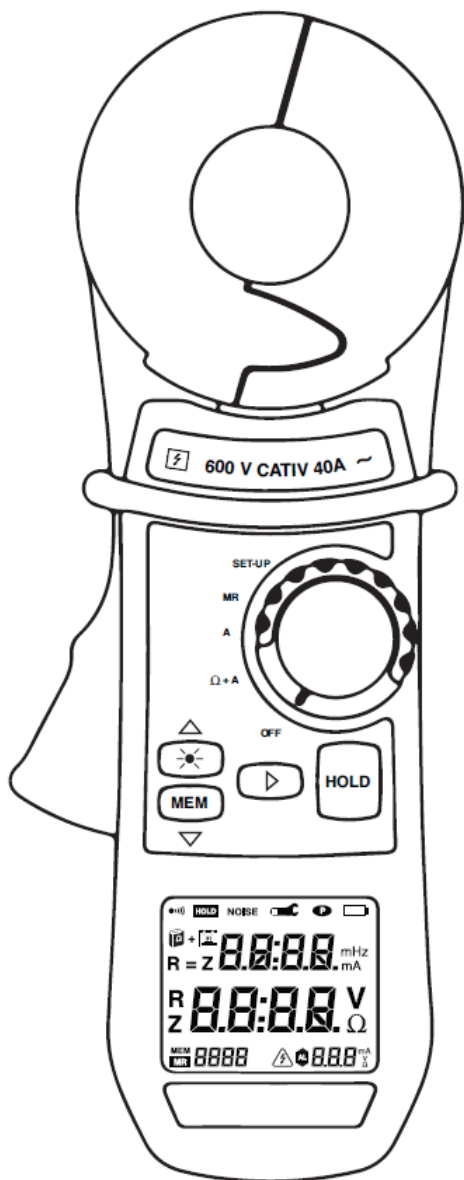


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



GREENLEE®

A Textron Company



CMGRT-100A

Измеритель сопротивления заземления



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



Содержание

Описание	2
Безопасность	2
Назначение данного руководства	2
Важная информация по безопасности	3
Основные компоненты инструмента	5
Символы на инструменте	5
Иконки на дисплее	6
Особенности инструмента	7
Положения поворотного переключателя	7
Функция подачи сигнала тревоги и настройка инструмента	7
Навигация (выбор функций)	8
Меню настроек (SET-UP)	8
Память	18
Автоматическое отключение питания	18
Режимы измерения	18
Принцип работы	18
Управление	19
Типовое использование	20
Часто задаваемые вопросы	22
Погрешность измерения	23
Технические характеристики	24
Категории установок по перенапряжению	24
Обслуживание	25
Замена батареек	25

Описание

Измеритель сопротивления заземления Greenlee CMGRT-100A является ручным испытательным инструментом, предназначенным для проведения оценки систем заземления. Он имеет два режима:

- Стандартный режим: стандартные измерения сопротивления контура и тока утечки
- Расширенный режим: более точные измерения для определения импеданса на выбранной частоте и расчета контактного напряжения.

Кроме того, инструмент способен также дать представление о целостности систем заземления и качестве соединений в них.

Инструмент позволяет измерять сопротивление контура в диапазоне от 0,01 до 1500 Ом, а также ток утечки в диапазоне от 0,2 мА до 40 А. Инструмент имеет функцию хранения данных, которая дает возможность регистрировать до 300 измерений (как для сопротивления, так и для тока). Более того, инструмент также позволяет пользователю выбирать частоту тестирования между 50, 60, 128 или 2083 Гц.

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 измерителя сопротивления заземления Greenlee CMGRT-100A.

Это руководство должно быть доступно всем пользователям.

Дополнительные экземпляры инструкции можно запросить бесплатно.



Greenlee и являются зарегистрированными товарными знаками компании Greenlee Textron.



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.
© Зарегистрировано: Зеленый цвет корпуса инструментов для тестирования электрических параметров является зарегистрированным товарным знаком компании Greenlee Innovations Inc.

Сохраните данное руководство

Важная информация по безопасности

	Символ предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности
<p>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.</p>	
<p> ОПАСНО Наличие опасности, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к серьезному ранению или смерти.</p>	
<p> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к серьезному ранению или смерти.</p>	
<p> ВНИМАНИЕ Опасные или небезопасные операции, которые, если их не избежать, МОГУТ ПРИВЕСТИ к ранению или материальному ущербу.</p>	
	<p> 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.</p>
	<p> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к цепи, находящейся под напряжением, может привести к серьезному ранению или смерти.</p>
<p> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током и возгорания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Измерительные клещи, соединительные провода или любые другие принадлежности при использовании для проведения измерений образуют систему. При использовании соединительных проводов или принадлежностей, входящих в комплект данных измерительных клещей, система 	



номинально соответствует категории CAT IV 600 В. При использовании соединительных проводов или принадлежностей, не входящих в комплект данных измерительных клещей, номинальная категория и напряжение системы ограничиваются наименьшим номиналом компонента, используемого в ней.

- Проверяйте соединительные провода и другие приспособления перед использованием. Они должны быть чистыми и сухими, изоляция не должна быть повреждена. Не используйте соединительные провода, если виден контрастный внутренний слой изоляции.
- 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 этот инструмент.

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.
- Пальцы и руки не должны выходить за ограничители, которые имеются на соединительных проводах и корпусе инструмента.

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

- 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.
- Устанавливайте переключатель и подключайте соединительные провода таким образом, чтобы они соответствовали предполагаемому измерению. Неправильные настройки или соединения могут привести к неправильному измерению или повреждению устройства.
- Использование данного устройства рядом с оборудованием, генерирующим электромагнитные помехи, может привести к получению нестабильных или неточных показаний.

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

**ВНИМАНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

- Не выбирайте другую функцию измерения, когда к компоненту или цепи подключены соединительные провода инструмента.
- Не зажимайте клещи вокруг проводника, по которому протекает ток с частотой более 400 Гц. При превышении этой частоты магнитная схема может сильно нагреваться.

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

**ВНИМАНИЕ**

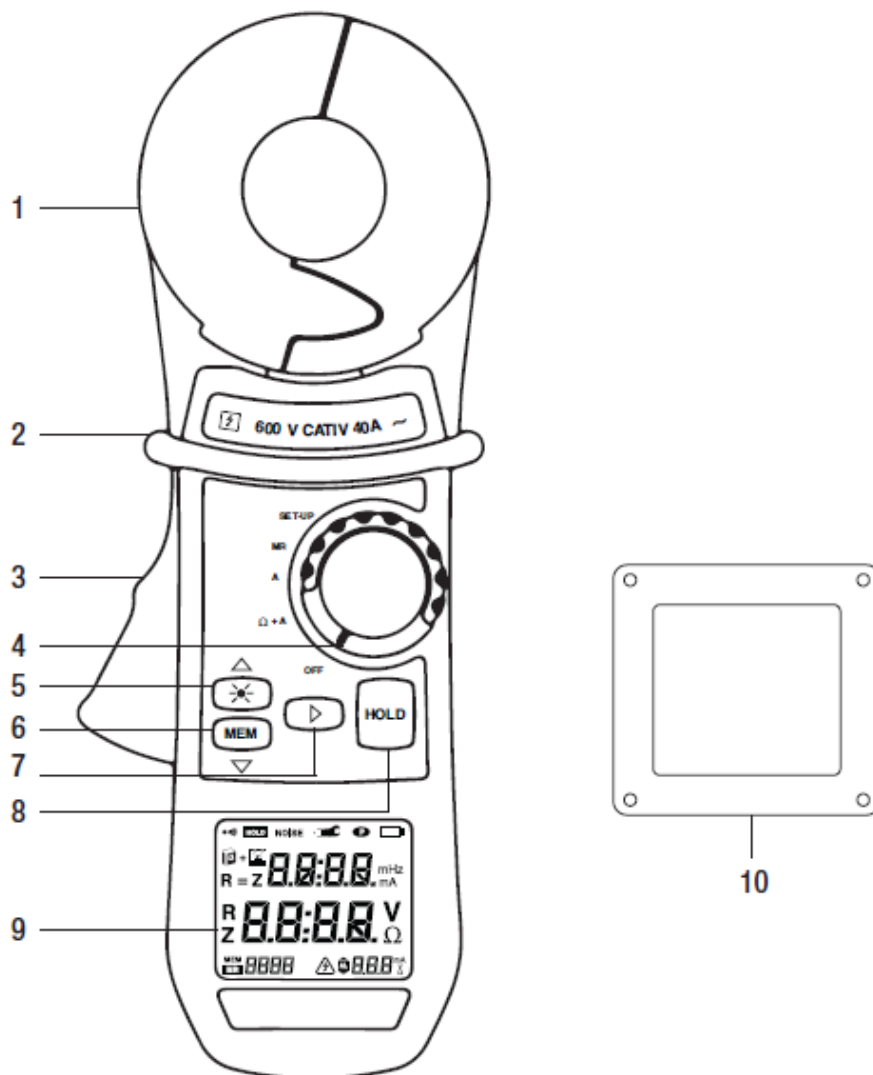
Опасность поражения электрическим током:

- 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. Клещи | 6. Сохранение измерений в памяти |
| 2. Защита | 7. Навигация/проверка результатов измерений |
| 3. Рычаг | 8. Кнопка HOLD |
| 4. Поворотный переключатель | 9. Дисплей OLED |
| 5. Включение и выключение подсветки дисплея | 10. Калибровочный контур (52084190) |









Символы на инструменте

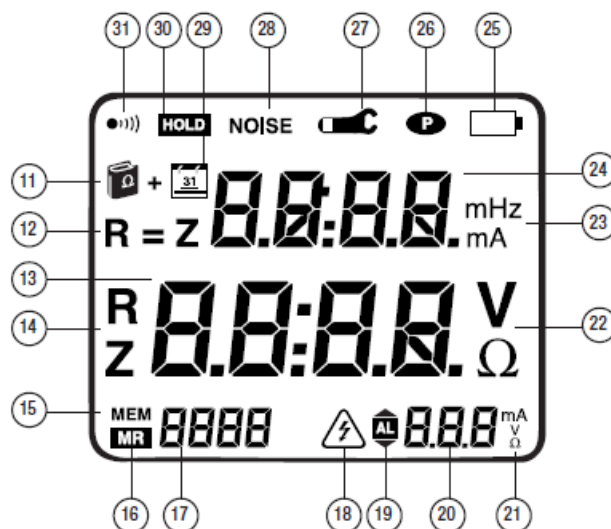


- Предупреждение – Прочитайте инструкции по эксплуатации
- Предупреждение - Опасность поражения электрическим током
- Двойная изоляция
- Разрешено применение или снятие с проводников под опасным напряжением
- Вторичная переработка в соответствии со стандартом ISO 14040



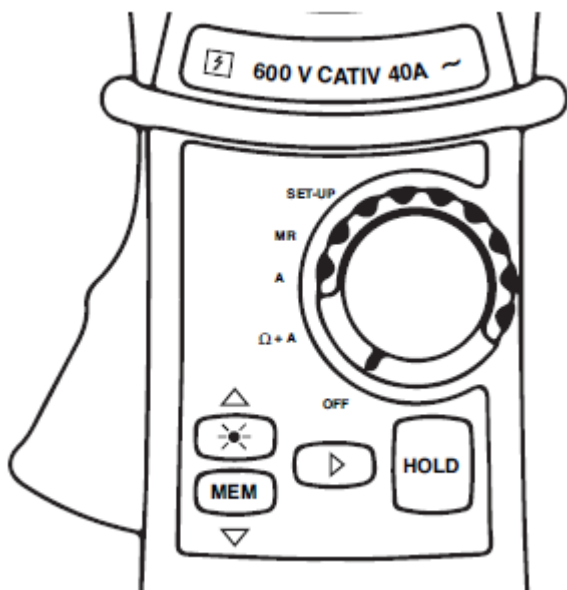
Иконки на дисплее

11.  Расширенный режим
12. **R = Z** Индуктивный компонент = резистивный компонент (расширенный режим)
13. **8.8:8.8** Главный дисплей. Когда измеренное сопротивление превышает 1500 Ом или/и когда измеряемый ток превышает 40 А, отображается индикация OR (вне диапазона измерений).
14. **R**
Z Сопротивление/Импеданс (расширенный режим)
15. **MEM** Режим сохранения в памяти
16. **MR** Режим вызова из памяти
17. **8888** Ячейка памяти
18.  Опасное напряжение (мигает, когда напряжение превышает 50 В)
19.  Индикатор пересечения верхнего/нижнего порогового уровня срабатывания сигналов тревоги
20. **8.8.8** Отображение порогового уровня срабатывания сигналов тревоги
21. **mA**
V
Ω Отображаются единицы измерения для сигналов тревоги
22. **V** Единицы измерения главного дисплея
23. **Ω**
mHz Единицы измерения верхнего дисплея (индуктивность/ток контура)
24. **mA**
8.8:8.8 Верхний дисплей (расширенный режим)
25.  Низкий заряд батареи
26.  Автоматическое выключение питания отключено
27.  Открытые клещи
28. **NOISE** Наличие посторонних шумов (тока) в контуре (измерения не достоверны)
29.  Когда включен главный дисплей, на нем отображается дата
30. **HOLD** Измерение приостановлено
31.  Включен динамик





Особенности инструмента



Положения поворотного переключателя:

OFF – Инструмент выключен
 $\Omega + A$ – Измерение импеданса контура и тока утечки
 A – Измерение тока
 MR – Отображение сохраненных данных
 SET-UP – Доступ к настройкам инструмента и выбору данных

Функция подачи сигнала тревоги:



В инструменте для различных предупреждений и операций используются четыре различных типа звуковых сигналов. При необходимости их можно отключить. Ниже описываются различные сигналы и их назначение:

Сигнал низкой тональности с короткими интервалами: Нормальная работа инструмента

Постоянный сигнал низкой тональности: Превышение пороговых значений тревоги для сопротивления или тока

Сигнал высокой тональности с короткими интервалами: Нерегулярное возникновение, к которому может относиться состояние OR во время измерений или заполнение памяти

Постоянный сигнал высокой тональности: Пороговое значение тревоги для срабатывания от напряжения

Пороговые значения устанавливаются пользователем самостоятельно. Сигнал тревоги для установленного порогового значения подается, когда отображается иконка  или .



– Сигнал тревоги подается для измерения, значение которого выше заданного порога



– Сигнал тревоги подается для измерения, значение которого ниже заданного порога

Настройка инструмента (SET-UP)

В положении SET-UP поворотного переключателя имеется двенадцать доступных меню, которые позволяют пользователю задавать настройки инструмента.

№	Функция
1	Стереть сохраненные данные
2	Включить/выключить звуковую сигнализацию
3	Включить/выключить функцию автоматического отключения питания
4	Установить пороговое значение тревоги для импеданса (Ω)
5	Установить пороговое значение тревоги для напряжения (V)
6	Установить пороговое значение тревоги для тока (I)
7	Установить дату
8	Установить время
9	Выбрать стандартный или расширенный режим работы
10	Выбрать частоту для тестирования импеданса.
11	Включить/выключить режим AUTO-HOLD
12	Отобразить номер версии
13	Не используется



Навигация (выбор функций)

Для выбора функций используются следующие кнопки инструмента:

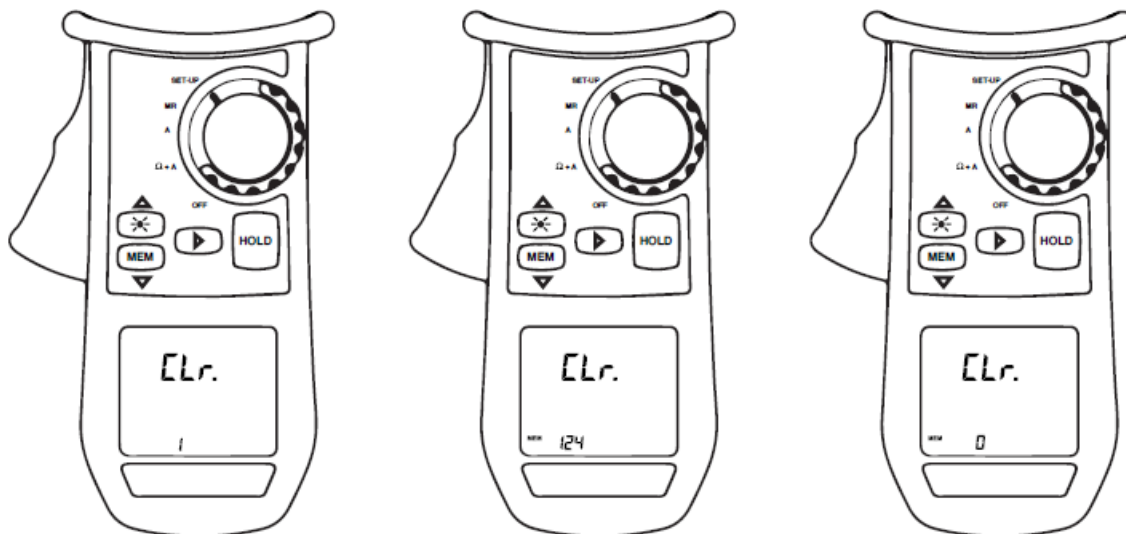
- ▲ – Перемещение по дереву меню вверх
- ▼ – Перемещение по дереву меню вниз
- ▶ – Выбор меню или возвращение в предыдущее меню

При входе в дерево меню выбранное меню начинает мигать, указывая на свое состояние.

Меню настроек (SET-UP)

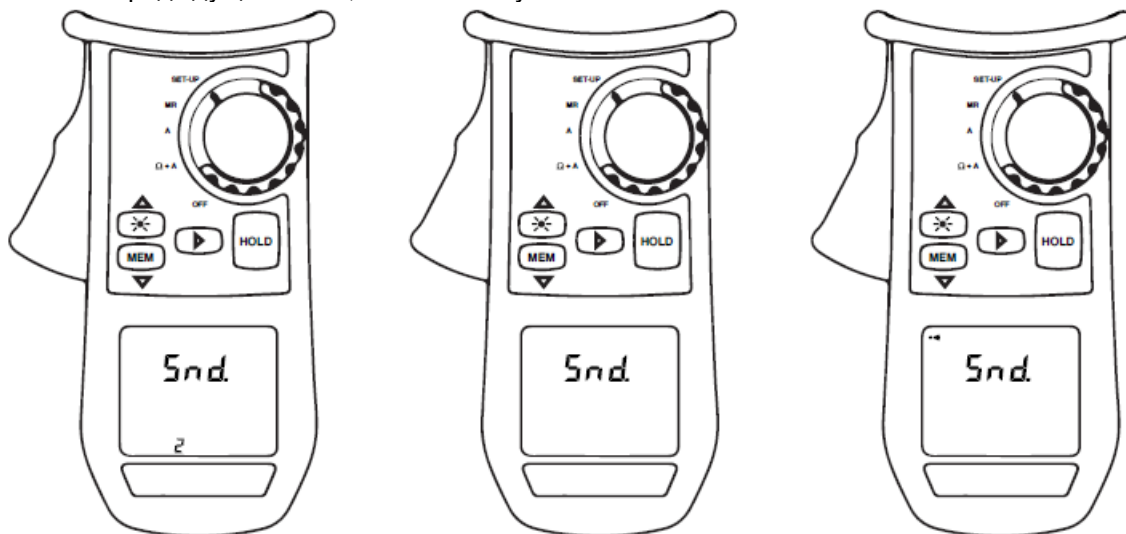
1. CLr – Стереть сохраненные данные

- Войдите в меню, нажав кнопку ▶. Замигает CLr.
- Чтобы стереть все записанные данные, одновременно удерживайте кнопки ▲ и ▼ в течение шести секунд. На дисплее будет показано MEM 0.
- Вернитесь в предыдущее меню, нажав кнопку ▶.



2. SNd – Включить/выключить звуковую сигнализацию

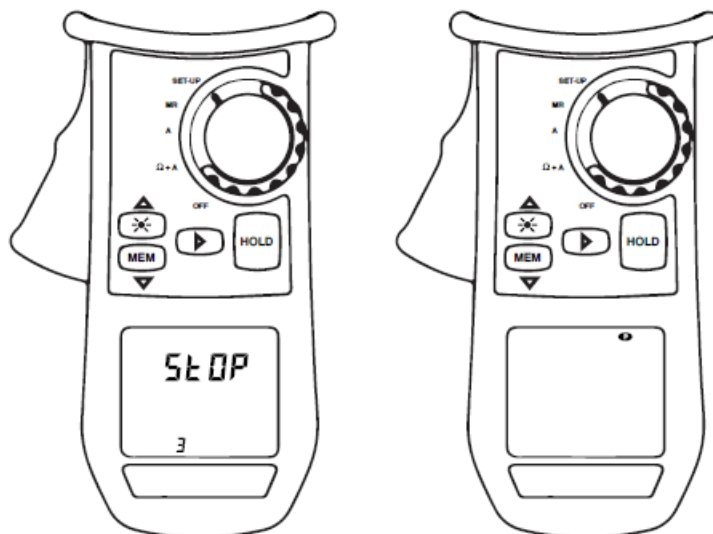
- Войдите в меню, нажав кнопку ▶. Замигает SNd.
- Для включения/выключения звуковой сигнализации нажмите кнопку ▲ или ▼.
- Звуковая сигнализация включена, когда на дисплее показана иконка ●))) , и выключена, когда иконки нет.
- Вернитесь в предыдущее меню, нажав кнопку ▶.





3. stOP – Включить/выключить функцию автоматического отключения питания

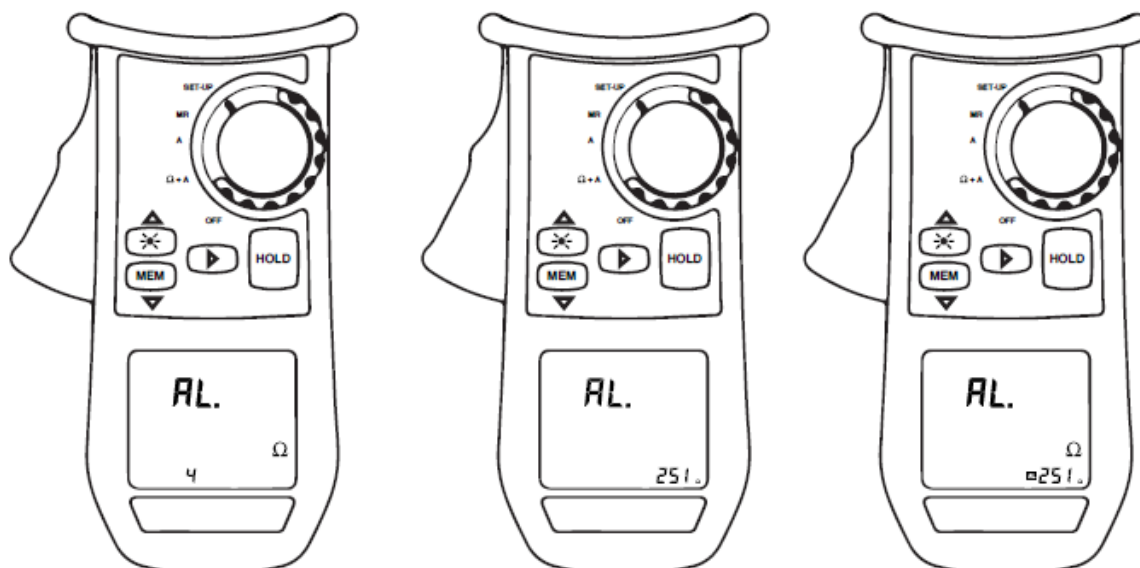
- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает stOP.
- Для включения/выключения функции автоматического отключения питания нажмите кнопку ▲ или ▼.
- Функция автоматического отключения питания выключена, когда на дисплее показана иконка **P**.
- Вернитесь в предыдущее меню, нажав кнопку ►.



4. AL. Ω – Установить пороговое значение тревоги для импеданса

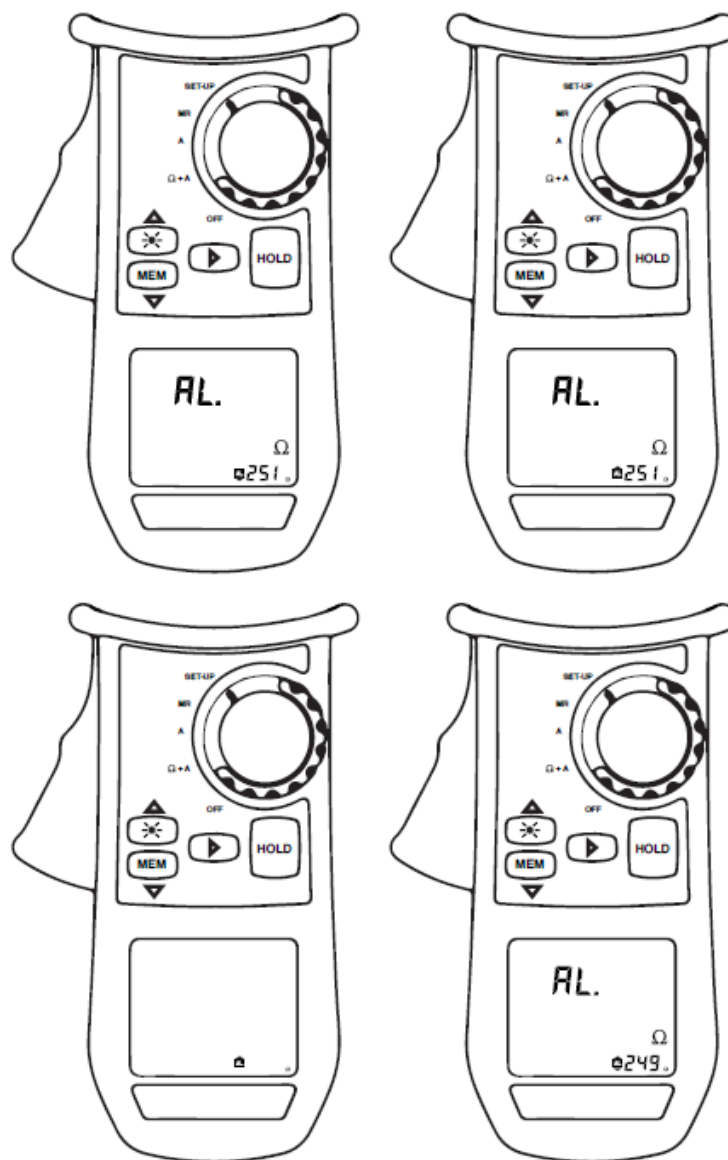
- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает AL. Ω.
- Чтобы выбрать состояние подачи сигнала тревоги, нажимайте кнопку ▲ или ▼:

- **AL** Отключено
- **AL** Включено для измерения выше порогового значения
- **AL** Включено для измерения ниже порогового значения
- Подтвердите нажатием кнопки ►.



Настройка порогового значения для подачи тревоги:

- Чтобы выбрать пороговое значение сигнала тревоги для импеданса, нажимайте кнопку ▲ или ▼.
- Подтвердите нажатием кнопки ►.



5. AL. V – Установить пороговое значение тревоги для напряжения

- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает AL. V.
- Чтобы выбрать состояние подачи сигнала тревоги, нажимайте кнопку ▲ или ▼:

- **AL** Отключено

- **AL** Включено для измерения выше порогового значения

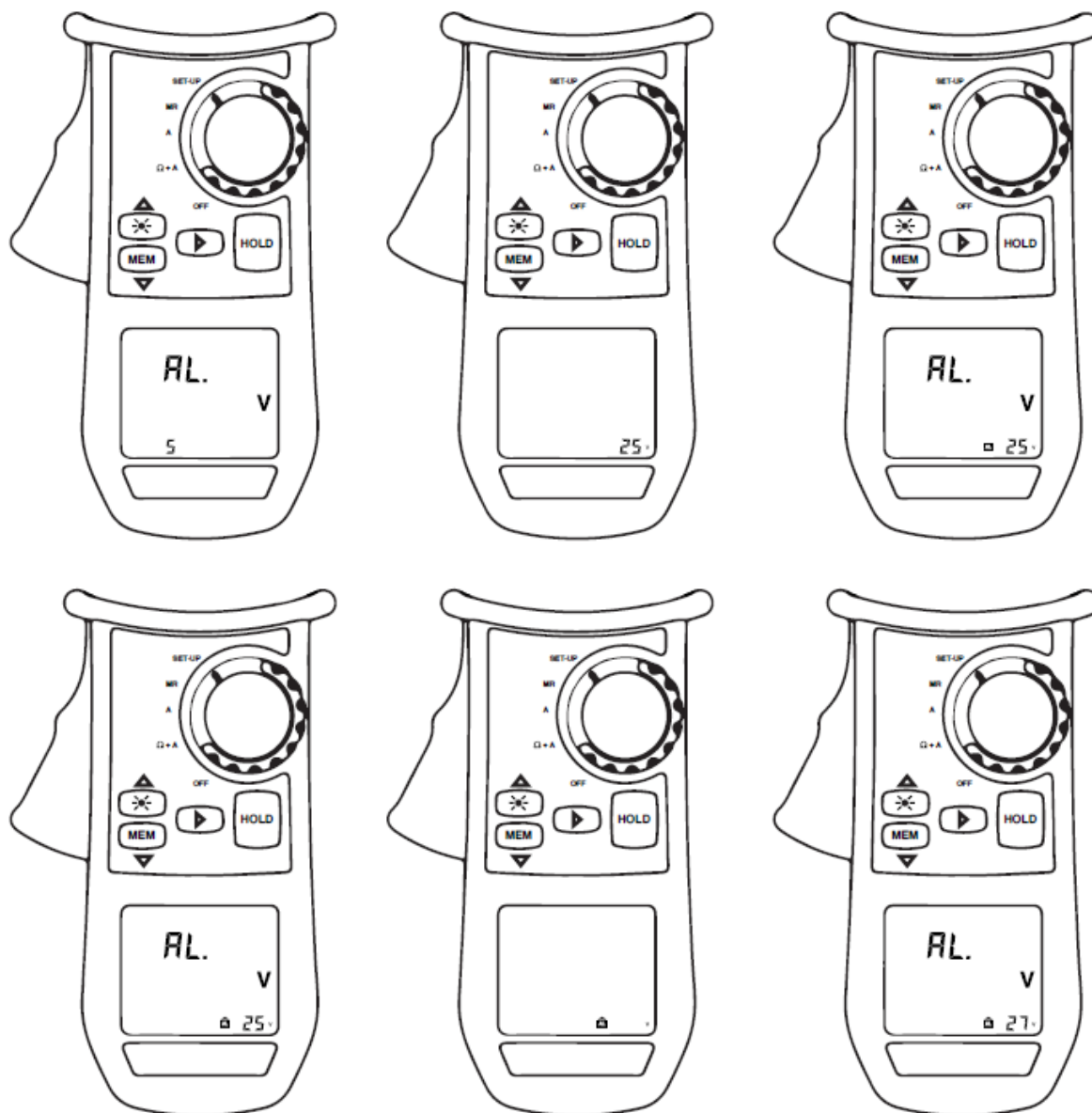
- Подтвердите нажатием кнопки ►.

Примечание: Сигнал тревоги для напряжения можно активировать только для измерений, превышающих пороговое значение.

- Войдите дальше в дерево меню, чтобы выбрать пороговое значение тревоги и вернуться в главное меню.

Настройка порогового значения для подачи тревоги:

- Чтобы выбрать пороговое значение сигнала тревоги для напряжения, нажимайте кнопку ▲ или ▼.
- Подтвердите нажатием кнопки ►.



6. AL. A – Установить пороговое значение тревоги для тока

- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает AL. A.
- Чтобы выбрать состояние подачи сигнала тревоги, нажимайте кнопку ▲ или ▼:

-  Отключено

-  Включено для измерения выше порогового значения

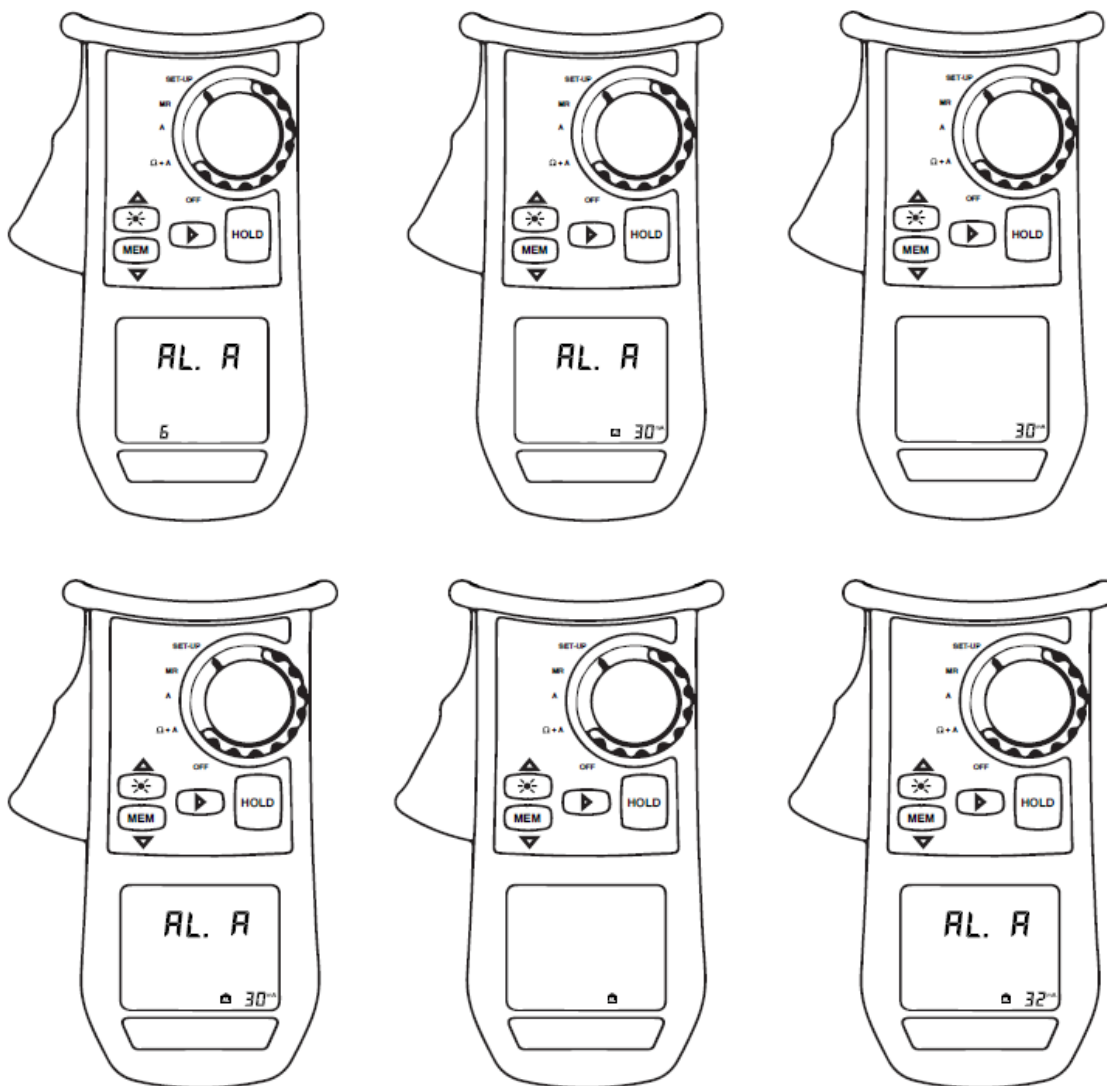
- Подтвердите нажатием кнопки ►.

Настройка порогового значения для подачи тревоги:

- Чтобы выбрать пороговое значение сигнала тревоги для тока, нажимайте кнопку ▲ или ▼.
- Подтвердите нажатием кнопки ►.

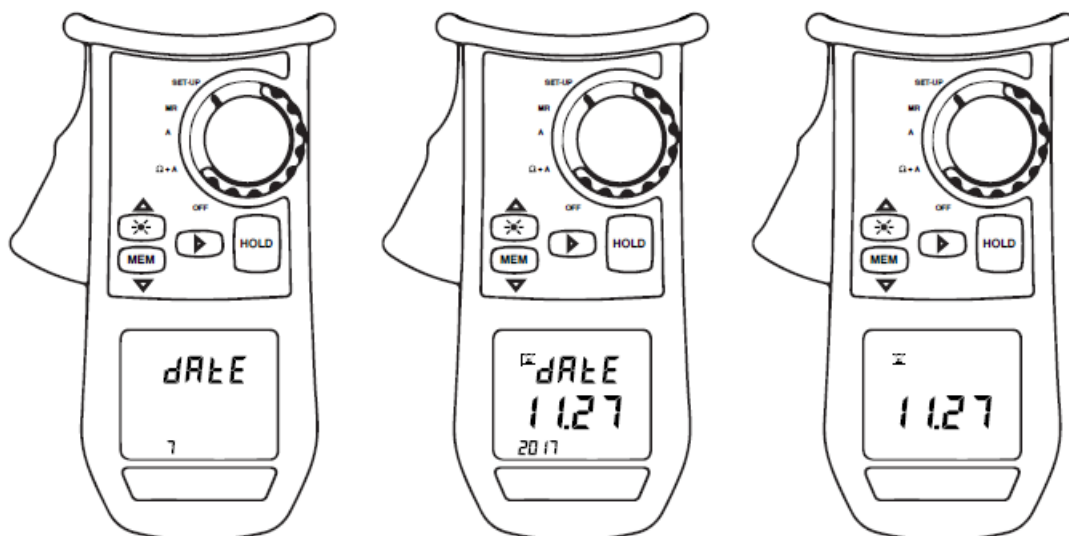
Примечание: Сигнал тревоги для тока можно активировать только для измерений, превышающих пороговое значение.

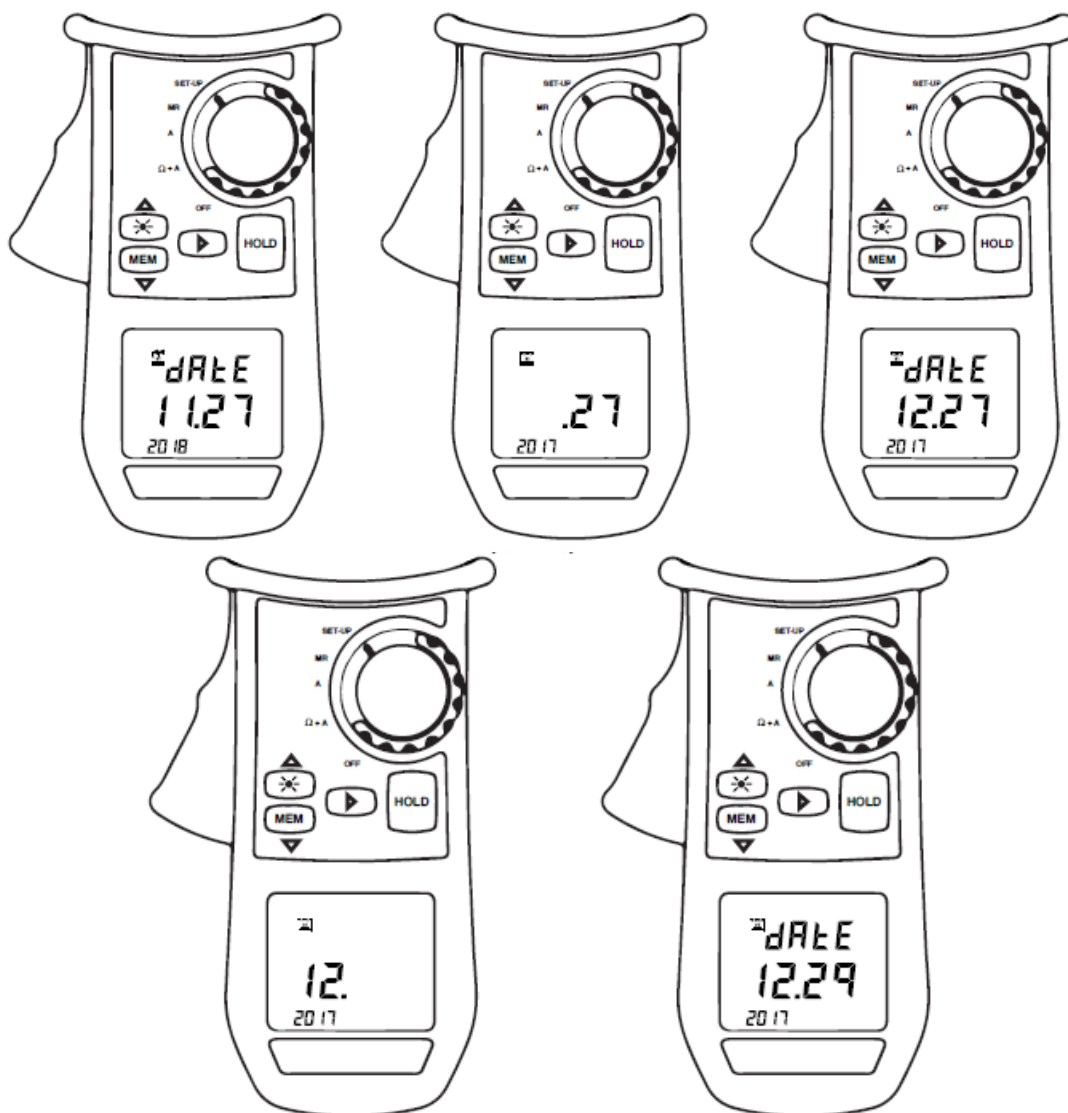
- Войдите дальше в дерево меню, чтобы выбрать пороговое значение тревоги и вернуться в главное меню.



7. dAtE – Установить дату

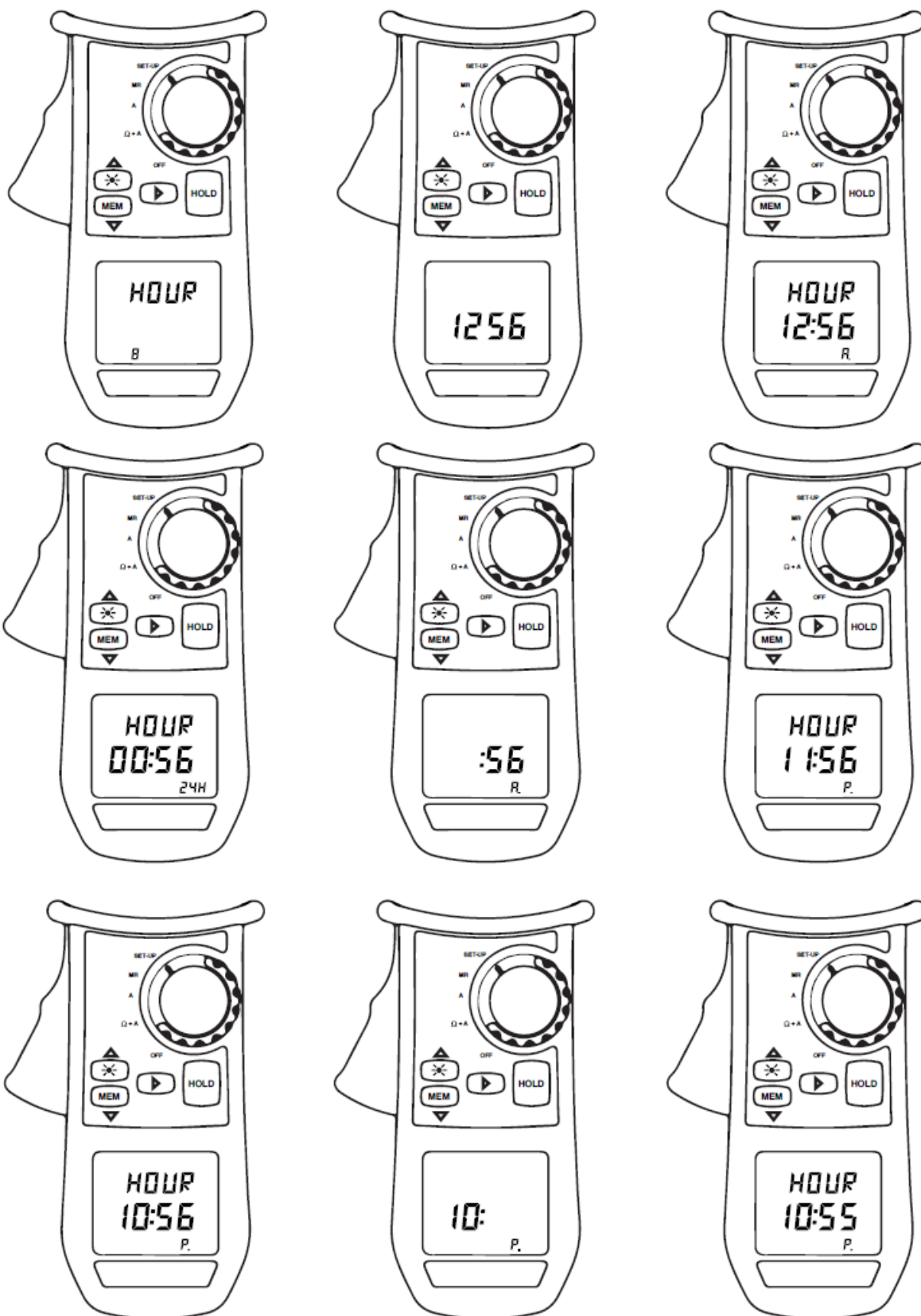
- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает dAtE.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы установить год, затем подтвердите нажатием кнопки ►.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы установить месяц, затем подтвердите нажатием кнопки ►.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы установить день
- Подтвердите и вернитесь в предыдущее меню нажатием кнопки ►.






8. HOUR – Установить время

- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает HOUR.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы выбрать AM/PM или 24-часовой формат индикации времени (24H). Выбранная настройка замигает. Затем подтвердите нажатием кнопки ►.
- Когда замигает значение часа, введите его с помощью кнопки ▲ или ▼, затем подтвердите нажатием кнопки ►.
- Когда замигает значение минут, введите его с помощью кнопки ▲ или ▼, затем подтвердите нажатием кнопки ►.
- Подтвердите и вернитесь в предыдущее меню нажатием кнопки ►.



9. USE – Выбрать стандартный/расширенный режим

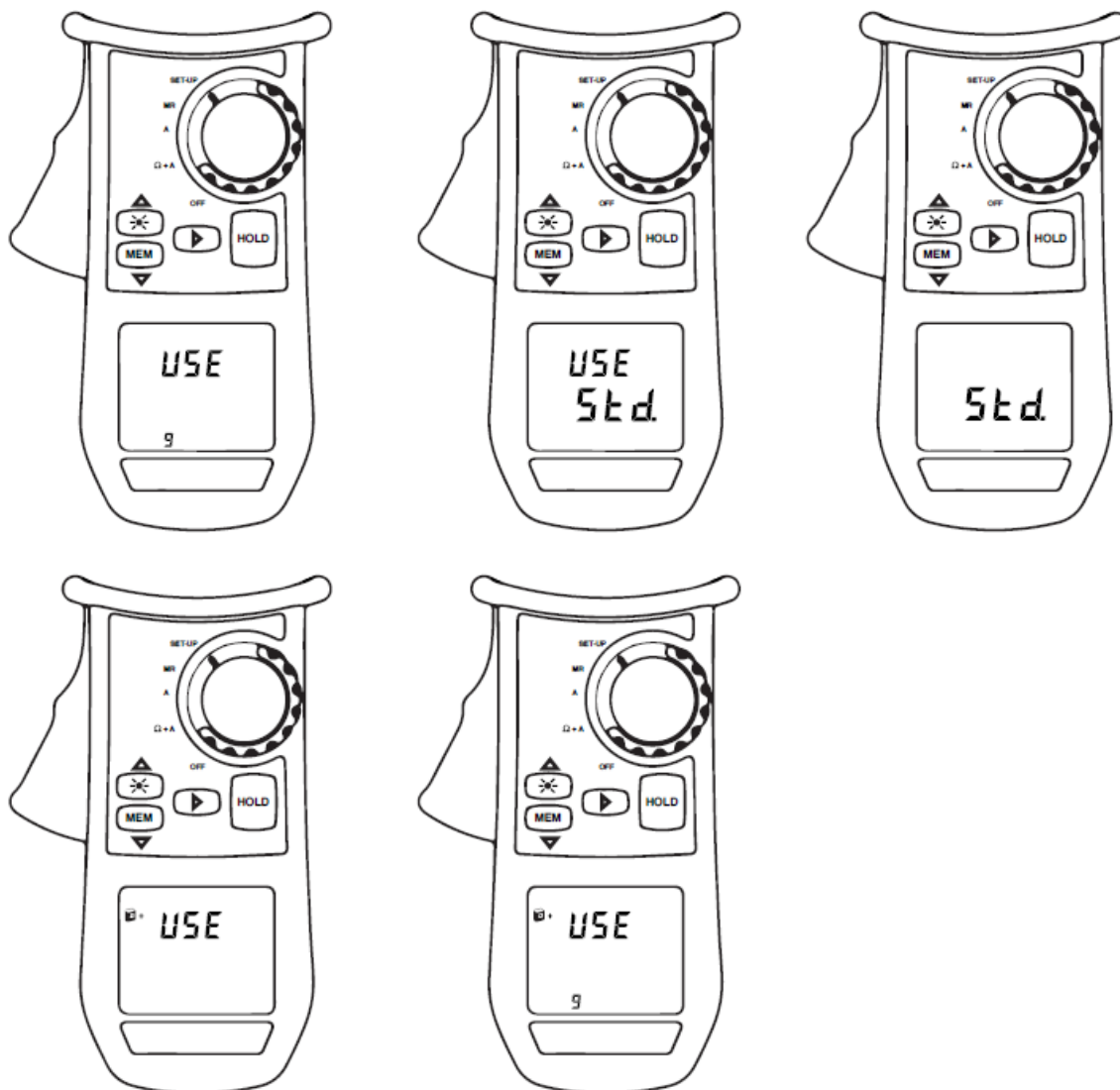
- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает USE.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы выбрать стандартный или расширенный режим работы.

- Расширенный режим: Отображается иконка 



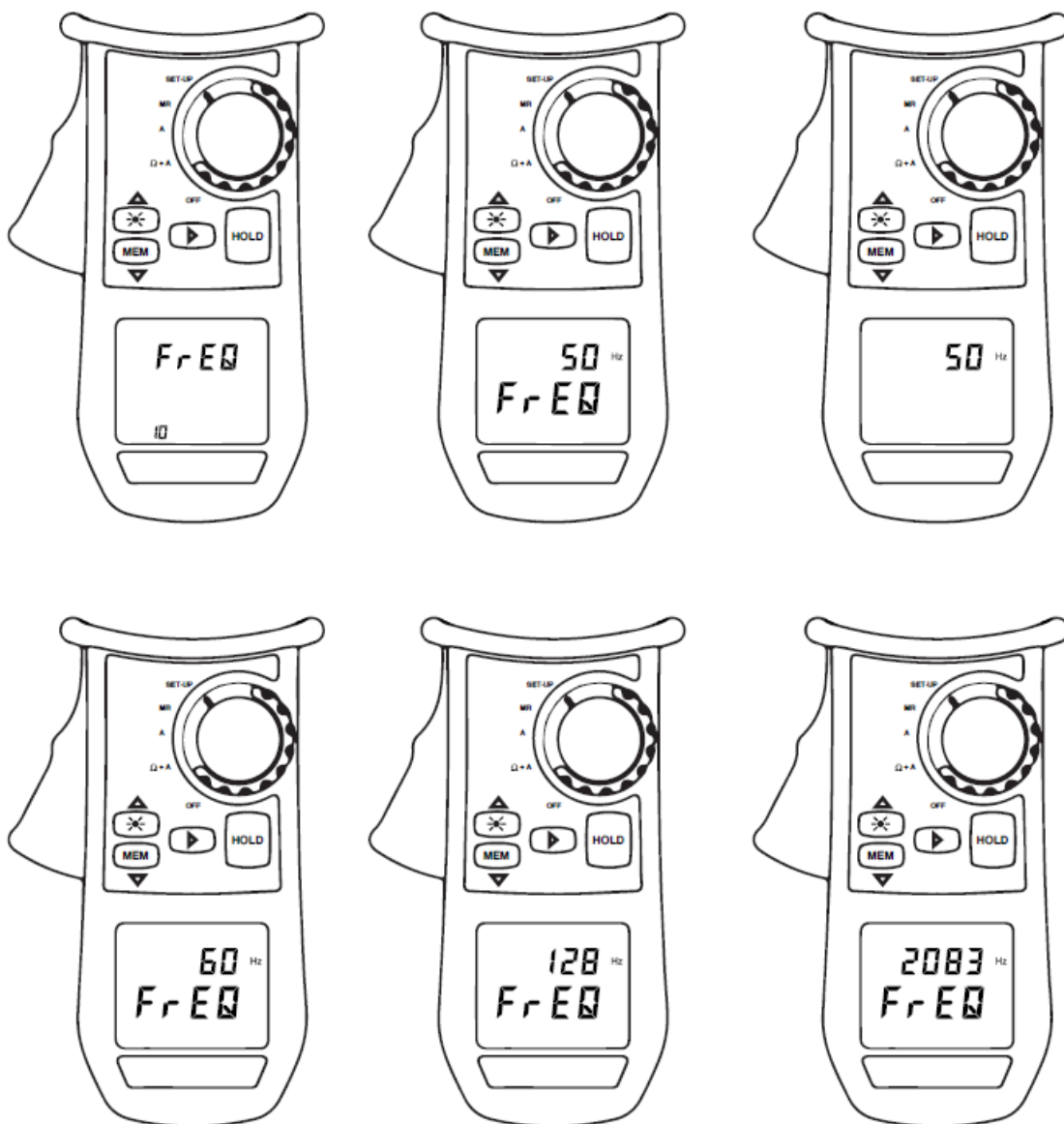
- Стандартный режим: Отображается индикация Std

- Подтвердите и вернитесь в предыдущее меню нажатием кнопки ►.




10. FrEQ – Выбрать частоту тестирования

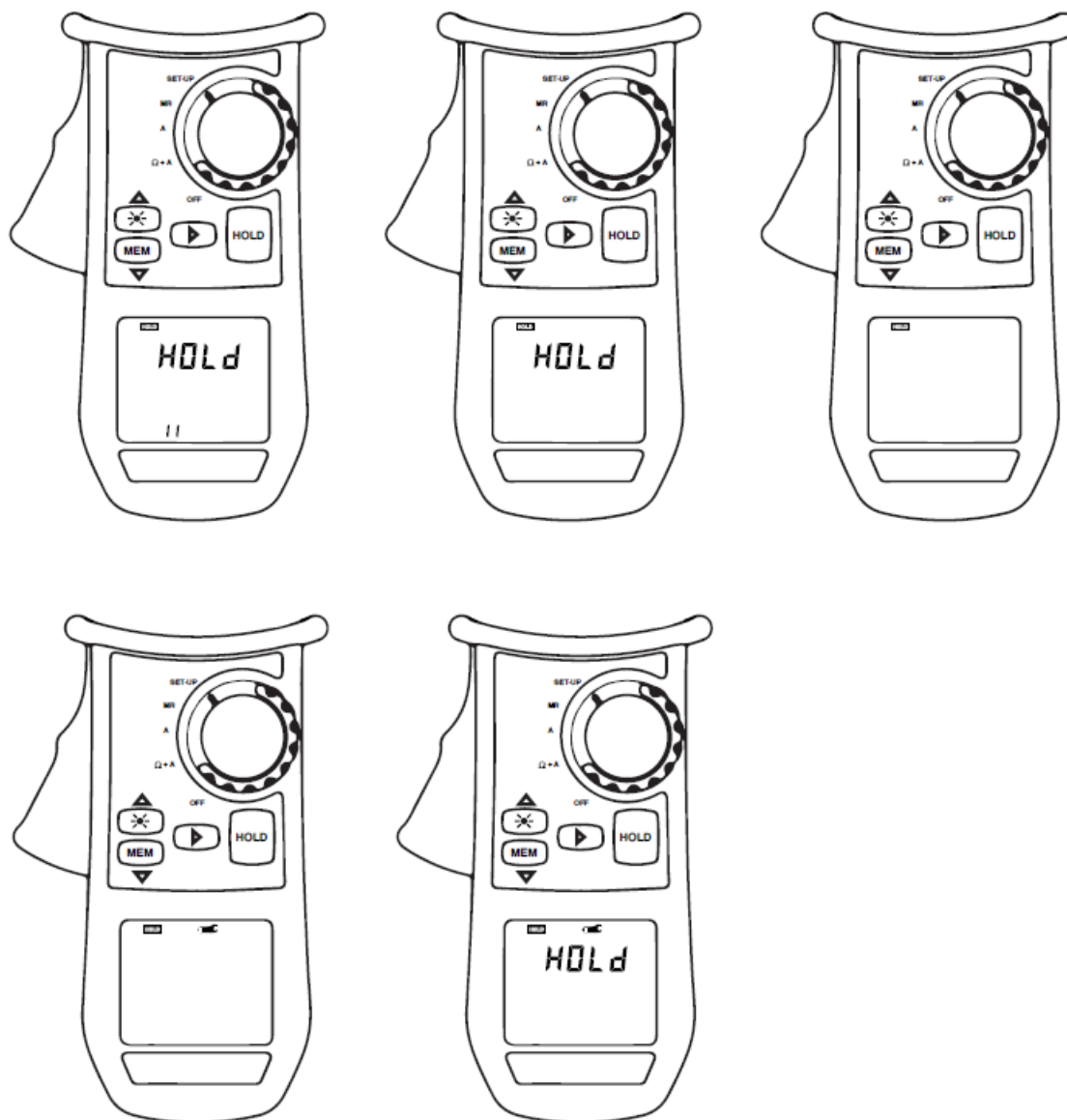
- Войдите в меню, нажав кнопку ►. Замигает FrEQ.
- Нажимайте кнопку ▲ или ▼, чтобы выбрать любую из четырех доступных частот измерения импеданса.
- Подтвердите и вернитесь в предыдущее меню нажатием кнопки ►.



11. HOLD - Включить/выключить режим AUTO-HOLD

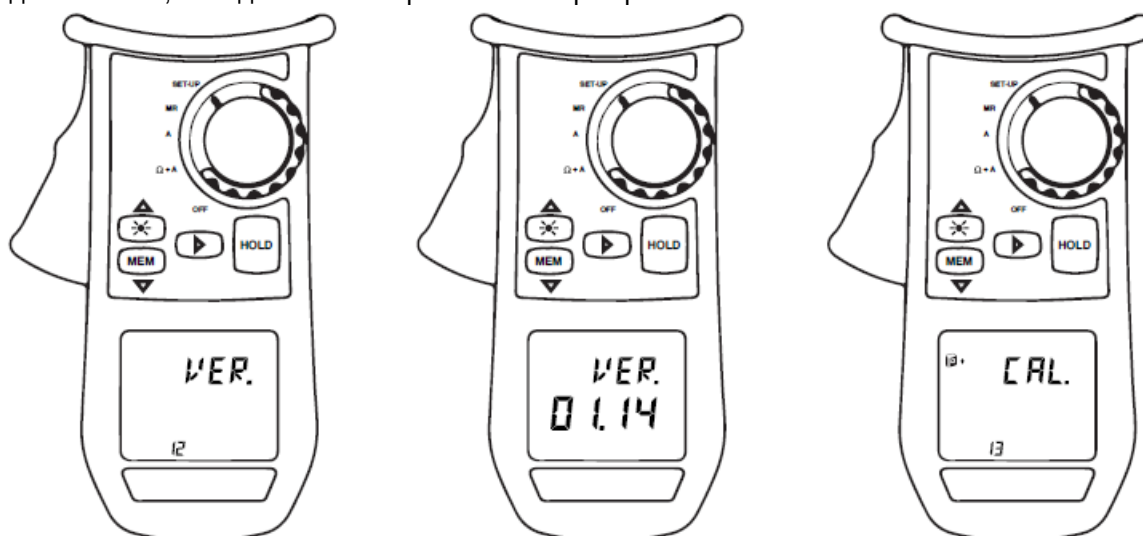
- Войдите в меню.
- Используйте кнопки перемещения для включения или выключения режима AUTO-HOLD. Режим

включен, когда отображается иконка  .



12. VER – Посмотреть номер версии

- Войдите в меню, и на дисплее отобразится номер версии.



13. CAL – Зарезервировано для использования на заводе

Память:

Инструмент позволяет сохранить в памяти до 300 измерений. В случае заполнения памяти появляется индикация FULL. Для сохранения данных нажимайте кнопку MEM. Сохранение в памяти подтверждается звуковым сигналом.

Чтобы отобразить сохраненные данные, установите поворотный переключатель в положение **MR**.

Автоматическое отключение питания:

Функцию автоматического отключения питания можно включать и выключать в меню настройки (SET-UP). Если функция включена, в случае неактивности инструмент остается включенным в течение пяти минут, после чего отключается автоматически для экономии заряда и продления срока службы батареек питания.

Режимы измерения:

1. Стандартный режим – В этом режиме доступен только один экран измерений. Отображается импеданс контура и ток утечки. Частота измерения 2083 Гц.
2. Расширенный режим – В этом режиме доступны три экрана измерений.
 - На экране 1 отображается то же, что и на экране стандартного режима. Однако с помощью меню настройки (SET-UP) можно отображать импеданс контура и на других частотах тестирования.
 - На экране 2 отображается контактное напряжение, рассчитанное с использованием сопротивления контура и измеренного тока.
 - На экране 3 отображается сопротивление контура (R) и индуктивность контура (L). В случае незначительного индуктивного компонента отображается символ $R = L$.

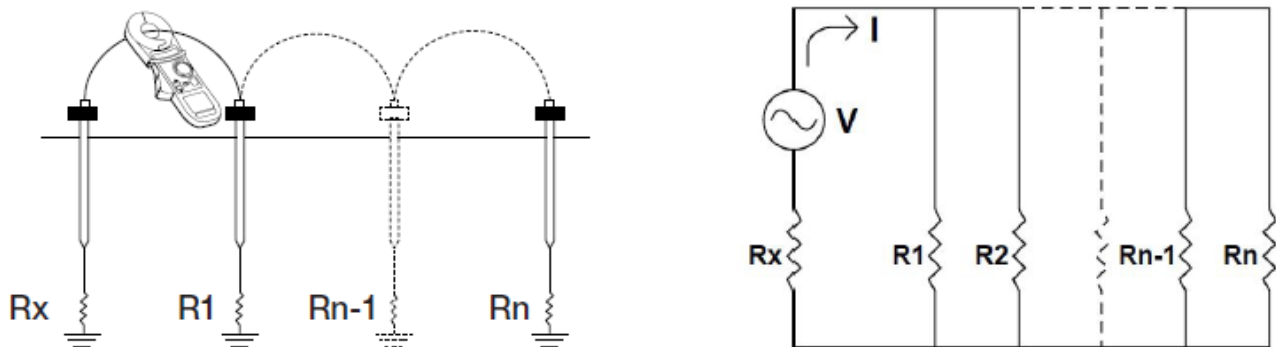
Принцип работы

Инструмент CMGRT-100A выполняет два измерения: сопротивления и тока. Для измерения сопротивления он прикладывает напряжение на частоте 2,403 кГц и бесконтактно измеряет результирующий ток. Ток определяется бесконтактно с помощью измерения электромагнитного поля вокруг проводника, которое пропорционально току, протекающему через этот проводник.

На представленном ниже рисунке и принципиальной схеме показана типовая система заземления с несколькими стержнями.

Заземляющие электроды обозначены буквой R ($R_1, R_2, R_3 \dots R_n$), а инструмент CMGRT-100A представлен как $\sim V$.

Инструмент CMGRT-100A индуцирует напряжение (V) в системе и измеряет результирующий ток (I). Затем инструмент делит напряжение на ток для получения сопротивления ($V/I = R$). Уравнение для сопротивления R_x показано ниже.





$$\frac{V}{I} = R_x + \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}} \quad \text{где обычно} \quad R_x + \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

Показанное выше уравнение является стандартным уравнением для определения сопротивления одной ветви параллельной цепи.

Однако инструмент CMGRT-100A использует упрощенное уравнение ($V/I = R_x$), поскольку, если значение «n» достаточно велико, правая сторона формулы $\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}\right)$ представляет собой очень небольшое сопротивление. Это показано математически в приведенном ниже примере.

Пример: Заземляющая сетка с 101 электродом, каждый с сопротивлением 25 Ом.

Измеренное сопротивление R_x будет равно сопротивлению R_x последовательно с параллельным сопротивлением остальных 100 заземляющих стержней:

$$R_x = 25 \Omega + \frac{1}{\sum_{i=1}^{100} \frac{1}{25 \Omega}} \quad R_x = 25 \Omega + 0.25 \Omega \quad R_x = 25.25 \Omega$$

Однако имейте в виду, что большинство систем заземления имеют более 100 заземляющих электродов. Следовательно, параллельное сопротивление будет незначительным. На практике можно упростить уравнение и вести расчет по формуле $V/I = R_x$.

Управление

1. Обратитесь к описанию функций инструмента.
2. Включите устройство, выбрав соответствующие функции (включите или выключите динамик, измените настройки сигналов тревоги и т.д.).
3. Инструкции по конкретным измерениям приводятся в разделе «Типовое использование».
4. Проверьте работоспособность инструмента на заведомо действующей цепи или контуре калибровки сопротивления. Чтобы использовать контур калибровки сопротивления, охватите его клещами инструмента CMGRT-100A. Значение должно быть от 4,9 до 5,1 Ом.

Примечание. Указанное значение приведено для температуры окружающей среды от 20 до 25°C. Ниже или выше этого диапазона температур значение может немного отличаться.

- Если инструмент не функционирует должным образом на заведомо работающей цепи или контуре калибровки, поменяйте батарейки питания.
 - Если инструмент по-прежнему не работает должным образом, отправьте его в компанию Greenlee для ремонта. Адрес указан в гарантийном талоне.
5. Снимите показания для тестируемой цепи или компонента.
 - Если ток заземления превышает 5 А или если напряжение шумов превышает 50 В, инструмент CMGRT-100A не сможет провести точное измерение сопротивления. Зафиксируйте место измерения для проведения технического обслуживания и перейдите к следующему месту тестирования.
 - Показание <0,01 может указывать на то, что кабель является частью замкнутого контура, например, когда два соединительных провода подсоединены к одному и тому же корпусу и заземляющему стержню.
 - Показание высокого сопротивления или OR (вне диапазона измерений) может указывать на следующее:
 - Кабель не заземлен на обоих концах (отсутствие заземления или отсутствие пути к системной нейтрали).
 - Заземляющий стержень находится в плохом состоянии.
 - Цепь заземления повреждена или разомкнута.
 - Низкое качество соединений на стержне или в местах срачивания. Найдите место возможного повреждения.

Высокую утечку вызывает компонент в цепи.

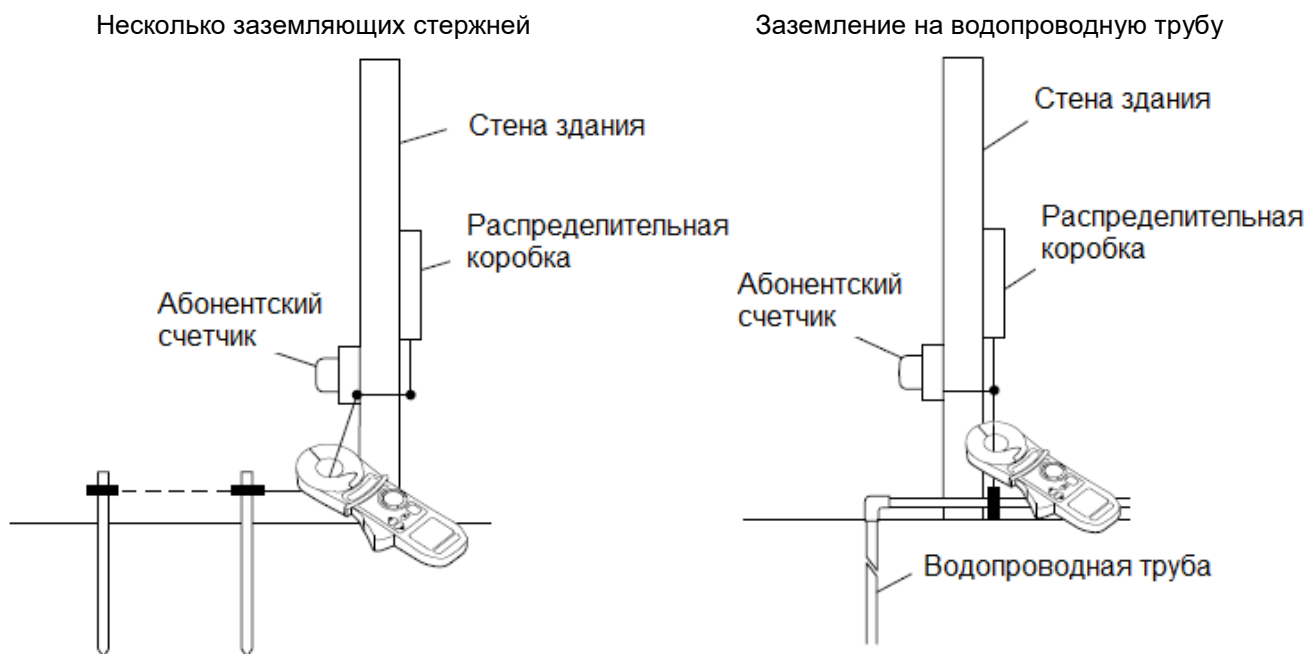
6. Если необходимо, после проведения измерений запишите необходимые данные (дата, место, результаты измерения сопротивления и измерения тока).

Типовое использование

Общие процедуры для всех приложений:

1. Чтобы клещи инструмента могли полностью замкнуться вокруг заземляющего проводника, удалите с проводника любые кожухи.
2. Как можно точнее расположите проводник в центре клещей.
3. Снимите показания.
4. Установите кожух на место.

Ввод в электроустановку или абонентский счетчик



Примечание: Охватите клещами проводник между нейтралью и обеими точками заземления.

Места на центральной телефонной станции

Обычно местом для установки инструмента является основной провод от системы заземления. Из-за принципов прокладки электропроводки на центральной телефонной станции существует много мест, в которых можно найти, например, водопроводную трубу или другой конструктивный элемент здания. Наиболее эффективным местом обычно является шина заземления в помещении аппаратуры электропитания или возле резервного генератора.

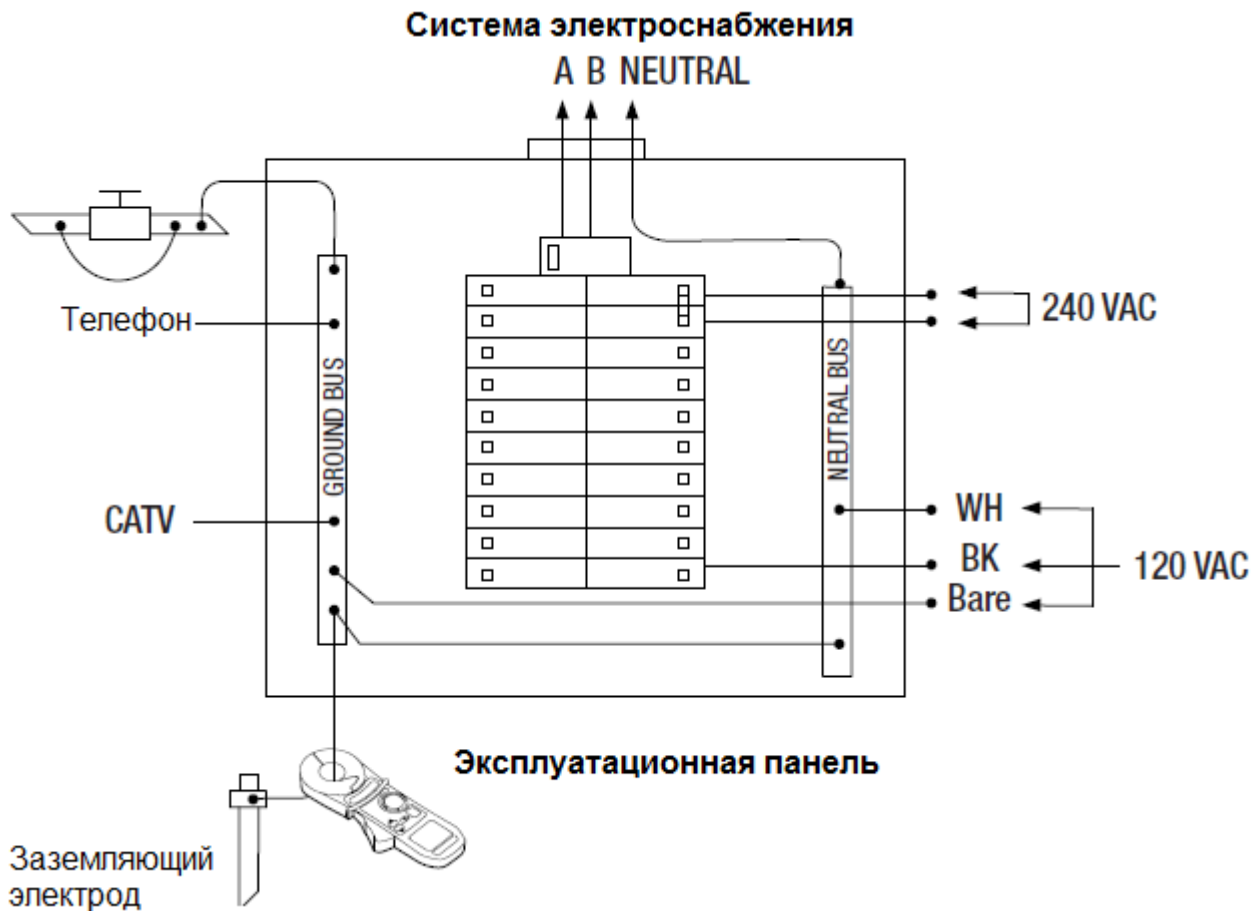
Измерение сопротивления и тока в нескольких точках и сравнение полученных показаний позволяет определить контуры нейтрали, заземление системы энергоснабжения и заземление центральной телефонной станции. Тестирование будет эффективным и точным, если система заземления соединена с заземлением системы электроснабжения только в одной точке.

Эксплуатационная панель

На эксплуатационной панели несколько источников могут быть заземлены в одной точке. Как показано на рисунке ниже, этими источниками могут быть нейтрали систем электроснабжения, телефонная связь, кабельное телевидение и водоснабжение.

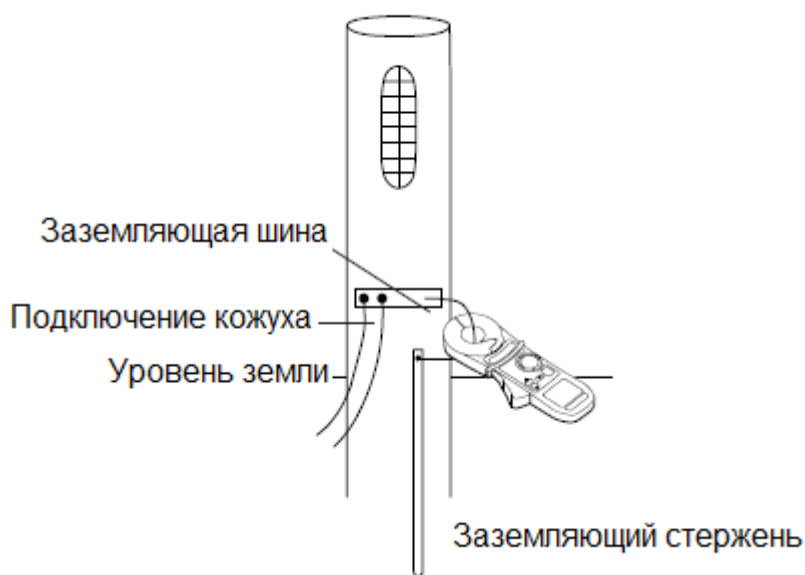


Первичная обратная цепь должна быть электрически нейтральной. После первого измерения отключите один источник и проведите новое измерение. Продолжайте в том же духе, пока не будут отключены все другие источники. Любые более высокие результаты измерения могут указывать на то, что электрическая нейтраль неисправна или оборвана.

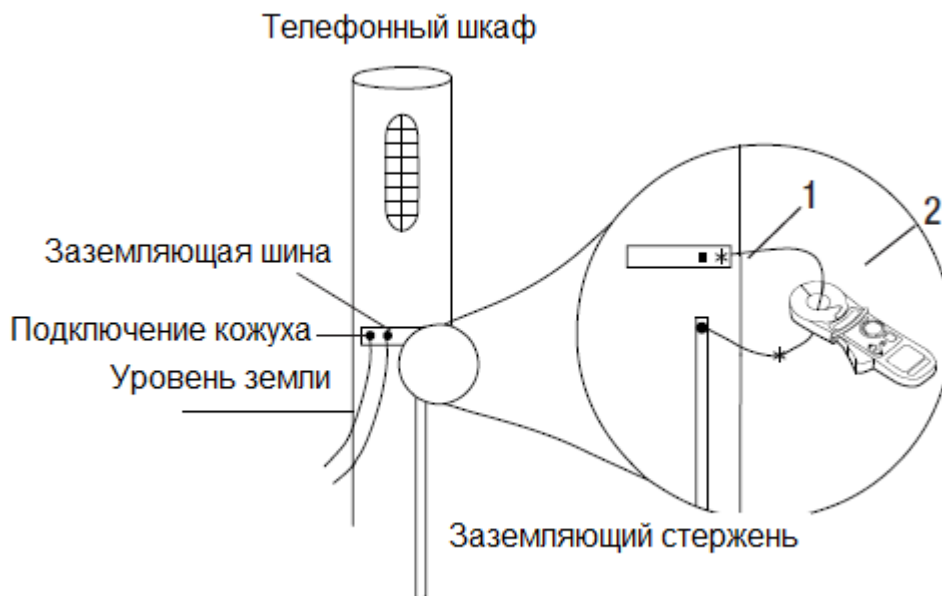


Телефонный шкаф

Телефонный шкаф

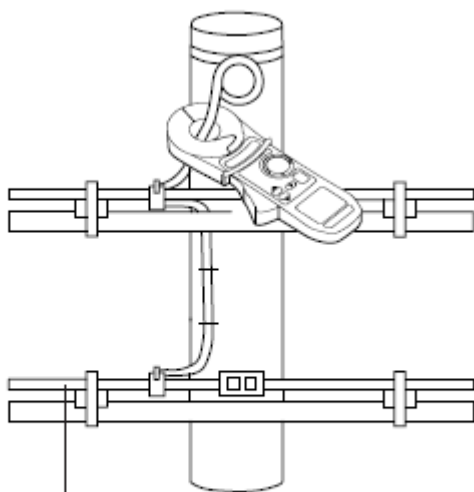


Примечание: Охватывайте инструмент заземляющий проводник (как показано на рисунке) или заземляющий стержень.



1. Снимите соединение заземляющей шины с заземляющим стержнем шкафа.
2. Удлините провод, идущий от заземляющего стержня шкафа до шины заземления, с помощью временной перемычки.

Воздушная телефонная линия



Примечание: Охватывайте инструментом заземляющий проводник (как показано на рисунке). Показание покажет соединение между заземлением телефонной линии и заземлением системы энергоснабжения.

Двойной провод заземления
под заземляющим зажимом

Часто задаваемые вопросы

В: Необходимо ли отсоединять и изолировать заземляющий электрод, как требуется при использовании теста «Падение потенциала» со вспомогательными электродами?

О: Нет. На самом деле электрод должен быть подключен к системе, чтобы обеспечить путь для подаваемого испытательного сигнала, а также для обеспечения фоновго импеданса, необходимого в качестве эталонного значения. Кроме того, если тестируемый стержень плохо соединен с заземляющим разъемом, будут получены высокие показания.



В: Значит ли это, что я не смогу протестировать отдельный электрод?

О: Нет. Однако так как соединение устанавливается с многоэлектродной системой, обычно предоставляющей соединение с системной нейтралью, можно использовать клещи и сделать измерение.

В: Необходимо ли охватывать инструментом непосредственно сам электрод?

О: Нет. Инструмент обеспечивает достоверные результаты измерений, когда охватывает сам электрод или проводник, ведущий к заземляющему электроду. Полученные при измерении на проводнике показания позволяют проверить не только сопротивление заземляющего электрода, но также и соединения заземляющего провода с остальной системой.

В: Должна ли для выполнения измерений тестируемая система находиться под напряжением или быть обесточена?

О: Мы измеряем сеть заземления. Единственными требованиями для тестируемой системы являются: наличие соединения с заземлением и соответствие напряжения на землю в точке тестирования номинальным характеристикам инструмента.

В: Можно ли сравнить испытание заземления с помощью клещей со стандартным испытанием на падение потенциала?

О: Эмпирическое испытание подтвердило, что при правильном выполнении оба метода обеспечивают получение точных и повторяющихся показаний сопротивления заземляющего электрода.

В: Насколько большой проводник могут охватить клещи инструмента?

О: Внутренний диаметр клещей инструмента составляет 35 мм и способен вместить кабели до 1000 МСМ.

Погрешность

Погрешность измерений указывается как \pm (процентное значение от показаний + фиксированное значение) для следующих параметров:

- Температура: 23°C \pm 3°C
- Относительная влажность: 50% RH \pm 10%
- Расположение проводника: В центре клещей
- Напряжение батареи: 6 В \pm 0,2 В
- Внешнее магнитное поле: <40 А/м
- Внешнее электрическое поле: <1 В/м
- Сопротивление контура: Неиндуктивное

Сопротивление заземления

Диапазон	Разрешение	Погрешность
0,010 - 0,10 Ом	0,001 Ом	$\pm(1,5\% + 0,01 \text{ Ом})$
0,10 - 1,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(1,5\% + 0,02 \text{ Ом})$
1 - 50 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,5\% + 0,1 \text{ Ом})$
50 - 100 Ом	0,5 Ом	$\pm(2,0\% + 0,5 \text{ Ом})$
100 - 200 Ом	1 Ом	$\pm(3,0\% + 1 \text{ Ом})$
200 - 400 Ом	5 Ом	$\pm(5,0\% + 5 \text{ Ом})$
400 - 600 Ом	10 Ом	$\pm(10,0\% + 10 \text{ Ом})$
600 - 1200 Ом	50 Ом	$\pm 20\%$ (приблизительно)
1200 - 1500 Ом	50 Ом	$\pm 25\%$ (приблизительно)



Ток заземления или утечки

Диапазон измерения	Разрешение	Погрешность
0,1 - 1000 мА	0,1 мкА	±2% ±50 мкА
1,000 – 3,000 мА 3,00 – 10,00 мА	10 мкА	±2% ±50 мкА
10,00 – 30,00 мА 30,0 – 100,0 мА	100 мкА	±2% ±100 мкА
100,0 – 300,0 мА 0,300 – 1,000 А	1 мА	±2% ±1 мА
1,000 – 3,000 А 3,00 – 39,99 А	10 мА	±2% ±10 мА

Контактное напряжение

Диапазон измерения	Разрешение	Погрешность
0,1 - 5,0 В	0,1 В	±5% ±0,1 В
5,0 - 50,0 В	0,5 В	±5% ±0,5 В
50,0 - 75,0 В	1 В	±10% ±1 В

Технические характеристики

Дисплей: 3-3/4-значный OLED (4000 отсчетов)

Отверстие клещей: 35 мм

Частота измерения сопротивления: 2083 Гц

Частота измерения тока: от 47 Гц до 800 Гц

Автоматическое отключение: после пяти минут бездействия

Категории защиты от перенапряжения: категория IV, 600 В переменного тока, степень загрязнения 2

Условия эксплуатации: от -20°C до 55°C, относительная влажность от 10% до 90%

Условия хранения: от -40°C до 70°C, относительная влажность от 10 до 75%

Питание: четыре щелочные батарейки 1,5 В LR6 (AA) или четыре аккумулятора NiMH

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).

Категории установок по перенапряжению

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 перенапряжения 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 перенапряжения 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 перенапряжения 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 перенапряжения 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.

Обслуживание

ВНИМАНИЕ

- 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.

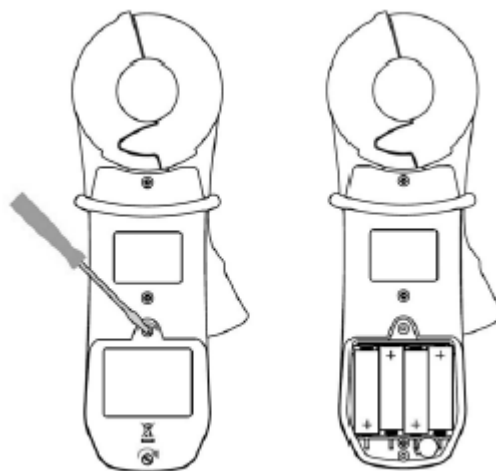
Замена батареек

Предупреждение

Прежде чем открыть корпус инструмента, отсоедините клещи от тестируемой цепи и выключите его. Несоблюдение этого правила может привести к получению серьезной травмы или смерти.

Для подачи питания на инструмент CMGRT-100A используются четыре батарейки напряжением 1,5 В. При низком напряжении батареек будет мигать индикатор замены; индикатор будет гореть постоянно, когда батарейки необходимо заменить.

1. Отсоедините инструмент от тестируемого проводника и установите поворотный переключатель в положение OFF.
2. С помощью крестообразной отвертки отверните два винта, и откройте отсек батареек.
3. Установите соответствующие техническим характеристикам инструмента батарейки, соблюдая полярность подключения.
4. Закройте батарейный отсек и закрутите винты его крепления. Затем проверьте работу инструмента.



Очистка

Периодически протирайте корпус инструмента тканью, смоченной в слабом растворе моющего средства. Не используйте абразивные чистящие средства или растворители. Если инструмент не будет использоваться больше 60 дней, выньте батарейки его питания и храните их отдельно.