каждом включении.

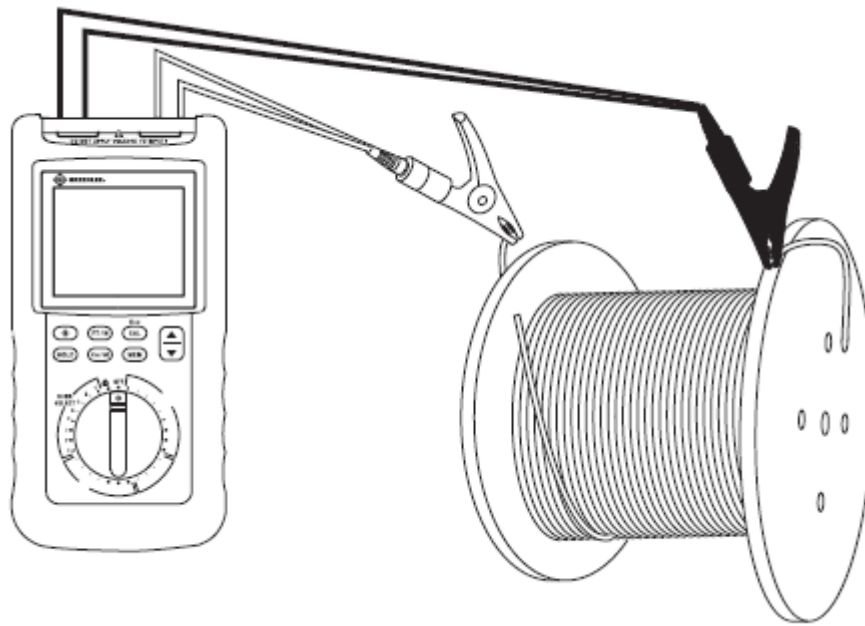
1. Схема подключения для калибровки приведена в разделе «Типовые измерения».
2. Убедитесь в чистоте калибратора и зажимов Кельвина.
3. Переместите поворотный переключатель из положения OFF в положение Ω .
4. Убедитесь, что оба провода красного зажима Кельвина вставлены в красные клеммы на инструменте. Убедитесь, что оба провода черного зажима Кельвина вставлены в черные клеммы на инструменте.
5. Поместите каждый зажим Кельвина на калибратор. Переместите зажимы как можно ближе друг к другу.
6. Нажмите кнопку CAL. На дисплее появятся черточки. Затем на дисплее появится «MEM» и «donE» (готово). Появляющаяся затем индикация «RES» указывает на то, что инструмент вернулся в режим измерения сопротивления. Если на дисплее появляется индикация «FAIL» и раздается звуковой сигнал, в процессе калибровки возникла проблема. Выключите измеритель (OFF) и вернитесь к шагу 1 данной процедуры.
7. После успешного завершения процесса калибровки инструмент готов к нормальной работе.

Процедура управления

1. Если инструмент не работает, как ожидалось, на известной функциональной настройке, замените батарейки. Если инструмент по-прежнему не работает, как ожидалось, обратитесь за технической помощью в компанию Greenlee.
2. Инструкции по конкретным измерениям приводятся в разделе «Типовые измерения».
3. Для измерения нечетных сортаментов кабеля:
 - AWG (5, 7, 9, 11 AWG и т.д.) (CLM-1000): При измерении сортаментов кабеля с нечетными размерами устанавливайте поворотный переключатель на следующий меньший размер и умножьте показания на 1,261. Например, чтобы измерить длину кабеля 9 AWG, установите поворотный переключатель в позицию 10 AWG. Затем, чтобы получить длину, умножьте показания на 1,261.
 - kcmil (CLM-1000): При измерении сортаментов кабеля с нечетными размерами устанавливайте поворотный переключатель на 1000 kcmil. Разделите размер kcmil измеряемого кабеля на 1000, а затем умножьте получившееся значение на показания измерителя длины. Например, при измерении кабеля 477 kcmil используется множитель 0,477 (477/1000). Возьмите значение, показанное при установке поворотного переключателя в позицию 1000 kcmil, и умножьте его на 0,477, чтобы получить значение длины.
 - mm² (CLM-1000E): При измерения сортаментов кабеля с нечетными размерами устанавливайте поворотный переключатель на 500 mm². Разделите размер mm² измеряемого кабеля на 500, а затем умножьте получившееся значение на показания измерителя длины. Например, при измерении кабеля 289 mm² используется множитель 0,596 (289/500). Возьмите значение, показанное при установке поворотного переключателя в позицию 500 mm², и умножьте его на 0,596, чтобы получить значение длины.

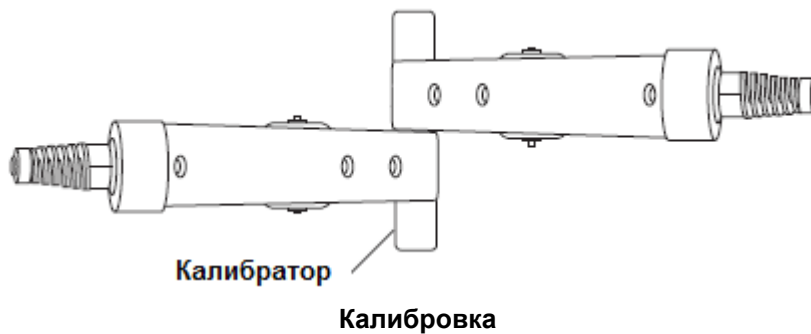


Типовые измерения



Типовая конфигурация

Примечание: Чтобы повысить точность калибровки, убедитесь, что зажимы находятся как можно ближе друг к другу.





Погрешность измерений

Длина в футах

Сортамент кабеля (CLM-1000)	Диаметр (мм ²) (CLM-1000E)	Диапазон определения погрешности	Диапазон измерения длины	Погрешность
18 AWG - 2 AWG	0,75 - 35	1000,0 футов	15 футов – 500,0 фута	± (1,0% + 5,0 футов)
			500,1 фута – 999,9 фута	± (1,0% + 9,0 футов)
		10000,0 футов	1000 футов – 9999 футов	± (1,5% + 38 футов)
		100000,00 футов	10000 футов – 50000 футов	± (1,5% + 170 футов)
1/0 – 4/0	50 - 95	1000,0 футов	15 футов – 500,0 фута	± (1,0% + 5,0 футов)
			500,1 фута – 999,9 фута	± (1,0% + 8,0 футов)
		10000,0 футов	1000 футов – 9999 футов	± (1,5% + 26 футов)
		100000,00 футов	10000 футов – 50000 футов	± (1,5% + 190 футов)
250 kcmil – 1000 kcmil	120 - 500	1000,0 футов	15 футов – 500,0 фута	± (1,0% + 9,0 футов)
			500,1 фута – 999,9 фута	± (1,0% + 12,0 футов)
		10000,0 футов	1000 футов – 9999 футов	± (1,5% + 33 фута)
		100000,00 футов	10000 футов – 50000 футов	± (1,5% + 170 футов)
			50010 футов – 100000,00 футов	± (1,5% + 380 футов)
			50010 футов – 100000,00 футов	± (1,5% + 260 футов)
			50010 футов – 100000,00 футов	± (1,5% + 330 футов)

Длина в метрах

Сортамент кабеля (CLM-1000)	Диаметр (мм ²) (CLM-1000E)	Диапазон определения погрешности	Диапазон измерения длины	Погрешность
18 AWG - 2 AWG	0,75 - 35	1000,0 метров	5 м – 152,4 м	± (1,0% + 1,6 м)
			152,5 м – 304,8 м	± (1,0% + 2,8 м)
			304,9 м – 999,9 м	± (1,0% + 11,6 м)
		10,0000 км	1,000 км – 3,048 км	± (1,5% + 0,012 км)
			3,049 км – 9,999 км	± (1,5% + 0,052 км)
		30,00 км	10,00 км – 15,24 км	± (1,5% + 0,06 км)
15,25 км – 30 км	± (1,5% + 0,12 км)			
1/0 – 4/0	50 - 95	1000,0 метров	5 м – 304,8 м	± (1,0% + 1,6 м)
			304,9 м – 999,9 м	± (1,0% + 8,0 м)
			10,0000 км	1,000 км – 3,048 км
		30,00 км	3,049 км – 9,999 км	± (1,5% + 0,058 км)
			10,00 км – 15,24 км	± (1,5% + 0,06 км)
		15,25 км – 30 км	± (1,5% + 0,08 км)	
250 kcmil – 1000 kcmil	120 - 500	1000,0 метров	5 м – 152,4 м	± (1,0% + 2,8 м)
			152,5 м – 304,8 м	± (1,0% + 3,7 м)
			304,9 м – 999,9 м	± (1,5% + 10,1 м)
		10,0000 км	1,000 км – 3,048 км	± (1,5% + 0,010 км)
			3,049 км – 9,999 км	± (1,5% + 0,052 км)
		30,00 км	10,00 км – 15,24 км	± (1,5% + 0,06 км)
15,25 км – 30 км	± (1,5% + 0,11 км)			



Сопротивление

Диапазон	Погрешность
199,99 мОм	± (1% + 0,05 мОм)
1,9999 Ом	± (1% + 0,5 мОм)
19,999 Ом	± (1% + 5 мОм)
199,99 Ом	± (1% + 50 мОм)
1999,9 Ом	± (1% + 0,5 мОм)

Температура: ± 1,5°C

Технические характеристики

Дисплей: Жидкокристаллический, 4-1/2-разрядный, максимальное количество отсчетов 20000

Условия эксплуатации: От 0°C до 40°C при относительной влажности не выше 75%

Условия хранения: От -20°C до 60°C при относительной влажности не выше 85%

Питание: Шесть батареек 1,5 В (типа AA, NEDA 15A или IEC LR6)

Габариты: 198 мм x 98 мм x 56 мм

Потребляемый ток:

Подсветка выключена, и измерение не проводится: Приблизительно 5 мА

Проводится измерение кабеля: Приблизительно 100 мА

Таймер автоматического отключения: Простой в течение 10 минут

Индикатор низкого заряда батареек: Приблизительно 7,2 В

Подтверждение соответствия

Система управления качеством компании Greenlee Textron Inc. сертифицирована в соответствии с ISO9001(2000).

Данный инструмент был проверен и/или откалиброван с использованием оборудования, поверенного NIST (национальным институтом по стандартам и технологии).

Обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

Прежде, чем открыть корпус инструмента, отключите соединительные провода от измеряемой цепи и выключите инструмент.

Несоблюдение данного предостережения может привести к получению тяжелой травмы или смерти.

Очистка

Периодически протирайте корпус инструмента тканью, смоченной в слабом растворе моющего средства. Не используйте абразивные чистящие средства или растворители.

Если инструмент не будет использоваться более 60 дней, выньте из него батарейки и храните их отдельно.



Замена батареек питания

1. Выключите устройство. Отсоедините от него соединительные провода с зажимами Кельвина.
2. Выкрутите винт крепления крышки отсека батареек и снимите ее.
3. Замените батарейки, соблюдая полярность подключения.
4. Установите на место крышку отсека батареек и продолжите использование инструмента.

