

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## DM-60 МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ



**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 .....	3
Важная информация по технике безопасности .....	4
Расположение органов управления .....	8
Значки на дисплее .....	8
Символы на приборе .....	8
Использование функциональных возможностей .....	9
Работа .....	9
Таблица настроек .....	10
Типичные измерения .....	11
Измерение напряжения .....	11
Измерение тока .....	11
Измерение сопротивления .....	12
Проверка целостности цепи .....	12
Проверка диодов .....	13
Погрешности .....	14
Переменный ток (АС) .....	14
Постоянный ток (DC) .....	14
Переменное напряжение .....	14
Постоянное напряжение .....	15
Сопротивление .....	15
Частота .....	15
Технические характеристики .....	16
Комплект поставки .....	16
Категории измерений .....	17
Категории измерения .....	17
Заявление о совместимости .....	17
Техническое обслуживание .....	18
Замена батарей .....	18
Замена предохранителей .....	19
Чистка .....	19

## Описание

Мультиметр цифровой DM-60 компании Greenlee является портативным измерительным прибором, он предназначен для измерения следующих параметров: переменного и постоянного напряжения, переменного и постоянного тока, частоты и сопротивления. Также мультиметр проверяет электропроводность (целостность) цепей.

## Безопасность

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

## Назначение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала с техникой безопасности, базовыми процедурами при работе и техническом обслуживании цифрового мультиметра DM-60 компании Greenlee.

Сделайте это руководство доступным для всего персонала.

Все технические характеристики являются номинальными и могут изменяться по мере усовершенствования приборов.

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

# ***Сохраняйте это руководство***

## 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.



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



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



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



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

## Важная информация по технике безопасности



**⚠ ОСТОРОЖНО**

Опасность поражения электрическим током:

Прикосновение к работающим 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 незащищенной 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:

Предохранитель является составной частью защиты от перенапряжений. При необходимости замены предохранителя обращайтесь к разделу "Технические характеристики", чтобы узнать его правильный тип, размер и номинальный ток. Использование какого-либо другого типа предохранителя изменит предусмотренную в приборе защиту от перенапряжений.

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 изменяйте измерительную функцию, пока измерительные провода присоединены к элементу или цепи.

Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.

**⚠ 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.

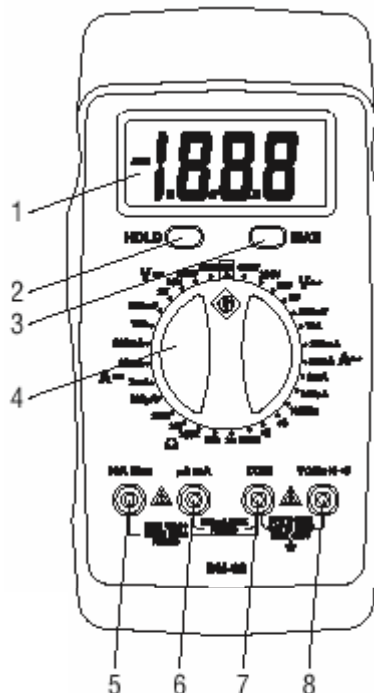
Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме или повреждению прибора.

**ВАЖНО**

Устанавливайте переключатель и присоединяйте измерительные провода так, чтобы они соответствовали планируемому измерению. Неправильные установки и соединения могут привести к перегоранию предохранителя.

## Расположение органов управления

1. Дисплей ЖКИ.
2. Кнопка фиксации (HOLD).
3. Кнопка MAX.
4. Переключатель.
5. Положительная входная клемма для измерений токов больших значений.
6. Положительная входная клемма для измерений токов малых значений.
7. Отрицательная, общая (COM) или земляная входная клемма для всех измерений.
8. Положительная входная клемма для всех измерений, кроме тока.



## Значки на дисплее


- |   |   |
|---|---|
| 9. <b>MAX</b> Задействована функция MAX.                  | 15. <b>+</b> Диод.  |
| 10. <b>H</b> Задействована функция фиксации.              | 16. <b>⚡</b> Проверка на целостность.                         |
| 11. <b>-</b> Индикатор полярности.                        | 17. <b>kHz</b> Килогерцы (частота $10^3$ периодов в секунду). |
| 12. <b>🔋</b> Индикатор низкого уровня заряда батареи.     | 18. <b>MHz</b> Мегагерцы (частота $10^6$ периодов в секунду). |
| 13. <b>OL</b> Индикатор перегрузки.                       |   |
| 14. <b>⚡</b> Выбран диапазон 600 В перем. или пост. тока. |   |

## Символы на приборе

- Предупреждение – читайте руководство по эксплуатации.
- Опасность поражения электрическим током.
- Двойная изоляция.
- Батарея.
- Предохранитель



## Использование функциональных возможностей

- **Кнопка HOLD** – нажмите на данную кнопку, чтобы зафиксировать на дисплее текущее значение. На дисплее появится  .

Нажмите кнопку повторно, чтобы вернуться к нормальному режиму работы.

- **Кнопка MAX** - нажмите на данную кнопку, чтобы зафиксировать на дисплее максимальное значение. При измерении нового максимального значения, оно автоматически отобразится на дисплее.

Нажмите кнопку повторно, чтобы вернуться к нормальному режиму работы.

## Работа



 **ОСТОРОЖНО**


Опасность поражения электрическим током:


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

1. Обратитесь к таблице настроек. Установите переключатель в требуемый режим измерений. Начните с самого высокого диапазона измерения.
2. За конкретными инструкциями по измерению обратитесь к разделу “Типичные измерения”.
3. Вначале, протестируйте прибор на известной рабочей цепи или элементе.
  - Если прибор не работает как ожидается, на известной рабочей цепи, замените батарею.
  - Если после замены батареи прибор не работает как ожидается, передайте его в ремонт.
4. Снимите показание для тестируемой цепи или элемента. Если разрешающая способность не удовлетворительная, отсоедините мультиметр от сети и измените диапазон на следующий, более низкий.



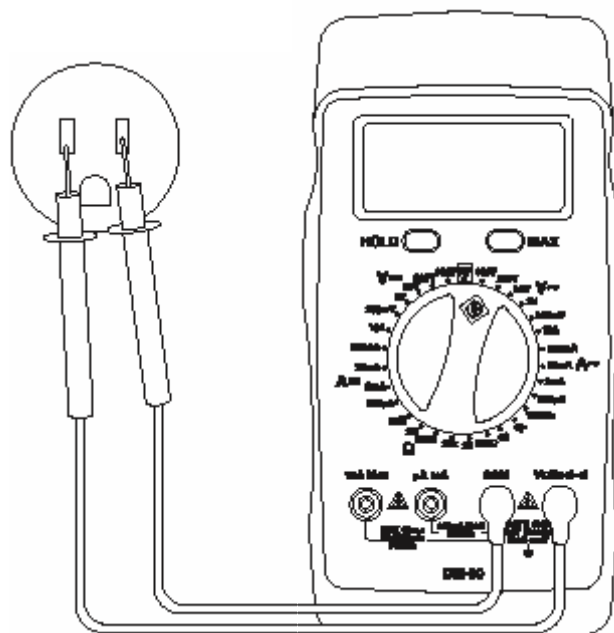
## Таблица настроек

Тип измерения:	Используемый символ:	Подключение красного провода:	Подключение черного провода:
Целостность* (прозвонка)		VΩHz	COM
Переменный ток (AC) в диапазоне 10 А	A~	10A Max	COM
Переменный ток (AC) в других диапазонах	A~	μA mA	COM
Постоянный ток (DC) в диапазоне 10 А	A=	10A Max	COM
Постоянный ток (DC) в других диапазонах	A~	μA mA	COM
Диод		VΩHz	COM
Частота	10MHz	VΩHz	COM
Сопротивление	Ω	VΩHz	COM
Переменное напряжение	V~	VΩHz	COM
Постоянное напряжение	V=	VΩHz	COM

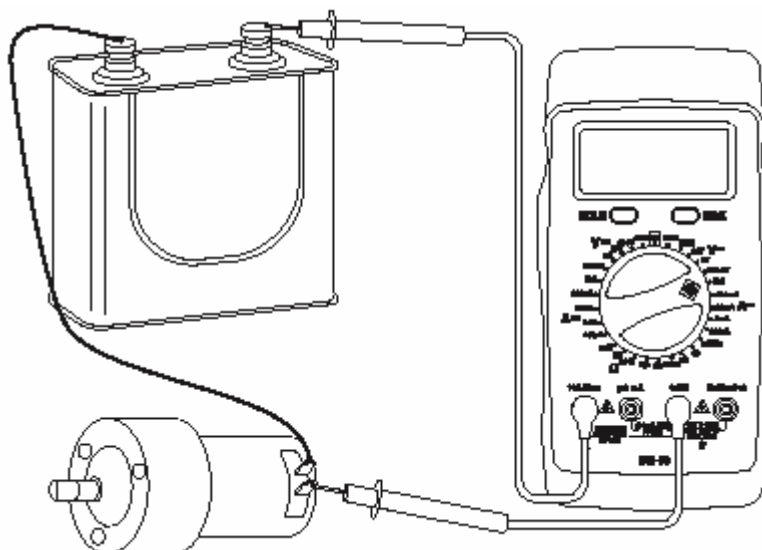
\* Звуковой сигнал и символ  на дисплее показывает целостность цепи. Порог приблизительно равен 25 Ом .

## Типичные измерения

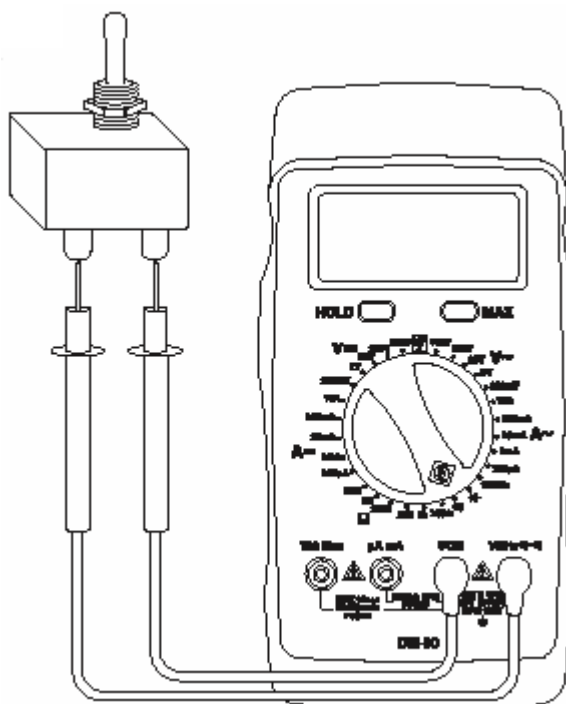
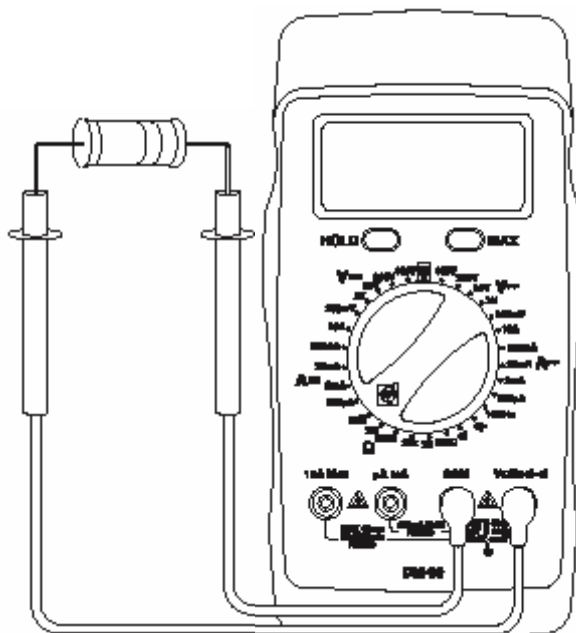
### Измерение напряжения



### Измерение тока



## Измерение сопротивления

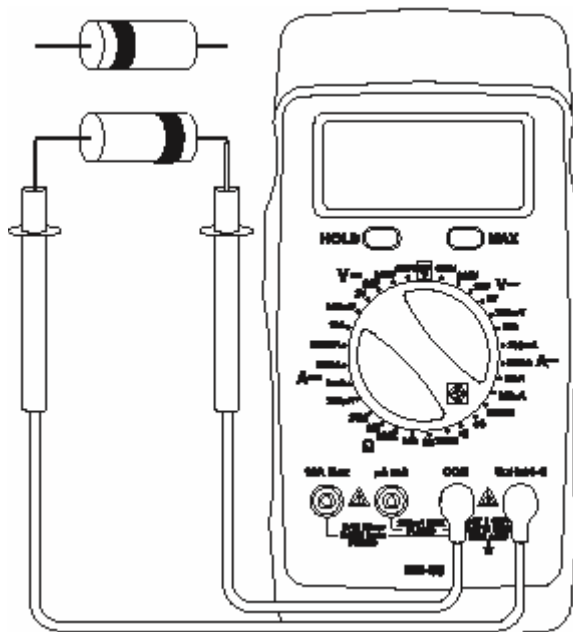


## Проверка диодов

Обратное направление



Прямое направление





## 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  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности от 0% до 80%

### Переменный ток (АС)

Диапазон	Погрешность	Падение напряжения	Диапазон частот
199,9 мкА	$\pm(1,0\% + 0,3 \text{ мкА})$	0,2 В	От 40 до 400 Гц
1,999 мА	$\pm(1,0\% + 0,003 \text{ мА})$		
19,99 мА	$\pm(1,0\% + 0,03 \text{ мА})$		
199,9 мА	$\pm(1,5\% + 0,4 \text{ мА})$		
10,00 А*	$\pm(2,5\% + 0,04 \text{ А})$		

\* Рабочий цикл: 60 мин. включено, 5 мин. выключено

### Постоянный ток (DC)

Диапазон	Погрешность	Падение напряжения
199,9 мкА	$\pm(1,0\% + 0,2 \text{ мкА})$	0,2 В
1,999 мА	$\pm(1,0\% + 0,002 \text{ мА})$	
19,99 мА	$\pm(1,0\% + 0,02 \text{ мА})$	
199,9 мА	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ мА})$	
10,00 А*	$\pm(2,0\% + 0,03 \text{ А})$	

\* Рабочий цикл: 60 мин. включено, 5 мин. выключено

### Переменное напряжение

Диапазон	Погрешность	Диапазон частот	Входной импеданс
199,9 мВ	$\pm(1,2\% + 0,3 \text{ мВ})$	от 40 до 400 Гц	10 МОм
1,999 В	$\pm(1,0\% + 0,003 \text{ В})$		
19,99 В	$\pm(1,0\% + 0,03 \text{ В})$		
199,9 В	$\pm(1,0\% + 0,3 \text{ В})$		
600 В	$\pm(1,2\% + 3 \text{ В})$		

**Постоянное напряжение**

Диапазон	Погрешность	Входной импеданс
199,9 мВ	$\pm(0,5\% + 0,2 \text{ мВ})$	10 МОм
1,999 В	$\pm(0,5\% + 0,002 \text{ В})$	
19,99 В	$\pm(0,5\% + 0,02 \text{ В})$	
199,9 В	$\pm(0,5\% + 0,2 \text{ В})$	
600 В	$\pm(0,8\% + 1 \text{ В})$	

**Сопротивление**

Диапазон	Погрешность	Типичное напряжение разомкнутой цепи
199,9 Ом	$\pm(0,8\% + 0,2 \text{ Ом})$	3,2 В постоянного тока
1,999 кОм	$\pm(0,8\% + 0,002 \text{ кОм})$	>0,7 В постоянного тока
19,99 кОм	$\pm(0,8\% + 0,02 \text{ кОм})$	
199,9 кОм	$\pm(0,8\% + 0,2 \text{ кОм})$	
1,999 МОм	$\pm(0,8\% + 0,002 \text{ МОм})$	
20,00 МОм	$\pm(1\% + 0,05 \text{ МОм})$	

**Частота**

Диапазон	Погрешность
1,999 кГц	$\pm(0,5\% + 0,003 \text{ кГц})$
19,99 кГц	$\pm(0,5\% + 0,03 \text{ кГц})$
199,9 кГц	$\pm(0,5\% + 0,3 \text{ кГц})$
1,999 МГц	$\pm(0,5\% + 0,003 \text{ МГц})$
15,00 МГц	$\pm(0,5\% + 0,03 \text{ МГц})$

Чувствительность:

от 10 Гц до 1 МГц: 0,5 Вэфф

от 1 до 10 МГц: 1 Вэфф

## Технические характеристики

Размеры: 170 x 80 x 40 мм.

Вес: 0,43 кг.

Дисплей: ЖКИ (максимальное показание 1999)

Полярность: автоматически

Частота отсчетов: 2,5 в секунду

Защита от перегрузки:

Напряжение: 600 Вэфф переменного тока и 600 В постоянного тока

Ток:

А: предохранитель 10 А/ 250 В, номинальный ток 200 А, 1/4" x 1/4"

мА: предохранитель 0,315 А/ 250 В, номинальный ток 1500 А, 5 мм x 20 мм

Категории измерений:

Клемма VΩ: категория III, 300 В переменного и постоянного тока, категория II,  
600 В переменного и постоянного тока,

Клемма mA: категория III, 250 В переменного и постоянного тока

Клемма А: категория III, 250 В переменного и постоянного тока

Рабочие условия:

Температура:

от 0°C до 40°C при относительной влажности от 0% до 80%

Высота: максимально 2000 м

Работа только в помещении

Степень загрязнения: 2

Условия хранения: от -10°C до 50°C, относительная влажность от 0% до 70%, без конденсации

Батарея: один элемент 9 В

## Комплект поставки:

- мультиметр;
- измерительные провода;
- резиновый защитный футляр;
- батарея питания (9В).



## Категории измерений

### Категории измерения

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 I по перенапряжениям

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

### Категория II по перенапряжениям

Местный уровень. Электроприборы, портативное оборудование и цепи, которые в них вставляются. Ряд примеров включает осветительную арматуру, телевизоры и цепи с длинными ответвлениями.

### Категория III по перенапряжениям

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 IV по перенапряжениям

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 совместимости

Компания Greenlee Textron Inc. сертифицирована в соответствии с ИСО 9000 (2000) для систем управления качеством.

Данный прибор проверен и/или калиброван при помощи оборудования, которое является прослеживаемым от стандартов Национального института стандартов и технологий (NIST).

## Техническое обслуживание

### ВНИМАНИЕ

- Не пытайтесь ремонтировать этот прибор самостоятельно. Он не содержит обслуживаемых пользователем частей.
- Не подвергайте прибор экстремальным температурам и высокой влажности. Обратитесь к разделу "Технические характеристики".

*Несоблюдение этих предосторожностей может привести к травме и повреждению прибора.*

## Замена батарей

### ОСТОРОЖНО

Перед открыванием крышки батарей отключите измерительные провода и выключите прибор.

- Не работайте с открытым кожухом.
- Перед открытием кожуха отсоедините измерительные провода от цепи и выключите прибор.

*Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.*

1. Отсоедините прибор от цепи.
2. Удалите винт с крышки батарейного отсека.
3. Удалите крышку батарейного отсека.
4. Замените батарею. Соблюдайте полярность.
5. Поставьте на место крышку и винты.

## Замена предохранителей

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Опасность поражения электрическим током:

Предохранители являются составной частью системы защиты от перенапряжений. При необходимости замены предохранителя, обратитесь к разделу "Технические характеристики", чтобы правильно определить его тип, величину и номинальный ток. Использование предохранителя какого-либо другого типа повлияет на предусмотренную в приборе защиту от перенапряжений.

*Несоблюдение этих предосторожностей может привести к серьезной травме или смерти.*

1. Отсоедините прибор от цепи. Выключите прибор.
2. Удалите винт с крышки батарейного отсека. Удалите крышку батарейного отсека
3. Удалите винты с задней крышки. Снимите заднюю крышку.
4. Замените предохранитель(и).
5. Поставьте на место крышки и винты.

## Чистка

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