

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



CMT-90 **КЛЕЩИ** **ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**



Ознакомьтесь со всеми инструкциями и указаниями по технике безопасности, прежде чем работать с этим прибором или проводить его техническое обслуживание.



Содержание

Описание	3
Безопасность.....	3
Назначение этого руководства.....	3
Важная информация по технике безопасности	4
Расположение органов управления	8
Значки на дисплее	8
Символы на приборе	9
Измерения на переменном токе (АС)	10
Форма сигнала и значения пикфактора.....	10
Работа	11
Типичные измерения	12
Измерение тока для провода.....	12
Измерение тока для линейного разветвителя	12
Измерение напряжения	13
Измерение сопротивления	13
Проверка целостности цепи	13
Погрешности	14
Таблица погрешностей	14
Максимальный пикфактор входного сигнала	14
Проверка целостности цепи (прозвонка).....	15
Технические характеристики	15
Комплект поставки:	16
Категории измерений	16
Категория измерений I	16
Категория измерений II	16
Категория измерений III.....	16
Категория измерений IV	16
Заявление о соответствии	16
Техническое обслуживание	17
Замена батарей	17
Чистка	17

Описание

Клещи цифровые электроизмерительные CMT-90 компании Greenlee являются портативным измерительным прибором и предназначены для измерения следующих параметров: переменного и постоянного напряжения, переменного тока и сопротивления. Также они проверяют электропроводность (целостность) цепей.

Модель CMT-90 является измерителем истинного эффективного (среднеквадратического) значения True RMS.

Дополнительно клещи CMT-90 оснащены функцией автоматической подсветки для удобства работы при плохом освещении, а также имеют функцию фиксации данных. В процессе работы прибор автоматически выбирает измерительную функцию (напряжение, ток, сопротивление или прозвонка) на основе входного сигнала.

Безопасность

При работе с приборами и их техническом обслуживании необходимо соблюдать правила техники безопасности. Приведенные в данном руководстве инструкции по технике безопасности и маркировки на приборе, позволяют избежать повреждений прибора, и обеспечивают на практике безопасное пользование прибором.

Назначение этого руководства

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала с техникой безопасности, базовыми процедурами при работе и техническом обслуживании цифровых электроизмерительных клещей CMT-90 компании Greenlee.

Сделайте это руководство доступным для всего персонала.



Не выбрасывайте это изделие!

Информацию по повторному использованию смотрите на сайте www.greenlee.com.

Все технические характеристики являются номинальными и могут изменяться по мере совершенствования разработки. Компания Greenlee Textron Inc. не несет ответственности за повреждения из-за неправильного применения или неправильного использования ее изделий.

СОХРАНЯЙТЕ ЭТО РУКОВОДСТВО

® Зарегистрировано: Зеленый цвет для электрических измерительных приборов является зарегистрированной торговой маркой Greenlee Textron Inc.

Важная информация по технике безопасности



СИМВОЛ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

Этот символ используется для привлечения внимания к опасному действию, которое может привести к травме или повреждению имущества. Сопровождающее слово, описание которого дается ниже, показывает серьезность опасности. Сообщение после этого слова предоставляет информацию о том, как предотвратить или избежать опасности.



ОПАСНО

Присутствующая опасность, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к серьезной травме или смерти.



ОСТОРОЖНО

Опасность, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ привести к серьезной травме или смерти.



ВНИМАНИЕ

Опасное действие, которое, если его не избежать, МОЖЕТ привести к травме или повреждению имущества.



ОСТОРОЖНО

Прочитайте и осмыслите этот материал, прежде чем работать с этим прибором или проводить его техническое обслуживание. Отказ ознакомиться с техникой безопасности при работе с прибором может привести к травме или смерти.

Информация по технике безопасности



ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

Прикосновение к работающим электрическим цепям может привести к серьезной травме или смерти.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током и загорания:

- Не используйте прибор при дожде и сырости.
- Не используйте прибор, если он является влажным или поврежден.
- Пользуйтесь оригинальными измерительными проводами или принадлежностями. Посмотрите на категорию и номинальное напряжение измерительных шнуров или принадлежностей.
- Проверьте перед использованием измерительные провода и принадлежности. Они должны быть чистыми и сухими, изоляция должна быть в хорошем состоянии.
- Используйте этот прибор только для измерений, описанных в данном руководстве.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

- Не подавайте между двумя входными клеммами или любой входной клеммой и землей напряжения больше допустимого.
- Не прикасайтесь к окончаниям измерительных проводов или любой неизолированной части прибора.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.

Важная информация по технике безопасности

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

- Не работайте с прибором при снятом кожухе.
- Перед снятием кожуха отсоедините измерительные провода от цепи и выключите прибор.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

- Если не измеряется напряжение или ток отключите питание и обеспечьте защиту от его включения. Убедитесь, что все конденсаторы разряжены. Напряжения не должно быть
- Пользование этим прибором вблизи оборудования, излучающего электромагнитные помехи, может привести к нестабильным и неточным показаниям.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.

ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Не пытайтесь ремонтировать этот прибор. Он не содержит обслуживаемых пользователем частей.
- Не подвергайте прибор экстремальным температурам и высокой влажности. Смотрите технические характеристики.
- Не производите измерения напряжения более 30 секунд, при подключении к проводнику под нагрузкой.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.

 ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

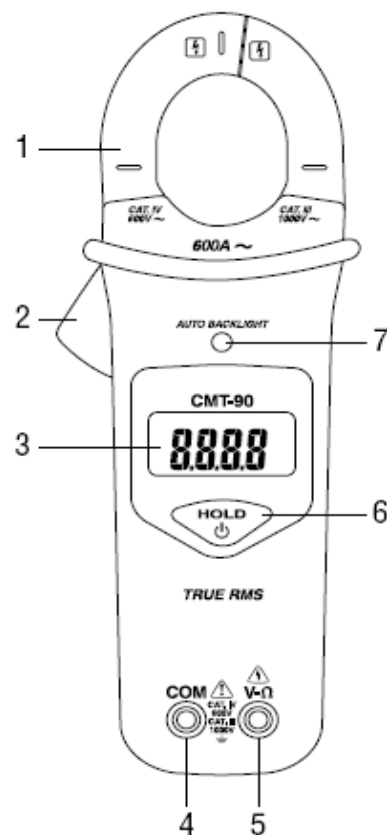
Не используйте электроизмерительные клещи для измерения напряжений в цепях, которые могут быть повреждены низким входным импедансом измерителя (приблизительно 4 кОм).

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.



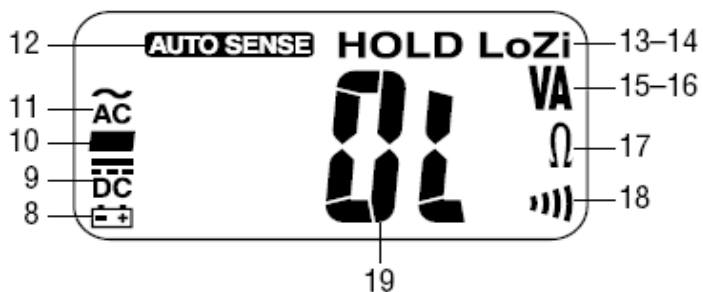
Расположение органов управления

1. Клещи.
2. Курок для открывания клещей.
3. Дисплей.
4. Общая входная клемма (COM)
5. Входная клемма для измерения напряжения или сопротивления (V-Ω).
6. Кнопка ON/OFF/HOLD.
7. Датчик автоматической подсветки дисплея.



Значки на дисплее






8. Индикатор низкого уровня заряда батареи.
9. Измерение постоянного тока.
10. Индикатор полярности.
11. Измерение переменного тока.
12. **AUTO SENSE** Задействована автоматическая установка пределов измерений.
13. **HOLD** Режим фиксации.
14. **Lo Zi** Низкий входной импеданс.
15. **V** Вольты (напряжение).
16. **A** Амперы (ток).
17. **Ω** Омы (сопротивление).
18. Целостность (прозвонка)
19. **OL** Индикатор перегрузки



Примечание:

Некоторые пиктограммы, которые можно увидеть на дисплее при включении прибора, не описаны в данном руководстве, т.к. соответствующие режимы измерений в данной модели не предусмотрены.

Символы на приборе

-  Предупреждение – читайте руководство по эксплуатации.
-  Опасность поражения электрическим током.
-  Двойная изоляция.
-  Батарея.
-  Повторно используйте изделие в соответствии с указаниями производителя.

Измерения на переменном токе


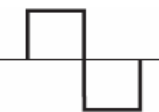


Результаты измерений на переменном токе (АС) обычно отображаются в виде значений, называемых среднеквадратическими значениями (RMS). Существует два метода измерений на переменном токе: *измерение средних значений с градуировкой результатов в эффективных значениях* и *измерение среднеквадратических значений (true RMS)*.

При методе измерения средних значений с градуировкой результатов в эффективных значениях берутся средние значения входного сигнала после полного выпрямления, умножаются на коэффициент 1,11 и отображаются как результат. Этот метод является точным, если входной сигнал представляет собой чистую синусоидальную волну.

Метод получения эффективных показаний использует для этого внутреннюю схему. Этот метод является точным в пределах заданных ограничений пикфактора, является ли входной сигнал чистой синусоидой, прямоугольным сигналом, треугольным сигналом, полуволной или сигналом с гармониками. Способность измерять эффективные значения обеспечивает намного более высокую универсальность. Прибор СМТ-90 является измерителем эффективных значений.

В таблице форм сигналов и значений пикфактора показано несколько типичных сигналов переменного тока и их эффективных значений.

Форма сигнала и значения пикфактора

Форма сигнала				
Среднеквадратичное значение (RMS)	100	100	100	100
Среднее значение	90	100	87	64
Пикфактор* (ξ)	1,414	1	1,73	2

*Пикфактор представляет собой отношение пикового (амплитудного) значения к среднеквадратическому значению; он представляется греческой буквой ξ .

Работа



⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

Прикосновение к работающим электрическим цепям может привести к серьезной травме или смерти.

1. Клещи автоматически определяют тип требуемого измерения в соответствии со следующей таблицей:

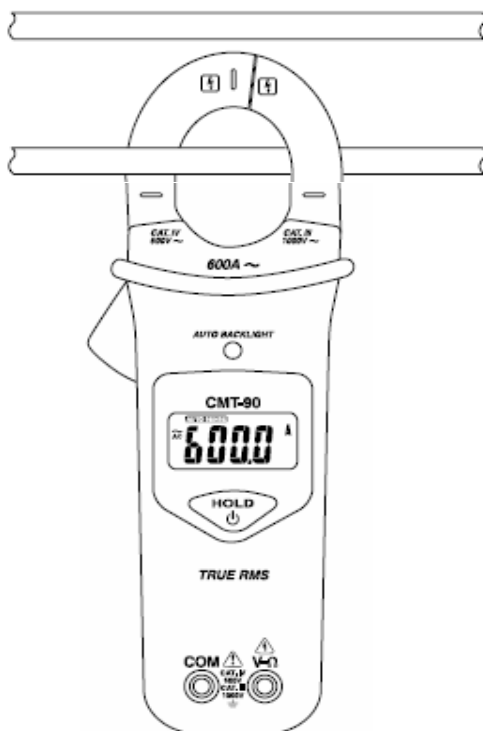
Приоритет	Измерение	Условия
1	Переменное или постоянное напряжение (в зависимости от того, значение какого напряжения является наибольшим)	На входных клеммах: от 1,3 до 999,9 В перем. тока; от 1,8 до 999,9 В пост. тока; от -0,6 до -999,9 В пост. тока.
2	Сопротивление и целостность цепи	На входных клеммах: от 0 до ∞ Ом; от 0 до 0,9 В перем. тока; от 0,2 до 1,4 В пост. тока; от -0,02 до -0,2 В пост. тока.
3	Переменный ток (AC)	Переменный ток через клещи: от 0,6 до 600,0 А

2. Обратитесь к разделу “Типичные измерения” для выбора режимов работы.
3. Вначале, протестируйте прибор на известной рабочей цепи или элементе:
 - Если прибор не работает, как ожидается, на известной рабочей цепи, замените батарею в приборе.
 - Если после замены батареи прибор не работает, как ожидается, передайте его в ремонт.
4. Снимите показание для цепи или элемента, подлежащим измерению.

Примечание: При нажатии на кнопку **ON/OFF/HOLD** на дисплее будет зафиксирован текущий результат измерения. При повторном нажатии прибор вернется к нормальному режиму работы. Для того чтобы выключить прибор нажмите и удерживайте кнопку **ON/OFF/HOLD**.



Типичные измерения



Измерение тока для провода

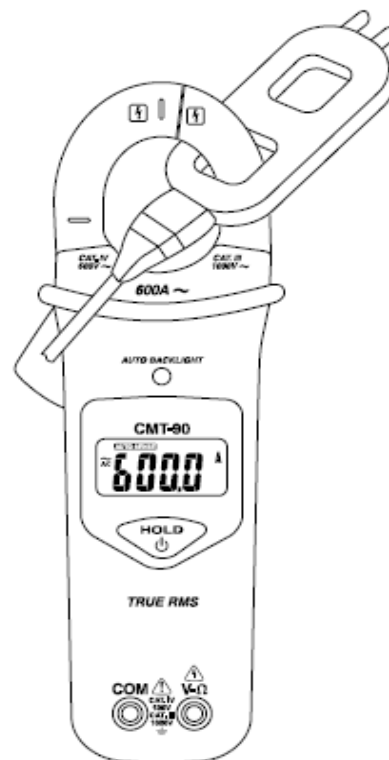
Примечание:

- *Защелкните клещи вокруг только одного проводника.*
- *Полностью закройте клещи.*
- *Для получения более высокой точности поместите провод в центр клещей*

Измерение тока для линейного разветвителя

Примечание:

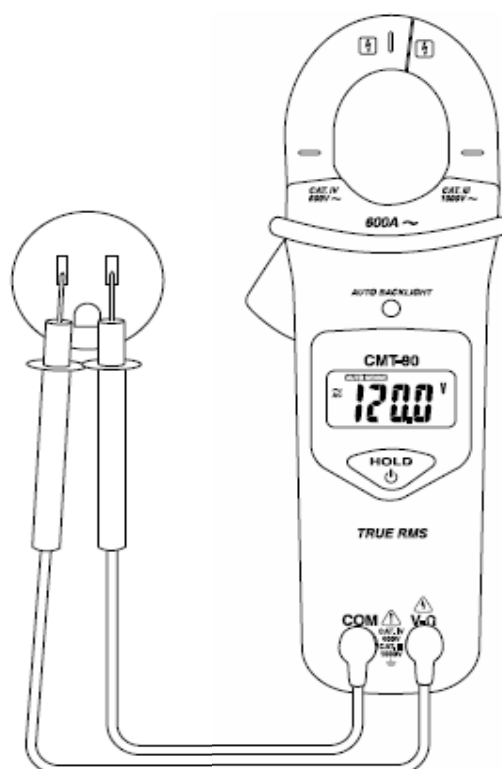
- *Линейный разветвитель (сплиттер) Greenlee 93-30 имеет две секции. В первую секцию поступает исходный ток (амперы); в другую ток, умноженный на 10.*
- *Полностью закройте клещи.*
- *Расположите сплиттер в центре клещей для получения более высокой точности.*



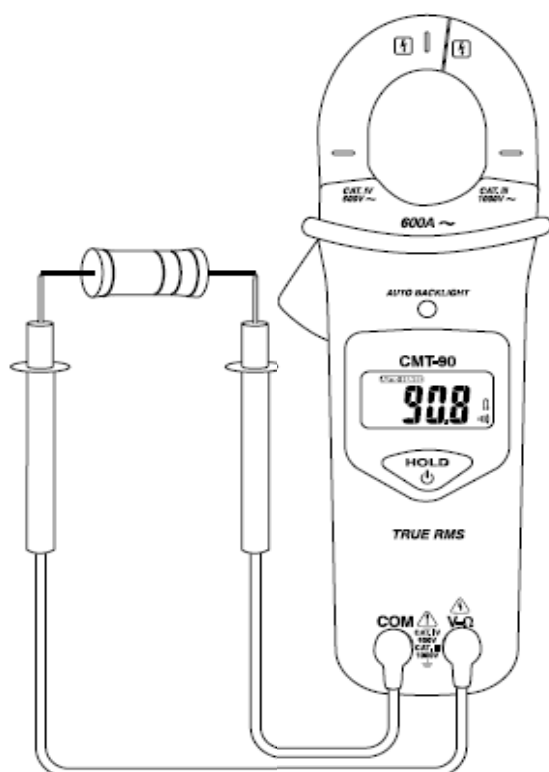


Типичные измерения

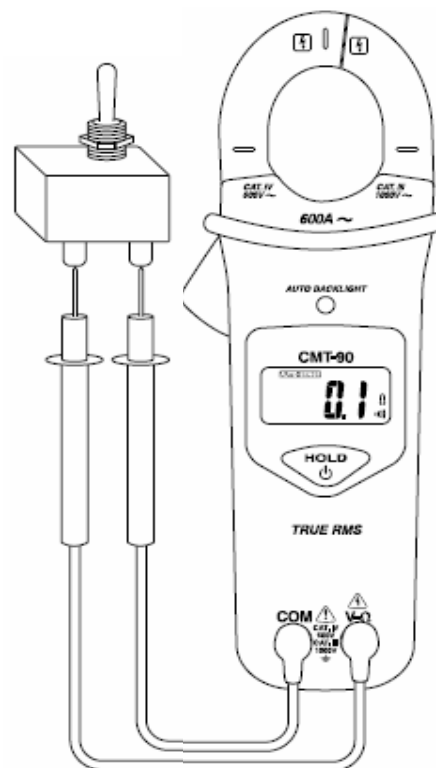
Измерение напряжения



Измерение сопротивления



Проверка целостности цепи





Погрешности

Относительно рабочих условий и температурного коэффициента обратитесь к разделу "Технические характеристики".

Погрешность задается следующим образом: \pm (значение в процентах от показания + фиксированная величина) при температуре 23°C \pm 5°C, относительной влажности от 0% до 80%.

Погрешность измерений по переменному току устанавливается для пикфактора входного сигнала, если он не превышает значений, приведенных в таблице "Максимальный пикфактор входного сигнала" на этой странице.

Таблица погрешностей

Характеристика	Диапазон	Погрешность	Диапазон частот
Переменный ток (АС)	от 0,6 до 170,0 А	\pm (1,9% + 1 А)	от 50 до 60 Гц
	от 170,1 до 600,0 А	\pm (1,9% + 2 А)	
Переменное напряжение*	от 1,3 до 999,9 В	\pm (1,5% + 0,3 В)	от 50 до 500 Гц
Постоянное напряжение *	от 1,8 до 999,9 В	\pm (1,0% + 0,2 В)	-
	от -0,6 до -999,9 В	\pm (1,0% + 0,4 В)	
Сопротивление **	от 0,0 до 99,9 Ом	\pm (2% + 1,0 Ом)***	-
	от 100 до 2000 Ом	\pm (2% + 2 Ом) ***	

* Входной импеданс: номинальный 4 кОм на напряжении до 30 В; импеданс увеличивается с ростом напряжения приблизительно до 277 кОм на 1000 В.

** Напряжение разомкнутой цепи: максимум 1,5 В.

*** Умножьте на температурный коэффициент, равный 1,5 при рабочей температуре выше 40°C.

Максимальный пикфактор входного сигнала

Максимальный пикфактор	Диапазон тока	Диапазон напряжения
1,414	от 0,6 до 6,0 А	от 1,3 до 3,0 В
3	от 6,1 до 20,0 А	от 3,1 до 10,0 В
5	от 20,1 до 500,0 А	от 10,1 до 250,0 В
Линейное уменьшение от 5 до 1,5 в пределах указанных диапазонов	от 500,1 до 600,0 А	от 250,1 до 999,9 В

Проверка целостности цепи (прозвонка)

Звуковой сигнал включен: сопротивление цепи $\leq 25 \text{ Ом} \pm$ (приблизительно).

Звуковой сигнал выключен: сопротивление цепи $\geq 400 \text{ Ом} \pm$ (приблизительно).

Технические характеристики

Размеры: 200 x 60 x 40 мм.

Вес: 0,34 кг.

Дисплей: ЖКИ с максимальным показанием 10000.

Максимальная величина проводника: 33 мм.

Скорость обновления экрана равна:

- 4 раза в секунду для напряжения;
- 2 раза в секунду для сопротивления;
- 1 раз в секунду для тока.

Рабочий цикл (напряжение свыше 30 В):

- 30 с – вкл. (максимум);
- 2 мин. – выкл. (минимум).

Автоматическое выключение питания: приблизительно через 30 мин.

Температурный коэффициент (для измерителя): 0,2 х (погрешность) на °С при температуре ниже 18°С и свыше 28°С

Категория измерений: категория III, 1000 В и категория IV, 600 В

Рабочие условия:

Температура:

- от 0°С до 30°С при относительной влажности от 0% до 80%;
- от 30°С до 40°С при относительной влажности от 0% до 75%;
- от 40°С до 50°С при относительной влажности от 0% до 45%.

Высота: максимально 2000 м.

Работа только в помещении.

Условия хранения: от -20°С до 60°С, относительная влажность от 0% до 80%.

Выньте батарею

Степень загрязнения: 2

Батарея: Один элемент 9 В (NEDA 1604, JIS 006P или IEC 6F22).

Время работы батареи: приблизительно 250 часов для щелочной батареи.

Комплект поставки:

- клещи цифровые электроизмерительные;
- измерительные провода;
- сумка для переноски;
- батарея питания (9В).

Категории измерений

Эти определения взяты из международного стандарта по правилам безопасности для координации изоляции, когда они применяются к электрическому оборудованию для измерения, управления и лабораторного применения. Эти категории измерений поясняются более подробно Международной электротехнической комиссией; обратитесь к ее публикациям: МЭК 61010-1 (IEC 61010-1) или МЭК 60664 (IEC 60664).

Категория измерений I

Уровень сигнала. Электронное или телекоммуникационное оборудование или их части. Ряд примеров включает защищенные от переходных процессов электронные цепи внутри фотокопировальных устройств и модемов.

Категория измерений II

Местный уровень. Электроприборы, портативное оборудование и электрические цепи, которые к ним подключаются. Ряд примеров включает осветительную арматуру, телевизоры и цепи с длинными ответвлениями.

Категория измерений III

Уровень распределения. Надолго установленные устройства и цепи, к которым они присоединены физически. Ряд примеров включает конвейерные системы и главные щиты выключателей цепей в электрических системах зданий.

Категория измерений IV

Уровень первичных источников питания. Воздушные контактные линии и другие кабельные системы. Ряд примеров включает кабели, измерители, трансформаторы и другое наружное оборудование, обладающее энергосистемами общего пользования.

Заявление о соответствии

Greenlee Textron Inc. сертифицирована по системе менеджмента качества в соответствии с документом ISO 9000 (2000).

Прилагаемый прибор проверен и/или калиброван при помощи эталонного оборудования Национального института стандартов и технологий (NIST, США).

Техническое обслуживание

ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Не пытайтесь ремонтировать этот прибор. Он не содержит обслуживаемых пользователем частей.
- Не подвергайте прибор экстремальным температурам и высокой влажности. Смотрите технические характеристики.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.

Замена батарей

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током:

Перед открыванием крышки батареи удалите измерительные провода (или клещи) от цепи и выключите прибор.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.

1. Отключите прибор от цепи. Выключите прибор.
2. Удалите винт с крышки батарейного отсека.
3. Снимите крышку батареи.
4. Замените батарею (соблюдайте полярность).
5. Поставьте на место крышку и завинтите винт.

Чистка

Для чистки корпуса используйте влажную тряпку и мягкое моющее средство; не пользуйтесь абразивными материалами и растворителями.