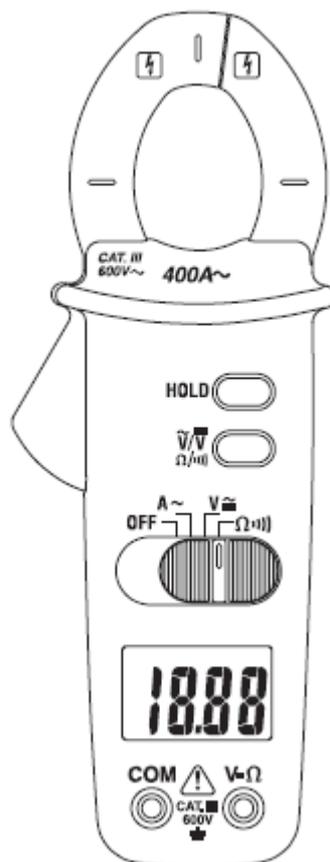


# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## SM-410

## Цифровые измерительные клещи



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

## Описание

Цифровые измерительные клещи Greenlee CM-410 являются ручным тестовым инструментом, который позволяет измерять переменный ток до 400 А, а также измерять напряжение переменного или постоянного тока, сопротивление и проверять электрическую целостность.

## 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 цифровых измерительных клещей Greenlee CM-410.

Это руководство должно быть доступно всем пользователям. Дополнительные экземпляры инструкции можно запросить бесплатно на сайте [www.greenlee.com](http://www.greenlee.com).



Не выбрасывайте данное устройство вместе с бытовым мусором!  
Информацию по утилизации можно найти на сайте [www.greenlee.com](http://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

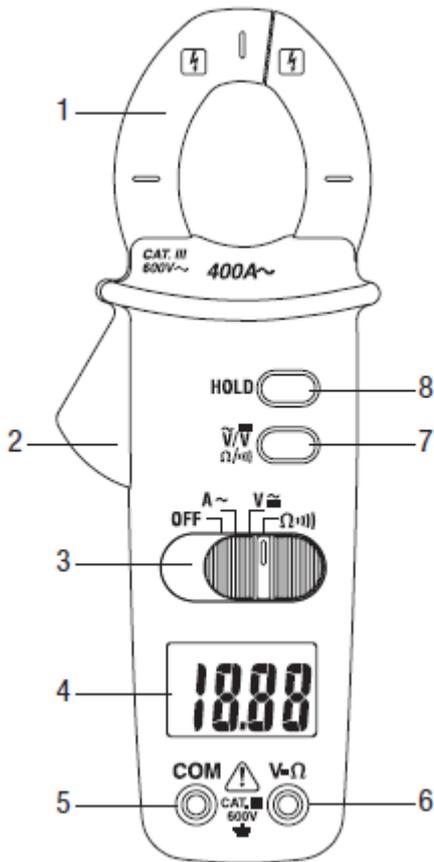
	Символ предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности
Данный символ используется для привлечения внимания пользователя к опасным или небезопасным операциям, которые могут привести к ранениям или нанесению материального ущерба. Находящееся рядом с этим символом слово указывает на степень опасности. После этого слова приводится сообщение, содержащее информацию, необходимую для того, чтобы предотвратить или избежать опасности.	
 <b>ОПАСНО</b>	
Наличие опасности, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к серьезному ранению или смерти.	
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	
Опасность, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к серьезному ранению или смерти.	
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	
Опасные или небезопасные операции, которые, если их не избежать, МОГУТ ПРИВЕСТИ к ранению или материальному ущербу.	



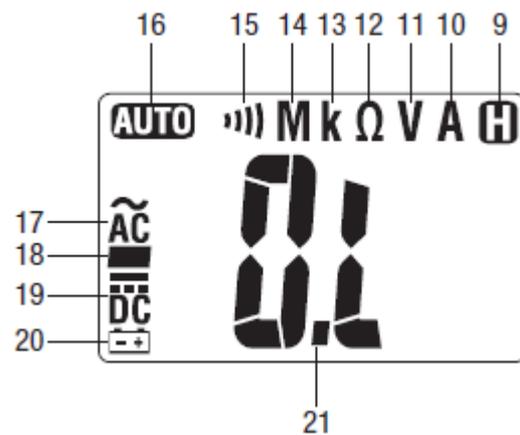
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Перед использованием или обслуживанием данного устройства прочитайте и уясните все инструкции по эксплуатации и безопасности, приведенные в этом руководстве. Непонимание мер безопасности при использовании данного инструмента может спровоцировать несчастный случай, который способен привести к серьезному ранению или смерти.</p>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к цепи, находящейся под напряжением, может привести к серьезному ранению или смерти.</p>
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током и возгорания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Следите за тем, чтобы данный инструмент не попадал под дождь и не подвергался воздействию влаги.</li><li>• Не используйте данный инструмент, если он влажный или имеет повреждение.</li><li>• 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.</li></ul> <p>Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.</p>	
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не используйте инструмент, если открыт его корпус.</li><li>• Прежде чем открыть корпус инструмента или крышку отсека батареек, отключите соединительные провода (или клещи) от тестируемой цепи и выключите его.</li></ul> <p>Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.</p>	
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Использование данного устройства рядом с оборудованием, генерирующим электромагнитные помехи, может привести к получению нестабильных или неточных показаний.</li><li>• Во всех случаях, кроме измерения напряжения, тока или частоты, отключайте питание измеряемой системы и блокируйте возможность его включения. Убедитесь в разряде всех конденсаторов. Напряжение должно отсутствовать.</li></ul> <p>Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.</p>	
<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не пытайтесь отремонтировать устройство самостоятельно. Внутри нет компонентов, обслуживаемых пользователем.</li><li>• Следите за тем, чтобы устройство не подвергалось воздействию экстремальных температур или высокой влажности. Обратитесь к разделу «Технические характеристики».</li></ul> <p>Несоблюдение данного предостережения может привести к получению ранений или повреждению устройства.</p>	
<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Опасность поражения электрическим током: Не выбирайте другую функцию измерения, когда к компоненту или цепи подключены соединительные провода инструмента.</p> <p>Несоблюдение данного предостережения может привести к получению ранений или повреждению устройства.</p>	



## Основные компоненты инструмента



1. Захват клещей.
2. Рычаг открывания клещей.
3. Переключатель выбор функций.
4. Дисплей
5. Минусовой, общий (COMM) или заземляющий вход.
6. Входное гнездо только для функций измерения напряжения и сопротивления (V-Ω).
7. Кнопка выбора/переключения.
8. Кнопка удержания.



## Значки на дисплее

- |     |     |  |
|-----|-----|--|
| 9.  |     | Включена функция удержания (Hold).                       |
| 10. | A   | Ампер  |
| 11. | V   | Вольт  |
| 12. | Ω   | Ом   |
| 13. | k   | Кило ( $10^3$ )  |
| 14. | M   | Мега ( $10^6$ )  |
| 15. |     | Проверка электрической целостности.                      |
| 16. |     | Включен режим автоматического выбора пределов измерения. |
| 17. |     | Выбрано измерение по переменному току.                   |
| 18. | -   | Индикатор полярности.                                    |
| 19. |     | Выбрано измерение по постоянному току.                   |
| 20. |     | Низкий заряд батареи питания.                            |
| 21. | O.L | Индикатор перегрузки.                                    |

## Символы на устройстве



Предупреждение – Прочитайте инструкции по эксплуатации



Опасность поражения электрическим током



Двойная изоляция



Батарея



Утилизируйте устройство в соответствии с указаниями производителя.

## Использование функций

- Переключатель выбора режимов

Установите переключатель на нужный режим работы:

$A \sim$  (ток)

$V \approx$  (напряжение переменного/постоянного тока)

$\Omega$  (сопротивление/электрическая целостность)

Когда инструмент не используется, устанавливайте переключатель в положение OFF (выключено).

- Кнопка выбора/переключения

Кратковременно нажимайте кнопку для выбора режима измерения напряжения переменного или постоянного тока, сопротивления или электрической целостности.

- Кнопка удержания

Нажимайте кнопку кратковременно, чтобы удержать текущее значение на дисплее. На дисплее появится индикация [H].

Чтобы вернуться в обычный режим измерения, нажмите кнопку еще раз.

- Автоматическое отключение питания

Инструмент автоматически выключается приблизительно через 10 минут отсутствия активности.

## Управление

	<p><b>Предупреждение</b></p>
	<p>Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к находящейся под напряжением цепи может привести к серьезной травме или смерти.</p>

1. Установите переключатель в соответствии с таблицей настроек. Кратковременно нажимайте кнопку выбора/переключения для выбора нужного режима измерения.
2. Инструкции по каждому конкретному измерению приводятся в разделе «Типовые измерения».
3. Проверьте работу инструмента на заведомо работающей цепи или компоненте.
  - Если инструмент не функционирует должным образом при проверке на заведомо работающей цепи, поменяйте батарейки питания.
  - Если инструмент все еще не работает, обратитесь в службу технической поддержки компании Greenlee.



4. Снимите показания инструмента для тестируемой цепи или компонента.

## Таблица настроек

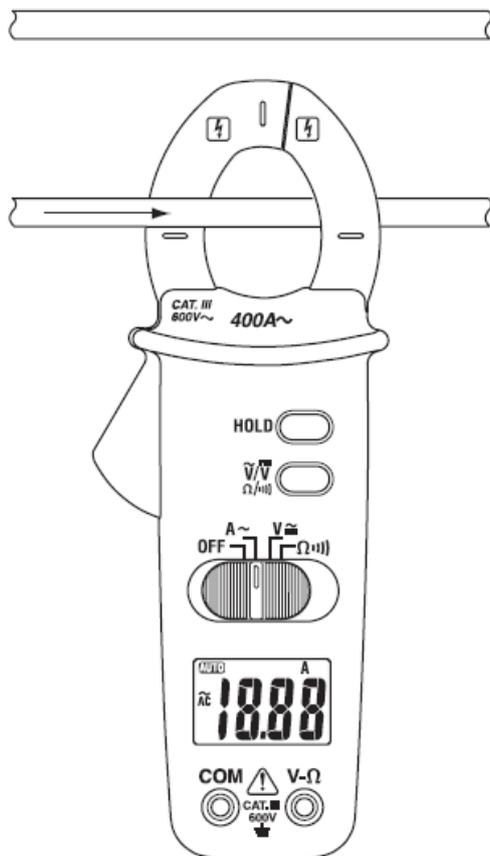
Для измерения значения...	Установите переключатель на символ...	Нажимайте кнопку выбора/переключения, пока на дисплее не появится индикация...	Подсоедините красный провод к...	Подсоедините черный провод к...
Ток (AC)*	<b>A ~</b>	Нет	Нет	Нет
Напряжение (DC)	<b>V ≐</b>	<b>DC</b>	V-Ω	COM
Сопротивление	<b>Ω    )</b>	<b>M Ω</b>	V-Ω	COM
Электрическая целостность**	<b>Ω    )</b>	<b>   )</b>	V-Ω	COM
Напряжение (AC)	<b>V ≐</b>	<b>AC</b>	V-Ω	COM

\* Измерения переменного тока проводится с помощью клещей. Инструкции по измерению приводятся в разделе «Типовые измерения».

\*\* Тональный сигнал указывает на сопротивление цепи менее 20 Ом.

## Типовые измерения

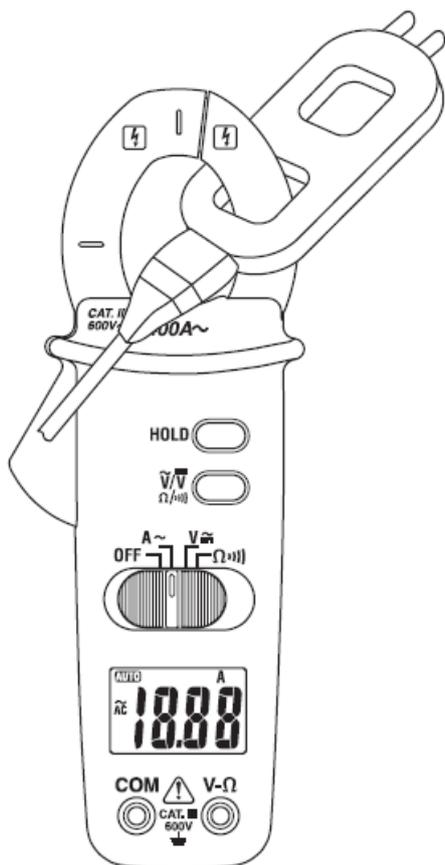
### Переменный ток



#### Клещи вокруг провода

Примечания:

- Охватите клещами только один проводник.
- Для точного измерения полностью закройте клещи.
- Для обеспечения высокой точности расположите провод в центре клещей.

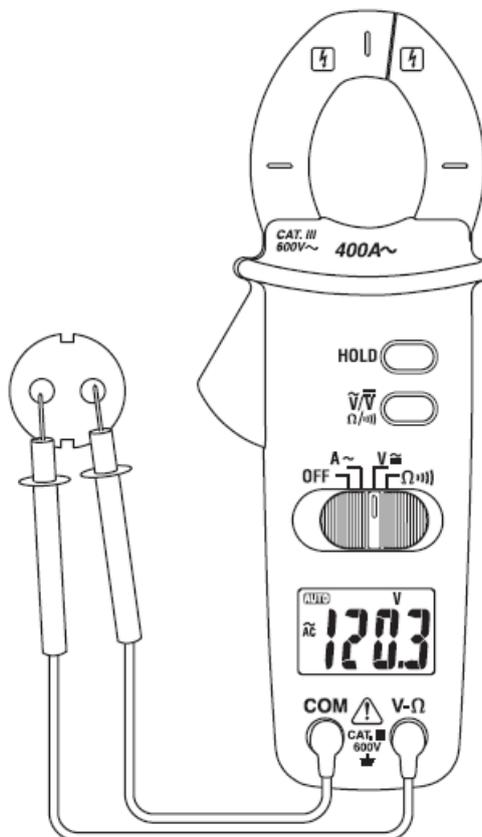


### Клещи вокруг сплиттера

Примечания:

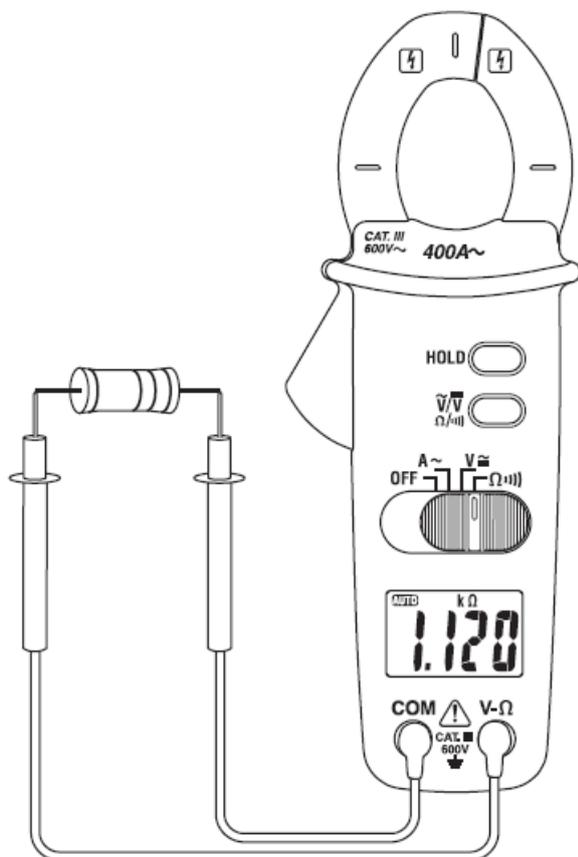
- Сплиттер Greenlee 93-30 Line Splitter разделен. Одна секция соответствует амперам; другая секция соответствует амперам, умноженным на 10.
- Для точного измерения полностью закройте клещи.
- Для обеспечения высокой точности расположите сплиттер в центре клещей.

### Измерение напряжения

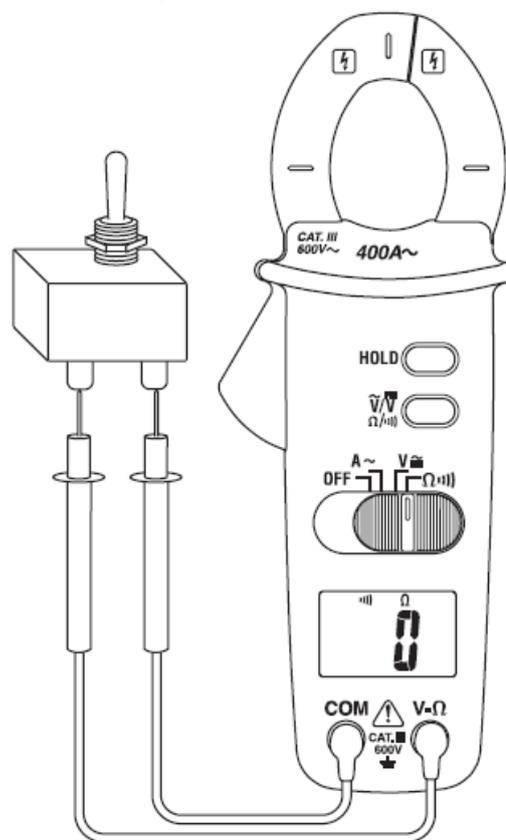




## Измерение сопротивления



## Измерение электрической целостности



## Погрешность измерения

Условия эксплуатации и температурный коэффициент приводятся в разделе «Технические характеристики».

Погрешность определяется следующим образом:  $\pm$  (процент от полученного показания + фиксированное значение) при  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности от 0% до 80%.

### Электрический ток

Диапазон измерения	Погрешность	Частотный диапазон
От 0,0 до 40,0 А	$\pm (1,9\% + 1 \text{ А})$	От 50 до 60 Гц
От 40,0 до 200,0 А	$\pm (1,9\% + 0,5 \text{ А})$	От 50 до 60 Гц
От 201 до 400 А	$\pm (1,9\% + 5 \text{ А})$	От 50 до 60 Гц

### Напряжение переменного тока

Диапазон измерения	Погрешность	Частотный диапазон	Входной импеданс
200,0 В	$\pm (1,5\% + 0,5 \text{ В})$	От 50 до 500 Гц	Максимально 10 МОм/100 пФ
600 В	$\pm (1,5\% + 5 \text{ В})$	От 50 до 500 Гц	МОм/100 пФ

### Напряжение постоянного тока

Диапазон измерения	Погрешность	Входной импеданс
200,0 В	$\pm (1,0\% + 0,2 \text{ В})$	Максимально 10 МОм/100 пФ
600 В	$\pm (1,0\% + 2 \text{ В})$	



## Сопротивление

Диапазон измерения	Погрешность
200,0 Ом	$\pm (1,2\% + 0,5 \text{ Ом})$
2,000 кОм	$\pm (0,7\% + 0,002 \text{ кОм})$
20,00 кОм	$\pm (0,7\% + 0,02 \text{ кОм})$
200,0 кОм	$\pm (0,7\% + 0,2 \text{ кОм})$
2,000 МОм	$\pm (1,0\% + 0,002 \text{ МОм})$
20,00 МОм	$\pm (1,9\% + 0,05 \text{ МОм})$

## Технические характеристики

Дисплей: Жидкокристаллический, 3-1/2-цифровой, максимальное количество отсчетов 1999

Частота обновления: 1,5 раза в секунду

Индикация перегрузки: На дисплее появляется индикация «OL»

Раскрытие клещей: 30 мм

Максимальный диаметр проводника: 27 мм

Категория измерения: Категория III, 600 В

Температурный коэффициент: 0,2 x (указанная погрешность) на °C ниже 18°C или выше 28°C

Условия эксплуатации:

При относительной влажности не выше 80%: От 0°C до 30°C

При относительной влажности не выше 75%: От 30°C до 40°C

При относительной влажности не выше 45%: От 40°C до 50°C

Высота над уровнем моря: Эксплуатация не выше 2000 метров

Для использования только в помещении

Температура хранения: От -20°C до 60°C, относительная влажность не более 80% с удаленными батарейками питания

Класс загрязнения: 2

Питание: Две батарейки 1,5 В (типа AAA, А4М или IEC LR03)

## Категории измерения

Приводимые ниже определения взяты из международных стандартов безопасности по координации изоляции, которые применяются к измерительному, управляющему и лабораторному оборудованию. Более подробно категории измерения разъясняются в документах Международной электротехнической комиссии; обратитесь к любой из публикаций IEC 61010-1 или IEC 60664.

### Категория измерения I

Уровень сигнала. Электронное и телекоммуникационное оборудование, или его компоненты. В качестве примера можно привести защищенные от переходных процессов электронные схемы внутри фотокопировального оборудования и модемов.

### Категория измерения II

Локальный уровень. Электрическое и электронное оборудование, портативное оборудование и цепи, к которым это оборудование подключено. В качестве примеров можно привести осветительное оборудование, телевизоры, протяженные цепи с ответвлениями.

### Категория измерения III

Распределительный уровень. Стационарно установленное оборудование и цепи, к которым оно жестко подключено. В качестве примеров можно привести конвейеры и панели автоматических выключателей системы электроснабжения здания.

### Категория измерения IV

Уровень первичного электроснабжения. Воздушные линии и другие кабельные системы. В качестве примера можно назвать кабели, счетчики, трансформаторы и другое внешнее оборудование, принадлежащее энергосистеме общего пользования.



## 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

### 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.

## Замена батареек питания

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Не используйте инструмент, если открыт его корпус или крышка отсека батареек питания.
- Прежде чем открыть корпус инструмента или крышку отсека батареек питания, отключите соединительные провода (или отсоедините клещи) от тестируемой цепи и выключите его.

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

1. Отсоедините устройство от измеряемой цепи и выключите его.
2. Выкрутите винта крепления крышки отсека батареек
3. Снимите крышку отсека батареек.
4. Замените батарейки, соблюдая полярность.
5. Установите на место крышку отсека батареек и вкрутите винт крепления.

## Очистка

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