

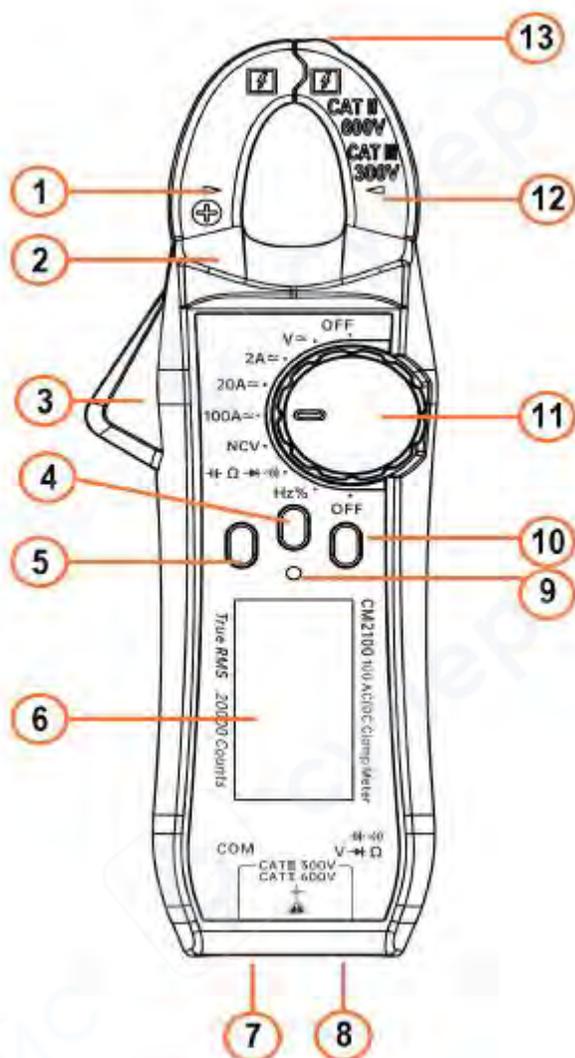
Токоизмерительные клещи OWON CM2100/CM2100B

Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Описание панели изделия	3
2 Описание дисплея	4
3 Инструкции по эксплуатации	5
3.1 Измерение переменного/постоянного напряжения.....	5
3.2 Измерение переменного/постоянного тока	6
3.3 Бесконтактное измерение и настройка электрического поля.....	7
3.4 Измерение сопротивления / прозвонка цепи / тест диода / емкости.....	8
3.5 Измерение частоты и скважности	9
3.6 Другие функции.....	10
4 Подключение с помощью мобильного устройства (только для CM2100B).....	11
4.1 Как подключиться к мобильному устройству.....	12
4.2 Пользовательский интерфейс.....	14
4.3 Операции, связанные с приложением	15

1 Описание панели изделия



1. Головка зажима.
2. Защитная заслонка.
3. Триггер головки зажима: нажмите, чтобы открыть головку зажима.
4. Кнопка ZERO: используется для обнуления DCA, измерения относительной емкости/напряжения; нажмите и удерживайте кнопку около 2 секунд для включения/выключения Bluetooth.
5. Кнопка HOLD/Подсветка: используется для фиксации измеренного значения; нажмите и удерживайте кнопку около 2 секунд для включения/выключения подсветки.
6. ЖК-дисплей: отображает функцию измерения, символы и значения.
7. Разъем COM: черный щуп вставляется в этот разъем при измерении напряжения, сопротивления/прозвонки/емкости/диода, частоты/скважности.
8. Разъем положительного вывода: красный щуп вставляется в этот разъем при измерении напряжения, сопротивления/прозвонки/емкости/диода, частоты/скважности.

9. Индикатор NCV и сигнализации: мигает при достижении заданного значения индукционного поля переменного тока и расстояния обнаружения или при превышении диапазона измерения в других режимах.

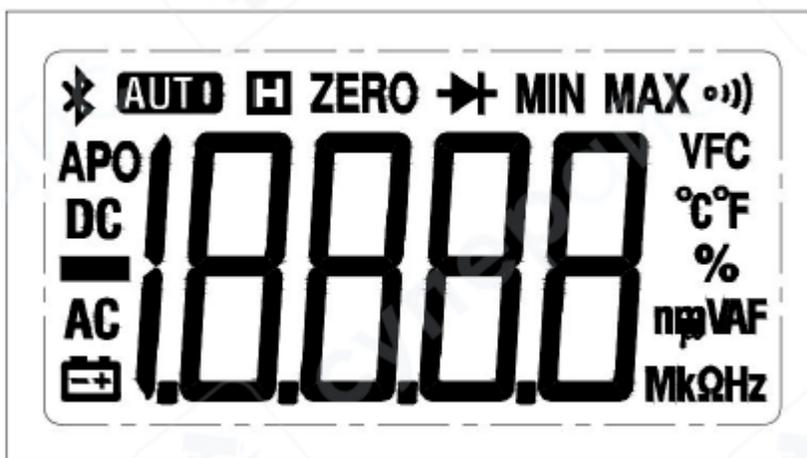
10. Кнопка SELECT: используется для выбора функций, таких как ACV/DCV, сопротивление/прозвонка/емкость/диод, ACA/DCA, частота/скважность и др.; при выборе функции переменного тока нажмите и удерживайте кнопку 2 секунды для входа или выхода из функции VFC.

11. Ручка выбора функции: поворачивайте для переключения на соответствующую функцию, указанную на панели.

12. Маркер геометрического центра головки зажима.

13. Индуктивная антенна NCV.

2 Описание дисплея



№	Иконка	Описание
1	✳	Включение Bluetooth
2	AUTO	Автоматический выбор диапазона
3	☐	Включение режима удержания показаний
4	ZERO	Обнуление базового значения
5	➔	Выбор теста диода
6	☺))	Выбор теста прозвонки
7	VFC	VFC – индикация измерения переменного напряжения/тока с переменной частотой
8	°C/°F	Единица измерения температуры, °C/°F
9	%	процент: выбор измерения скважности
10	VAF	Единицы измерения напряжения, тока и емкости
11	MkΩHz	Единицы измерения сопротивления и частоты
12	18888	Отображение измеренного значения; при выходе значения за пределы диапазона отображается "OL"

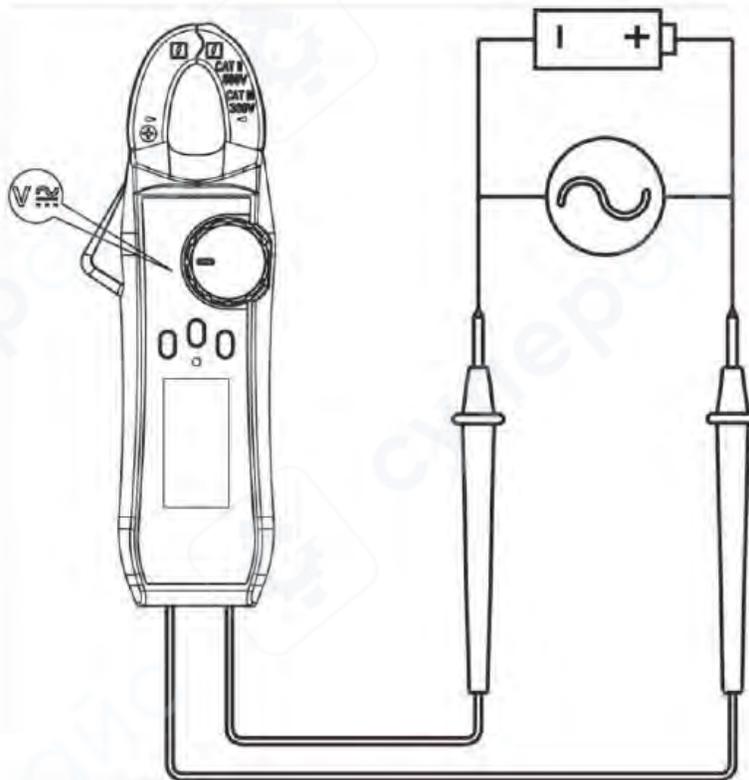
13		Низкий уровень заряда батареи
14		Переменный ток (AC)
15		Индикация отрицательной полярности тока или напряжения
16		Постоянный ток (DC)
17		Автоматическое отключение питания

3 Инструкции по эксплуатации

3.1 Измерение переменного/постоянного напряжения

- Выберите функцию измерения переменного (AC) или постоянного (DC) напряжения на приборе.
- Вставьте красный щуп в красный разъем (положительный полюс), а черный щуп - в черный разъем COM (общий).
- Поднесите щупы к измеряемым контактам, например, к розетке или клеммам батареи (рисунок ниже).
- Считайте значение напряжения с ЖК-дисплея прибора.

 **Важно:** Максимальное входное напряжение при измерении не должно превышать 600 В (AC/DC). Превышение этого значения может привести к поражению электрическим током и повреждению прибора.



3.2 Измерение переменного/постоянного тока

Измерение переменного тока (AC)

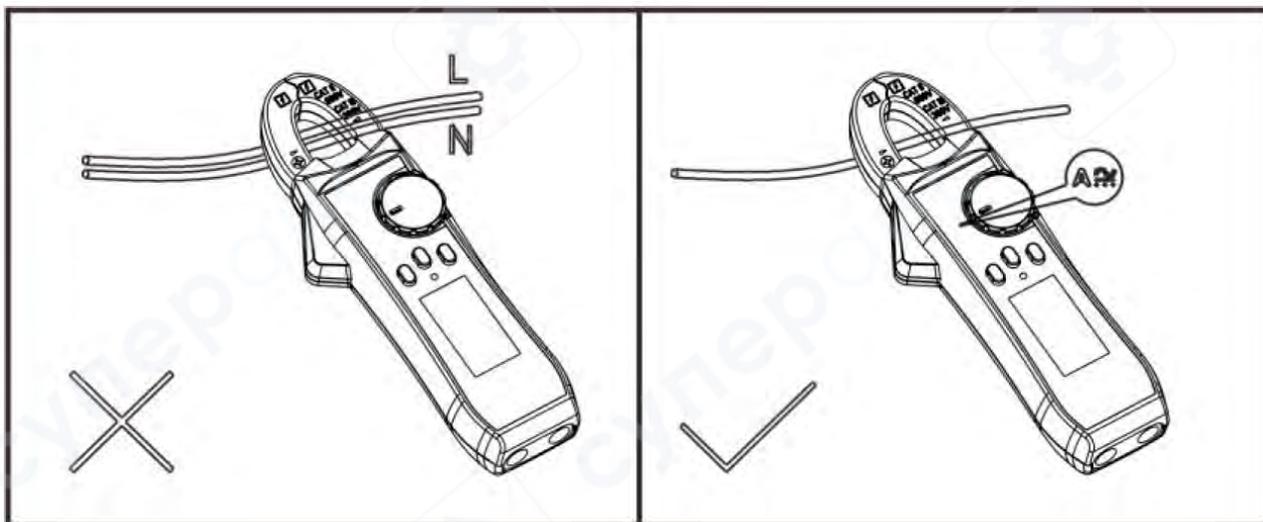
- Выберите диапазон тока (2A, 20A, 100A). Для включения функции измерения переменного тока нажмите кнопку SELECT/V.F.C.
- Откройте головку зажима и зацепите провод так, чтобы провод оказался в геометрическом центре, указанном на головке зажима. Убедитесь, что зажим полностью закрыт, без зазоров между левой и правой частью.
- Считайте измеренное значение с ЖК-дисплея.

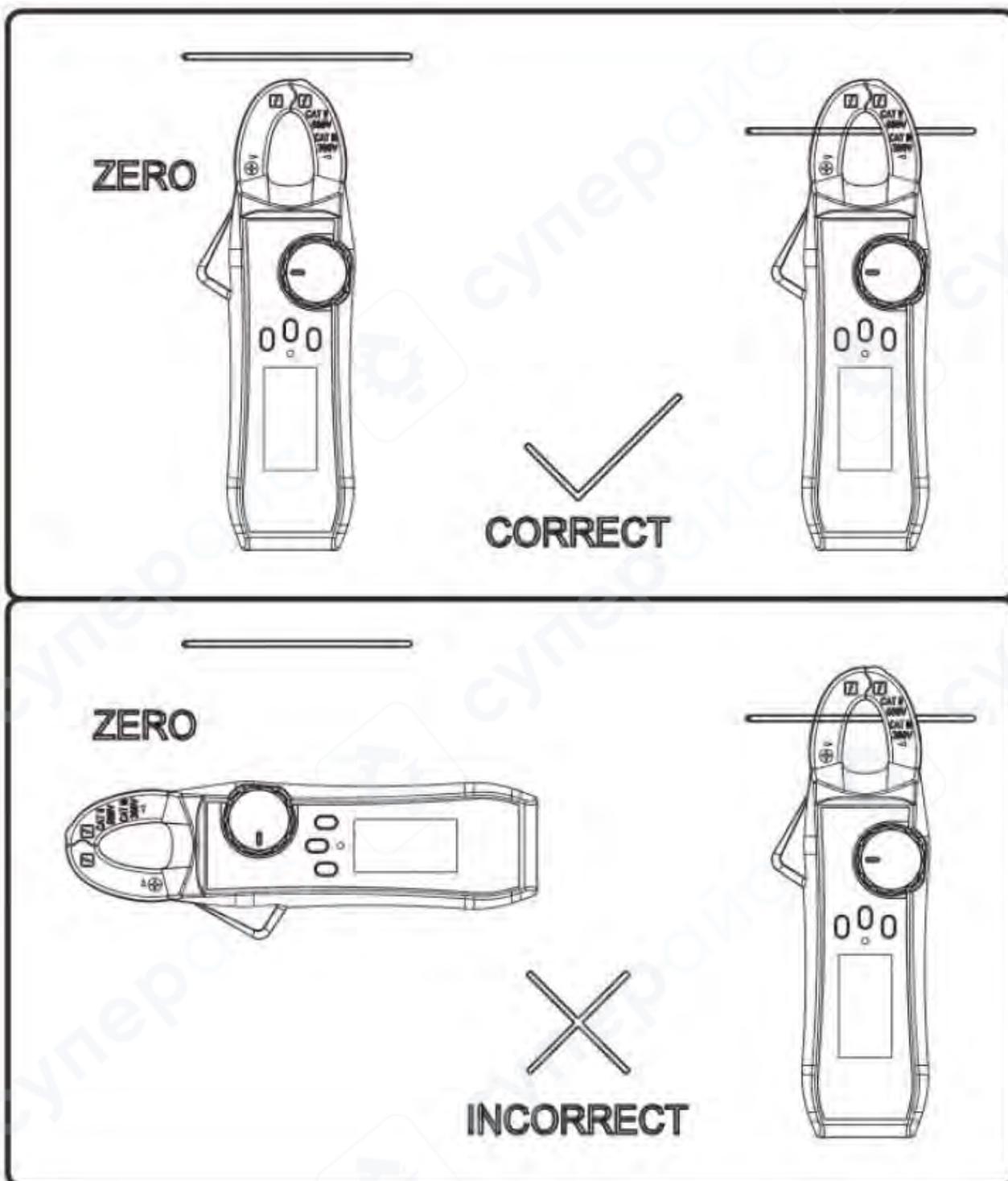
Измерение постоянного тока (DC)

- Выберите диапазон тока (2A, 20A, 100A). Для включения функции измерения постоянного тока нажмите кнопку SELECT/V.F.C., перед измерением нажмите кнопку ZERO для обнуления показаний. **Примечание:** из-за высокой чувствительности прибора направление измерения должно максимально совпадать с направлением, установленным при обнулении, для обеспечения точности.
- Откройте головку зажима и зацепите провод (один провод) таким образом, чтобы он был помещен в геометрическое центральное положение, указанное на головке зажима; убедитесь в полном закрытии зажима без зазоров.
- Считайте значение с дисплея. Положительное значение означает, что ток течет от положительного полюса зажима к отрицательному, отрицательное - наоборот.

Важное предупреждение

Перед измерением тока обязательно снимите тестовые щупы, чтобы избежать риска поражения электрическим током.



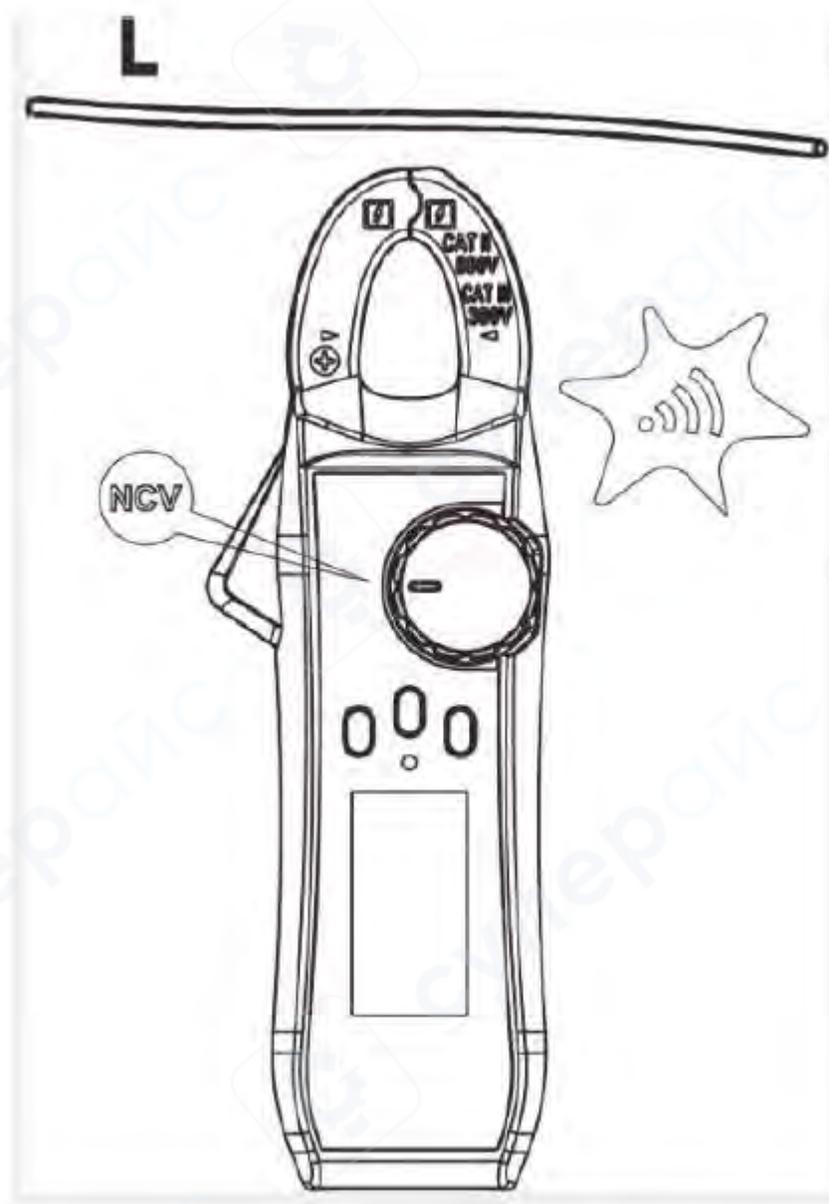


3.3 Бесконтактное измерение и настройка электрического поля

Для определения наличия переменного напряжения в пространстве выберите функцию NCV (Non-Contact Voltage) на приборе. Поднесите индуктивную антенну NCV, расположенную на переднем конце головки зажима, к объекту измерения на расстоянии примерно 8–15 мм для индукционного обнаружения.

- Если индуцированное напряжение менее 90 В, на дисплее будет отображаться символ EF.
- Если индуцированное напряжение превышает 90 В, будет отображаться символ «-».
- В зависимости от уровня напряжения устройство издает звуковые сигналы с различным ритмом и мигает индикатор NCV, что позволяет оценить интенсивность обнаруженного поля по звуку и свету.

⚠ При включении функции NCV обязательно снимите измерительные щупы, чтобы избежать риска поражения электрическим током.

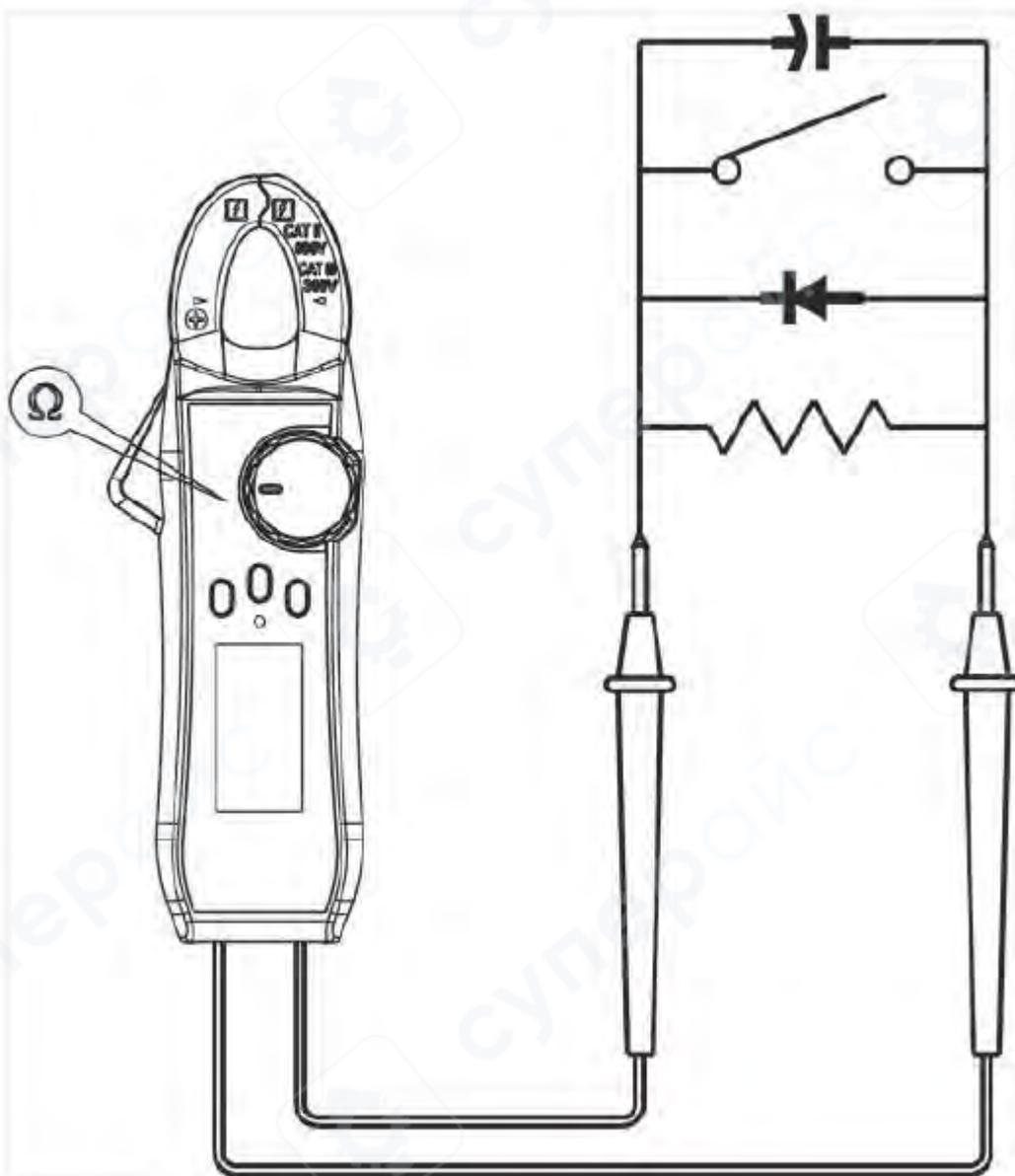


3.4 Измерение сопротивления / прозвонка цепи / тест диода / емкости

- Выберите функцию измерения сопротивления, прозвонки цепи, емкости или теста диода на приборе.

- Вставьте красный щуп в красный разъем (положительный полюс), а черный щуп - в черный разъем COM (общий).
- Подключите щупы к тестируемой части цепи (см. рисунок ниже).
- Считайте измеренное значение с ЖК-дисплея.

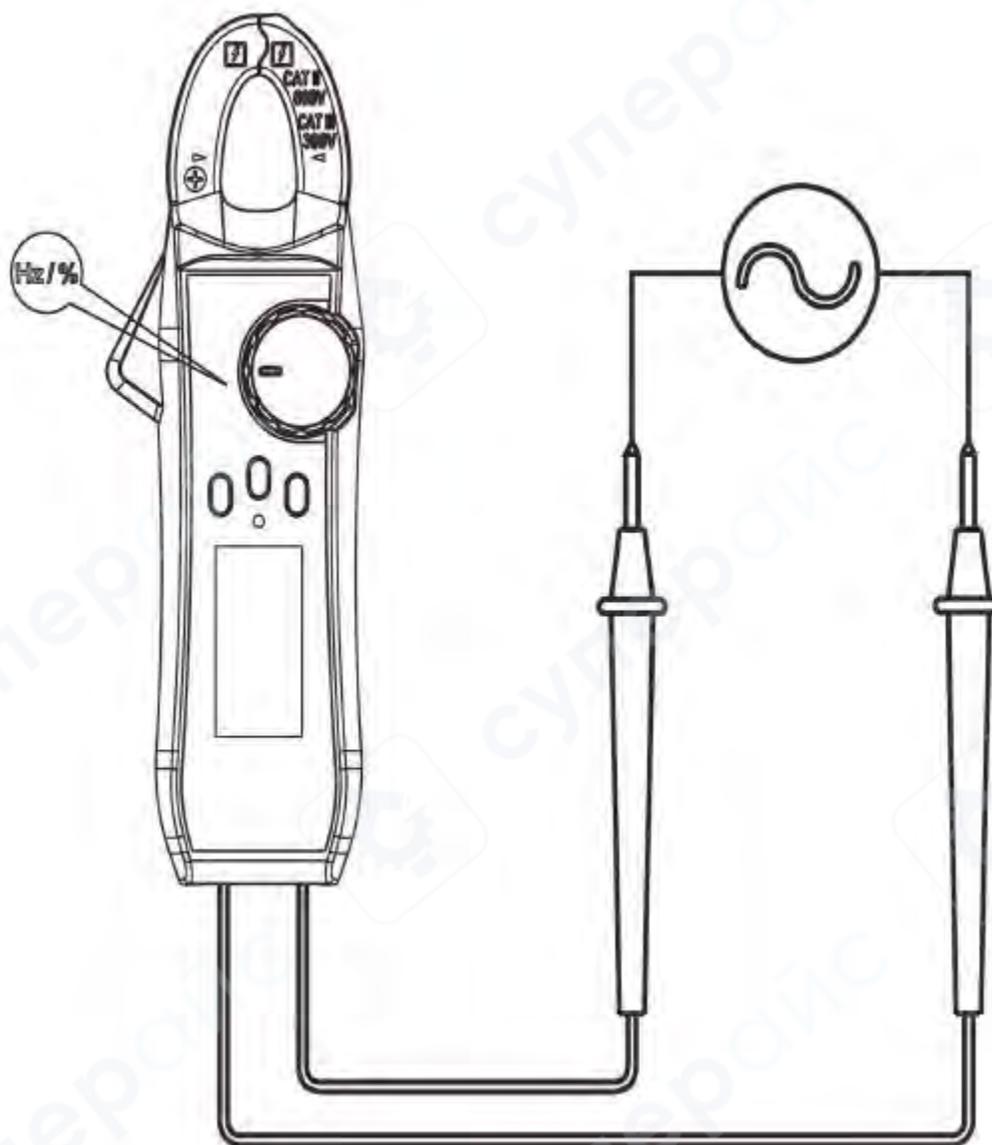
⚠ Важно: При работе в режимах измерения сопротивления, прозвонки, емкости или теста диода входное напряжение не должно превышать 60 В постоянного тока (DC) или 30 В переменного тока (AC) для обеспечения безопасности пользователя.



3.5 Измерение частоты и скважности

- Выберите функцию измерения частоты/скважности.
- Вставьте красный щуп в красный разъем (положительный полюс), а черный щуп - в черный разъем COM (общий).

- Поднесите щупы к тестируемой части цепи, например, к розетке или другому источнику сигнала (см. рисунок ниже).
- Считайте измеренное значение с ЖК-дисплея.



3.6 Другие функции

- **Включение/выключение подсветки дисплея:** Нажмите и удерживайте кнопку HOLD примерно 2 секунды для включения или отключения подсветки ЖК-дисплея.
- **Автоматическое отключение питания:** Если в течение примерно 15 минут во время измерения не производится никаких действий с переключателем функций, прибор автоматически выключится для экономии энергии. Чтобы вывести прибор из состояния автоматического отключения, поверните переключатель в положение OFF, затем включите прибор заново, либо нажмите любую кнопку.
- **Включение/отключение функции автоматического отключения:** Для отключения автоматического выключения: нажмите и удерживайте кнопку SELECT, затем

включите питание прибора. Услышите три звуковых сигнала - это подтверждение отмены функции автоматического отключения. При выключении и повторном включении прибора функция автоматического отключения будет восстановлена. За ~1 минуту до автоматического отключения раздастся три кратких сигнала зуммера, а непосредственно перед выключением - длительный звуковой сигнал. Если функция автоматического отключения отключена, зуммер будет издавать три сигнала каждые 15 минут в качестве напоминания.

- **Зуммер:** При нажатии любой кнопки или повороте переключателя функций, если функция активна, раздаётся короткий звуковой сигнал (примерно 0,25 секунды). В режиме прозвонки цепи **•1))** (сопротивление ≤ 50 Ом) зуммер издаёт непрерывный звук. При выходе измеряемого напряжения или тока за пределы диапазона звучат прерывистые сигналы зуммера, предупреждающие о перегрузке. Функциональные состояния зуммера:

- При напряжении AC/DC выше 600 В звучит звуковой сигнал предупреждения.
- При низком напряжении батареи: если уровень батареи ниже 2,5 В, на дисплее

отображается символ разряда батареи «  ». В этом случае точность измерений может снижаться, рекомендуется своевременно заменить батарею.

- Если напряжение батареи опускается ниже 2,2 В, после включения прибора на дисплее отображается только символ разряда батареи, и прибор не работает.

4 Подключение с помощью мобильного устройства (только для CM2100B)

AC/DC клещевой амперметр поддерживает связь с мобильным устройством через Bluetooth, что повышает безопасность измерений, позволяя работать на безопасном расстоянии от источника тока. Можно просматривать измеренные данные в реальном времени, управлять прибором дистанционно, отображать графики и сохранять результаты в формате CSV на мобильном устройстве.

Количество записей в приложении ограничено только свободным пространством на мобильном устройстве, а одно мобильное устройство может одновременно подключаться к нескольким клещевым амперметрам.

Примечание: Эффективное расстояние Bluetooth-соединения составляет примерно 7–8 метров, но в открытом и незэкранированном пространстве оно может превышать 20 метров. При отсутствии активности Bluetooth автоматически отключается через 10 минут, при этом перед отключением звучат два коротких звуковых сигнала.

Установка бесплатного приложения

Требования к приложениям различных версий для системы мобильных устройств

- Bluetooth 4.0 Android APP

Применимо для систем Android 6.0 или выше и устройств Android Bluetooth BLE 4.0.

- Bluetooth 4.0 iOS APP

Применимо для систем iOS11.0 или выше и Bluetooth BLE 4.0, но не применимо для iPhone 5 и более старых моделей.

Для устройств Android

Пожалуйста, используйте мобильное устройство для сканирования QR-кода ниже, щелкните по установочному пакету приложения, загрузите и установите его.



Для iPhone

Вы можете выполнить поиск «OWON iMeter»  в Apple Store, щелкнуть значок, чтобы получить установочный пакет приложения, загрузить и установить его

Примечание. Следующее содержимое справки может не полностью соответствовать последней версии приложения и предназначено только для ознакомления. Последнюю версию руководства пользователя можно получить на официальном веб-сайте.

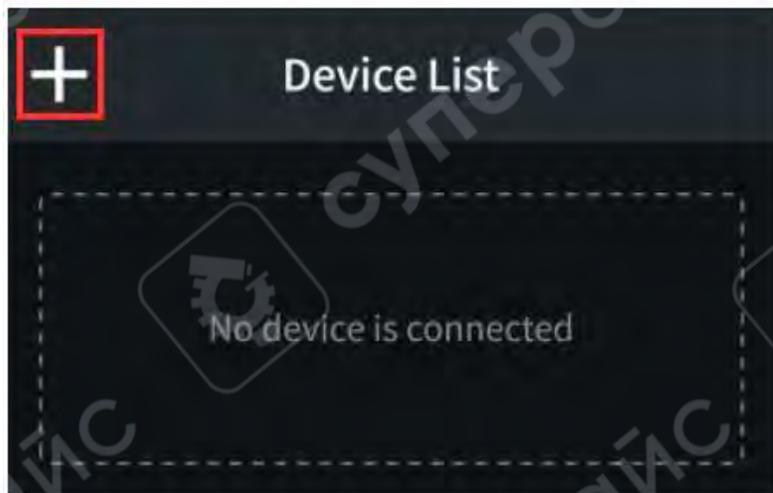
4.1 Как подключиться к мобильному устройству

(1) Загрузите и установите бесплатное приложение AC/DC clamp ammeter на мобильное устройство.

(2) Включите Bluetooth на мобильном устройстве и откройте приложение "AC/DC clamp ammeter".

(3) После включения AC/DC clamp ammeter удерживайте и нажмите кнопку ZERO/, пока в левом верхнем углу дисплея не появится значок Bluetooth.

(4) Нажмите кнопку "+" в левом верхнем углу мобильного устройства, чтобы добавить AC/DC clamp ammeter.



(5) Войдите в интерфейс «Add Device».



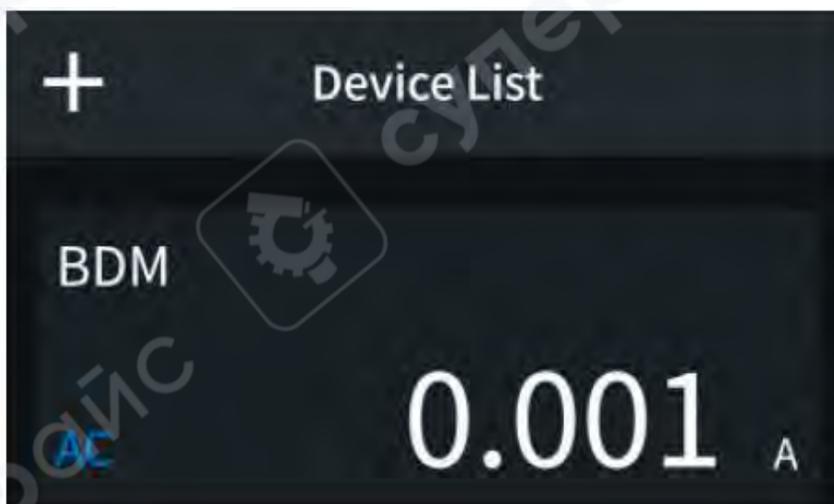
(6) Выберите необходимый амперметр переменного/постоянного тока в разделе «Available devices».



(7) Вы также можете отфильтровать и выбрать необходимый амперметр переменного/постоянного тока, открыв «Filter device».



(8) После выбора устройства щелкните по нему, чтобы войти в "List of Devices"



4.2 Пользовательский интерфейс

Пожалуйста, выберите нужное устройство в списке устройств, прежде чем войти в интерфейс использования амперметра с клещами переменного/постоянного тока, как показано на рисунке ниже:



Таблица функций

Код	Функция
DC	DC
AC	AC
NCV	Бесконтактное измерение напряжения
RES	Измерение сопротивления
CAP	Измерение емкости

Код	Функция
DIODE	Тест диода
CONT	Тест прозвонки
Hz	Измерение частоты
DUTY	Измерение скважности

4.3 Операции, связанные с приложением

Список устройств

Добавление AC/DC клещевого амперметра: В списке устройств нажмите на соответствующую софт-кнопку  для добавления нового амперметра.

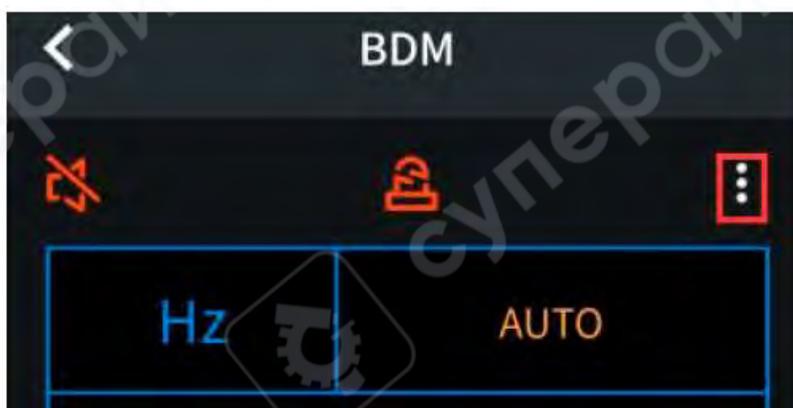
Выбор AC/DC клещевого амперметра: В списке устройств просто нажмите на нужный амперметр для подключения и управления.

Удаление AC/DC клещевого амперметра: В списке устройств выберите амперметр, который нужно удалить, сдвиньте его влево и нажмите кнопку «Удалить» (Delete).

Беспроводное управление: В окне управления устройством нажмите или удерживайте кнопку управления, аналогично кнопкам на самом амперметре, чтобы выполнять соответствующие действия дистанционно.

Переименование AC/DC клещевого амперметра: В приложении можно задать индивидуальное имя для каждого подключенного амперметра для удобства идентификации

1. Нажать на иконку  в правом верхнем углу интерфейса просмотра устройства.



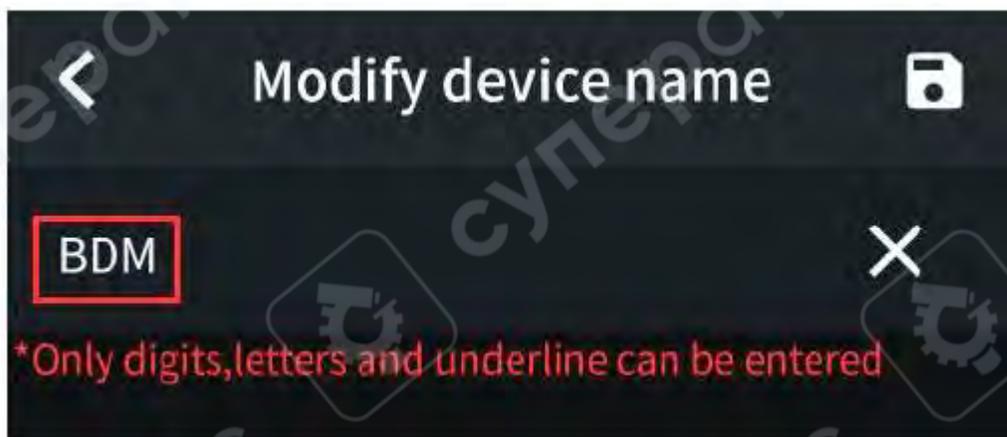
2. Перейти в раздел «Дополнительные настройки» (More Settings).



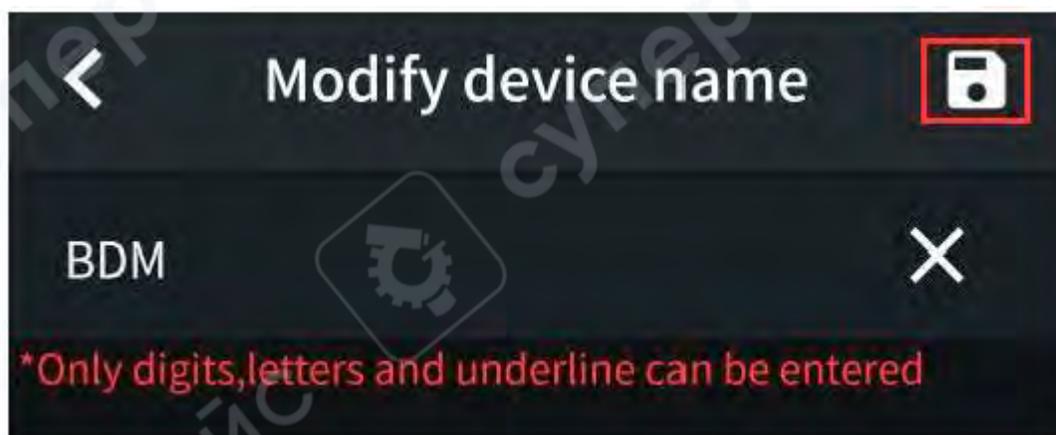
3. Нажать кнопку «Изменить имя устройства» (Modify device name).



4. Ввести новое имя устройства в появившемся поле.



5. Нажать на иконку  в правом верхнем углу интерфейса для сохранения изменений.



Голосовое оповещение

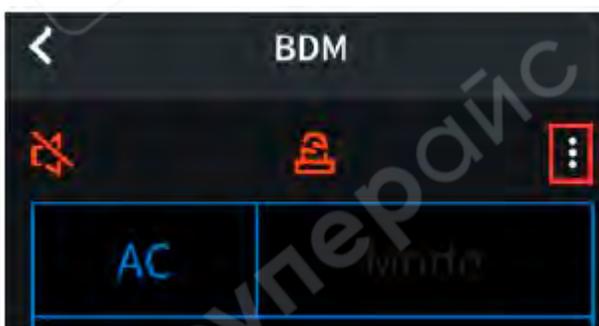
Для включения или отключения голосового оповещения нажмите иконку  в левом верхнем углу интерфейса просмотра одного устройства или перейдите в раздел «Дополнительные настройки» (More Settings) через иконку  в правом верхнем углу и активируйте/деактивируйте функцию голосового оповещения.

Сигнализация о выходе за пределы диапазона (Over-range alarm)

В настройках приложения можно включить функцию сигнализации и задать верхний и нижний пределы тревоги. Если измеренное значение превышает верхний предел или опускается ниже нижнего, приложение выдаст звуковое и визуальное предупреждение.

Для настройки:

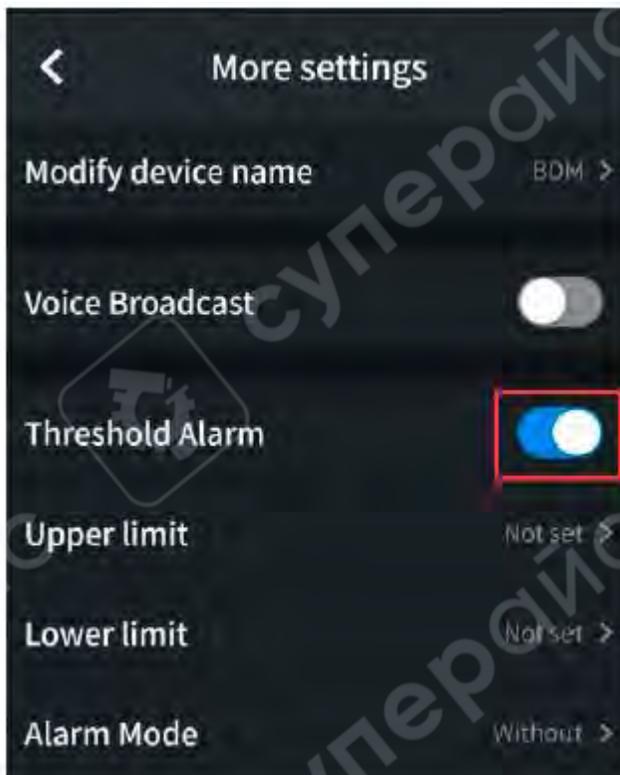
1. Нажмите иконку  в правом верхнем углу интерфейса просмотра устройства.



2. Перейдите в раздел «Дополнительные настройки» (More Settings).



3. Включите опцию «Threshold Alarm» (Пороговая сигнализация).



4. Установите необходимые значения верхнего и нижнего пределов, а также режим тревоги (в пределах диапазона или за его пределами).



Функция автономной записи данных (Offline Recording)

При измерении через приложение отправляется команда на включение функции автономной записи. После получения команды амперметр автоматически отключается от Bluetooth и начинает сохранять измеренные данные во внутренней памяти прибора в автономном режиме. По завершении записи необходимо повторно подключить амперметр к приложению для чтения и сохранения данных в формате CSV. Эта функция позволяет вести длительную автоматическую запись данных без постоянного подключения, снижая энергопотребление и экономя заряд батареи.

Важное замечание

- При появлении символа «» на дисплее амперметра (низкий уровень заряда батареи) функция автономной записи может работать некорректно. Перед использованием проверьте уровень заряда батареи.

Пошаговое использование функции автономной записи:

(1) Подключите мобильное устройство к AC/DC клещевому амперметру (см. раздел «Подключение с помощью мобильного устройства»).

(2) В интерфейсе приложения нажмите кнопку «Start to record» (Начать запись).



(3) В интерфейсе «Start to record» пользователь устанавливает интервал записи и количество записей, которое может быть задано максимум до 10 000 точек. После настройки и нажатия кнопки «Start to record» начинается процесс записи данных в автономном режиме. При этом в памяти AC/DC клещевого амперметра может храниться только одна запись, поэтому при старте новой записи предыдущие данные будут перезаписаны. После запуска записи приложение автоматически отключается от прибора, а амперметр начинает сохранять измеренные данные во внутренней памяти.



Примечание: При подключении Android-устройства к AC/DC клещевому амперметру во время активной автономной записи данных, если запись ещё не завершена, на экране появится окно с выбором действий:



- **Stop recording (Остановить запись):** При выборе этой опции запись данных в амперметре будет прервана, и устройство подключится к амперметру. После этого можно перейти к следующему шагу - чтению сохранённых данных.
- **Continue and disconnect (Продолжить запись и отключиться):** При выборе этой опции амперметр продолжит автономную запись данных и временно не установит соединение с Android-устройством.

(4) После завершения записи повторно подключите Android-устройство к AC/DC клещевому амперметру для чтения данных, записанных в автономном режиме.

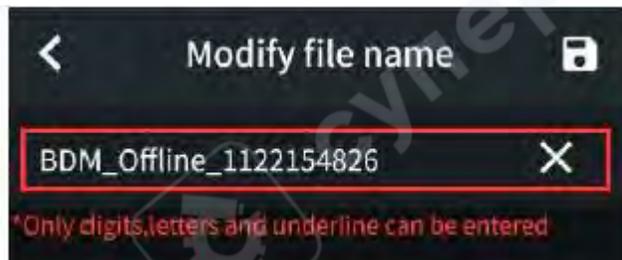
(5) В интерфейсе приложения нажмите кнопку «Record read» (Чтение записи).



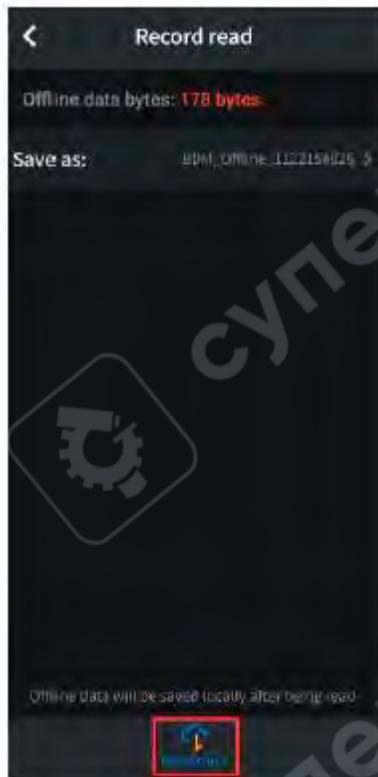
(6) В окне чтения автономной записи нажмите кнопку «Save as: XXX» для задания имени файла.



(7) Файлы автономной записи можно переименовывать.



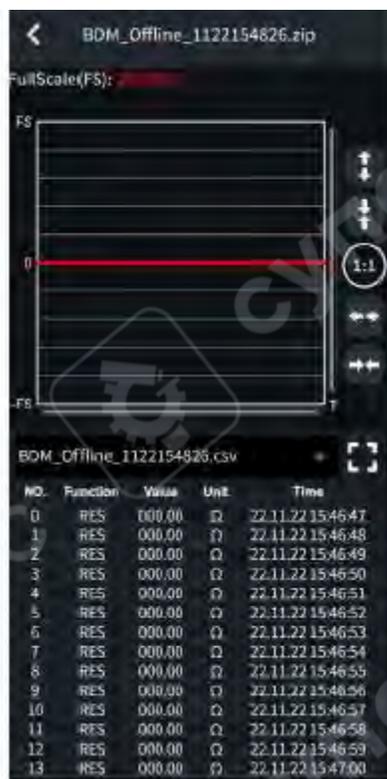
(8) Нажмите кнопку «Read data» для чтения измеренных данных через приложение и сохранения их в ZIP-формате.



(9) После чтения данных нажмите кнопку «Display data» для отображения информации.

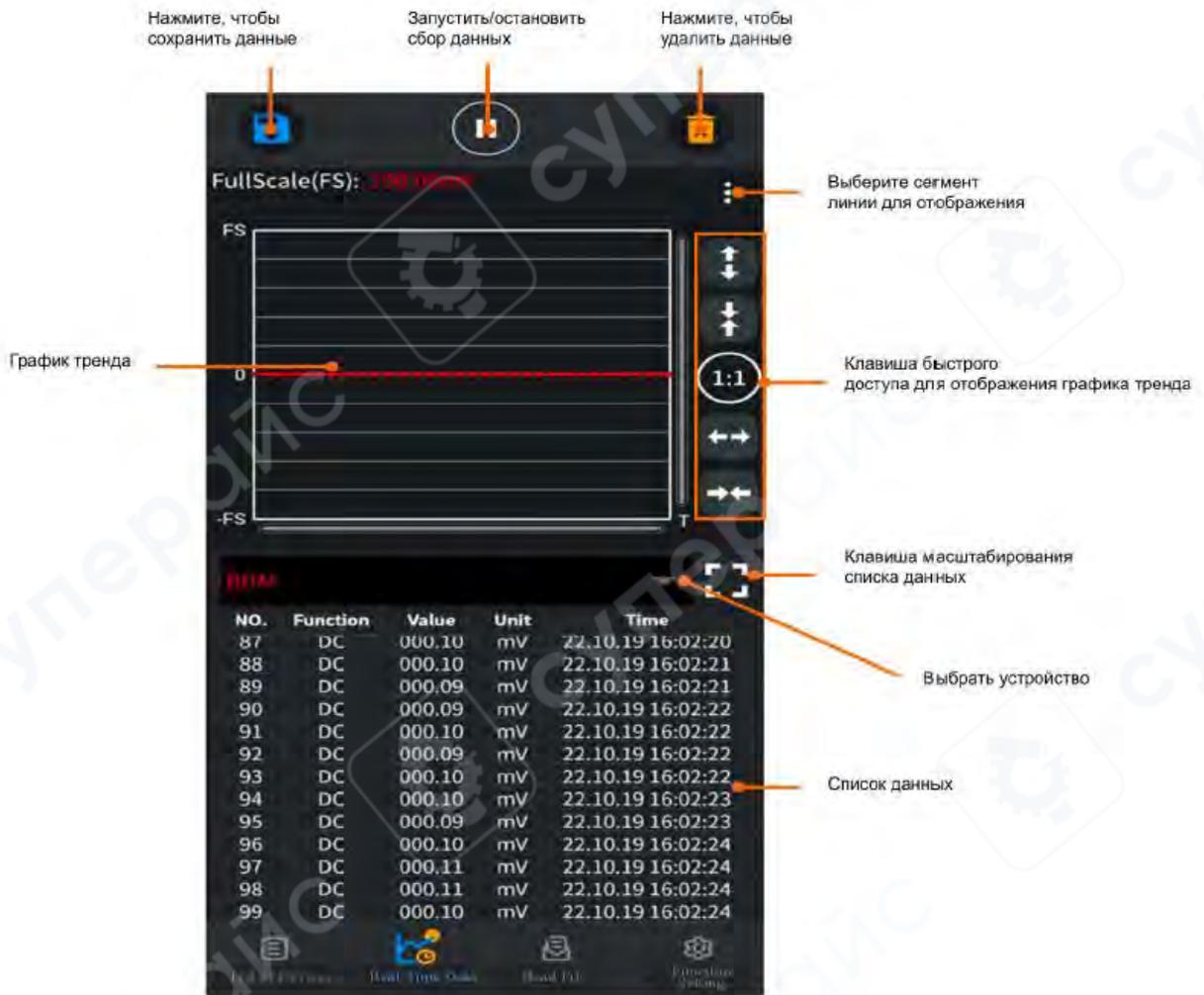


(10) Интерфейс отображения данных будет выглядеть следующим образом:



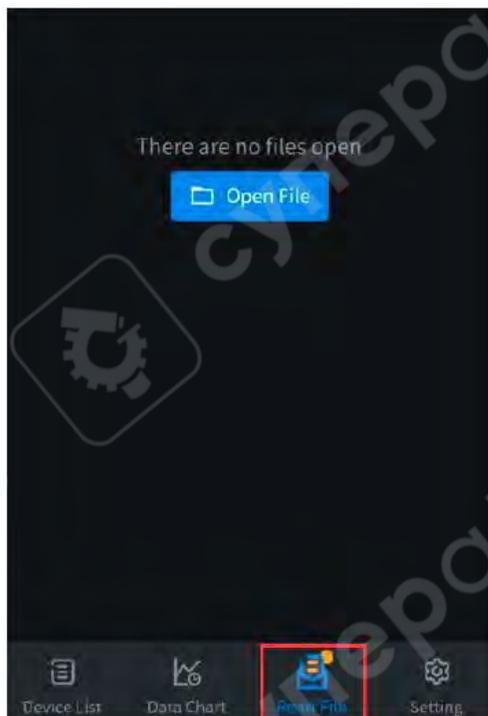
Real-Time Data (Данные в реальном времени)

- Для перехода в интерфейс отображения данных в реальном времени нажмите кнопку  Real-Time Data.

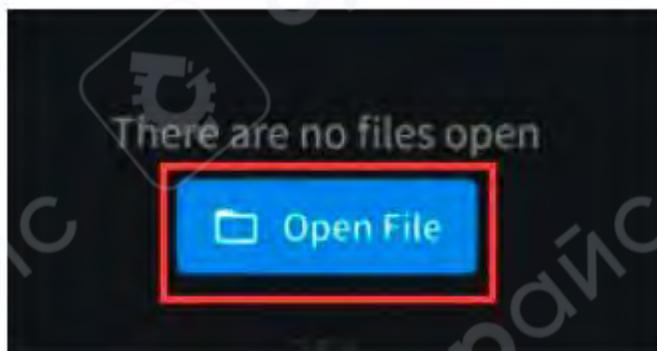


Чтение файлов (Read File)

1. Нажмите кнопку  **Read File**, чтобы войти в интерфейс чтения документов.



2. Нажмите кнопку **Open File**



3. Перейдите в интерфейс **Local File** (Локальные файлы).

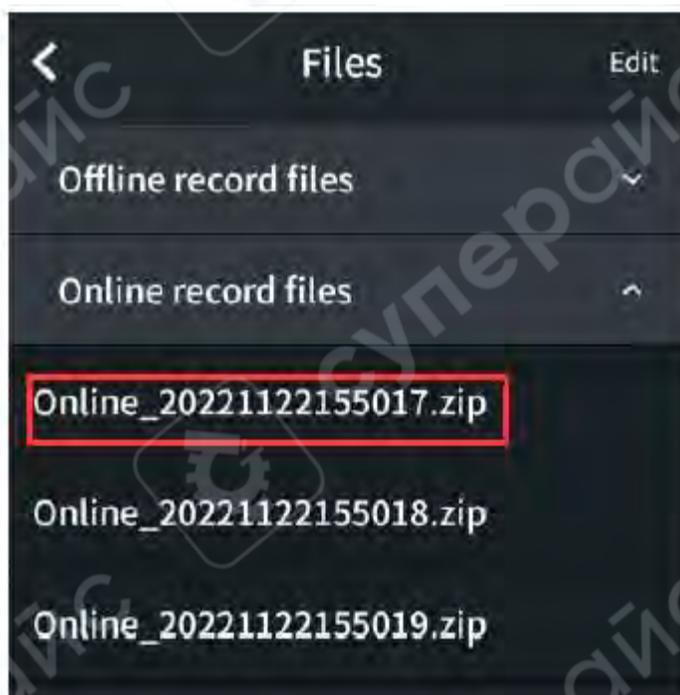


4. Выберите нужный файл данных (файл автономной записи или файл данных в реальном времени) в зависимости от задачи. Например, для файла данных в реальном времени выполните следующие действия:

а. В интерфейсе локальных файлов выберите **Real-Time Data File**.



б. Войдите в интерфейс файла данных в реальном времени и выберите необходимый файл.

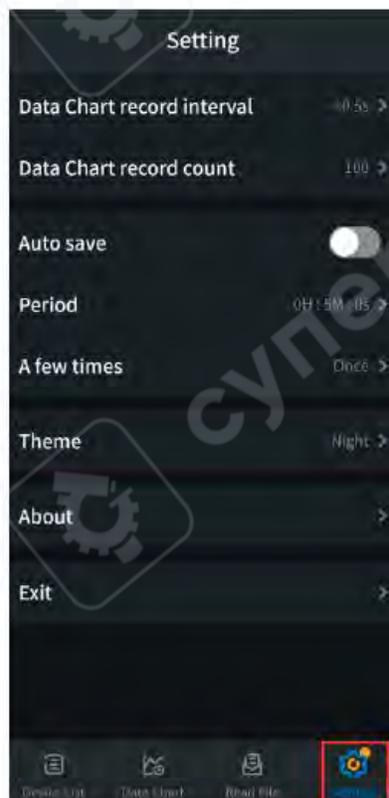


с. В интерфейсе редактирования файла доступны следующие операции: загрузка данных (Load data), обмен (Share), переименование (Rename), удаление (Remove) и отмена (Cancel).



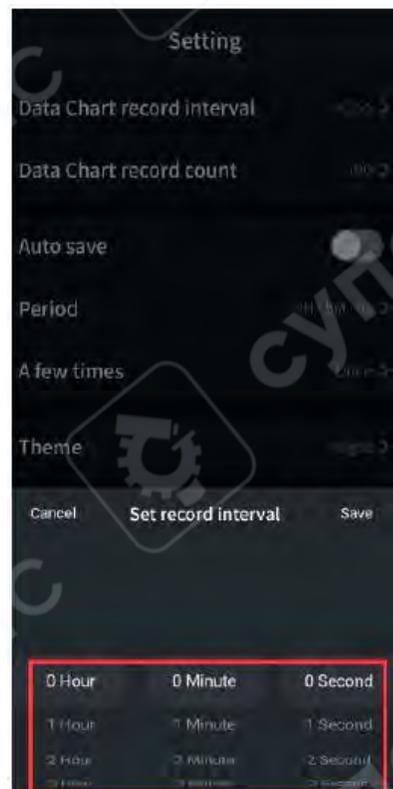
Настройки функций (Function Setting)

1. Нажмите кнопку  **Function Setting** для входа в интерфейс настройки функций.



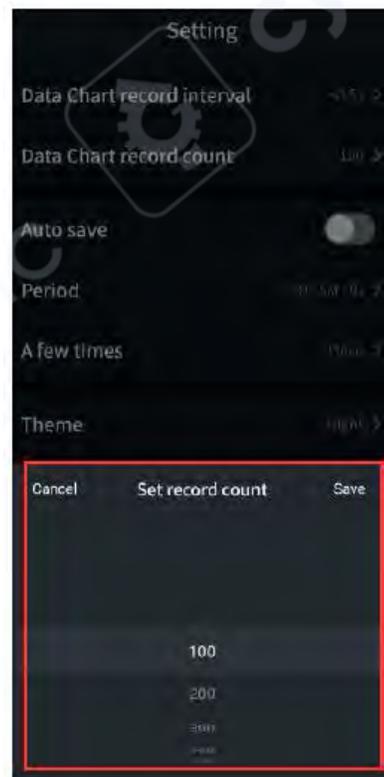
2. Настройка интервала записи данных (Data Chart record interval)

- После установки интервала времени для каждой записи в интерфейсе данных в реальном времени, данные будут обновляться и записываться с заданным интервалом.
- Нажмите кнопку **Data Chart record interval** и установите интервал записи в появившемся поле (диапазон: от 1 секунды до 11 часов 59 минут 59 секунд).
- После выбора интервала нажмите кнопку **Save** для сохранения настройки.
- Для отмены нажмите кнопку **Cancel** или коснитесь области вне поля ввода.



3. Настройка количества записей (Data Chart record count)

- Установите количество записей, которые будут сохраняться и отображаться в интерфейсе записи в реальном времени.
- Нажмите кнопку **Data Chart record count** и введите количество записей (диапазон: 100–3000).
- Нажмите **Save** для сохранения настройки.
- Для отмены нажмите **Cancel** или коснитесь области вне поля ввода.

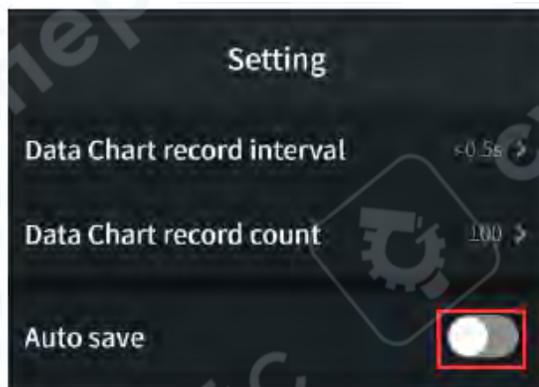


4. Автосохранение (Auto save)

- Функция автоматического сохранения периодически сохраняет данные интерфейса реального времени.
- Автосохранение можно включить только при подключенном устройстве. Если устройства отключены, функция включается автоматически.



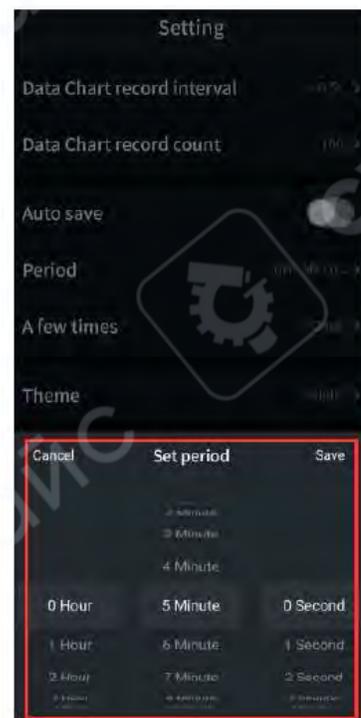
Функция включена



Функция отключена

5. Настройка периода автосохранения (Setting Periodic)

- Перед включением автосохранения можно задать периодичность сохранения.
- Нажмите кнопку **Periodic** и выберите период (от 1 секунды до 11 часов 59 минут 59 секунд).
- Нажмите **Save** для сохранения.
- Для отмены нажмите **Cancel** или коснитесь области вне поля ввода.



6. Настройка количества автосохранений (Setting A few times)

- Задайте количество циклов автосохранения перед включением функции.
- После достижения заданного количества сохранений автосохранение отключится автоматически (например, при установке 10 автосохранений, функция выключится после сохранения 10 групп данных).
- Нажмите кнопку **A few times** и выберите значение (один раз, 10, 20 или 30).
- Нажмите **Save** для сохранения.
- Для отмены нажмите **Cancel** или коснитесь области вне поля ввода.



7. Тема оформления (Theme)

- Выберите тему интерфейса устройства: **Ночная (Night)** или **Дневная (Day)**.
- Нажмите **Save** для сохранения выбора.

8. О приборе (About)

- Нажмите эту кнопку для просмотра информации о приборе.

9. Выход (Exit)

- Нажмите эту кнопку для выхода из приложения.