



КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АКИП-2306 АКИП-2306А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
1.3	Информация об утверждении типа СИ	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	Общие сведения	5
3.2	Характеристики режимов измерения	6
3.3	Автоматическое выключение питания (АРО)	7
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	8
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации	9
5.2	Органы управления и индикации	10
5.3	Назначение органов управления и индикации	10
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
6.1	Указание мер безопасности	11
6.2	Измерение переменного тока АСА/ DCA ($A_{\sim} \neq$)	11
6.3	Измерение напряжения DCV/ ACV ($V = / V_{\sim}$)	12
6.4	Измерение сопротивления, прозвон цепи (Ω)	12
6.5	Звуковая «прозвонка» цепи, проверка диодов (p-n)	13
6.6	Измерение ёмкости (μF)	13
6.7	Измерение частоты напряжения и скважности (Hz %)	14
6.8	Бесконтактное детектирование переменного напряжения (NCV)	14
6.9	Режим беспроводного интерфейса / Bluetooth (только АКИП-2306А)	15
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
7.1	Замена источника питания	24
7.2	Чистка и уход за внешней поверхностью	24
8	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	25

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными **раздела №4** настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте измеритель только для целей указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:



WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



ОПАСНО – Высокое напряжение



ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию



Двойная изоляция



Источник питания



Автоматическое выключение питания

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.1.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:



1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с **ГК РФ (ч.IV , статья 1227, п. 2): «Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности».**



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему, конструкцию и состав прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

1.3 Информация об утверждении типа СИ:

Клещи электроизмерительные АКИП-2306:

Номер в Государственном реестре средств измерений: **92557-24**

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Клещи электроизмерительные **АКИП-2306/ 2306А** (далее в РЭ - клещи, прибор) предназначены для измерения переменного и постоянного тока без разрыва цепи (ACA/ DCA), переменного и постоянного напряжения (ACV/ DCV), сопротивления постоянному току, измерения частоты и теста диодов.

Модификация **АКИП-2306А** имеет стандартно встроенный радиомодуль беспроводного интерфейса **Bluetooth** (модель с инд. «А», дальность действия до 10м).

Дополнительно для АКИП-2306А: поддержка мобильных устройств (планшет, смартфон) на базе Android/ iOS с установкой бесплатного приложения **APP software** с функций «Мультиметр» (измеритель + регистратор данных: до 100 отсчетов/ CSV, скорость выборки 1с ...42с, табличный вид или тренд/ график), отображение в окне нескольких устройств.

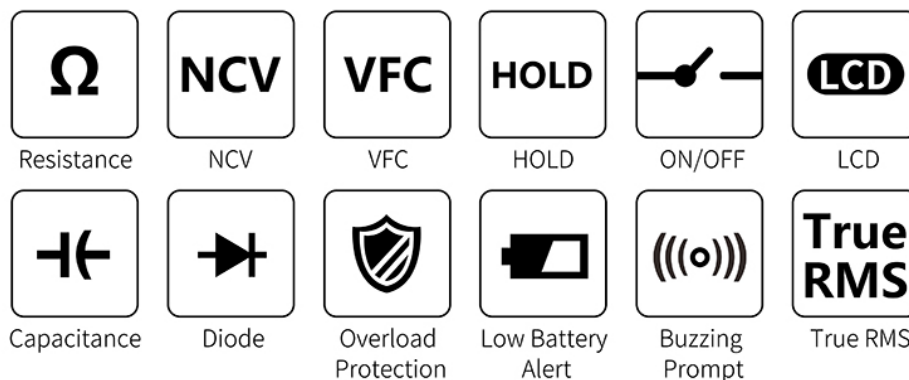
Клещи **АКИП-2306/ 2306А** являются многофункциональными. Перечень возможностей указан ниже в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	АКИП-2306	АКИП-2306А
Измерение переменного и постоянного тока	•	•
Измерение переменного и постоянного напряжения	•	•
Измерение с.к.з. сигнала произвольной формы (TRMS)	•	•
Измерение сопротивления	•	•
Измерение частоты перем. напряжения и скважности (%Duty)	•	•
Звуковой прозвон цепей	•	•
Выбор предела измерений	Авто*	Авто*
Цифровая шкала	•	•
Удержание показаний	•	•
Бесконтактное детектирование перем. напряжения (NCV Sense)	•	•
Фильтр низких частот (VFC)	•	•
Установка нуля показаний ZERO (Δ-измерения)	•	•
Индикация полярности	•	•
Индикация перегрузки	•	•
Автоматическое выключение питания (APO)	•	•
Блокировка автовыключения	•	•
Индикация разряда источника питания	•	•
Беспроводный р/интерфейс Bluetooth	нет	•
Электробезопасное исполнение	•	•

* **внимание:** кроме функции измерения силы тока (ACA/ DCA).

Диаграмма функциональности и режимов:



3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1

Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра		Значение
Максимально индицируемое число		19.999
Скорость измерения, изм./с		3
Индикация полярности измеряемого сигнала		Автоматическая
Индикация перегрузки		Надпись "OL"
Источник питания		1,5 В x 2 (тип ААА)
Индикация разряда источника питания		$\left[\begin{smallmatrix} - \\ + \end{smallmatrix} \right]$
Срок службы источника питания, ч		~ 45
Время автоматического выключения питания, мин		15
Максимальный диаметр провода, мм		17
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм		181 x 60 x 32 мм
Масса (с батареями), г		190
Условия эксплуатации	Температура окр. среды: 0 °С...40 °С Отн. влажность: не более 80 %, без конденсации влаги	
Условия хранения	Температура окр. среды: минус 10 °С...60 °С Отн. влажность: не более 80 %, батарея извлечена	

3.2 Характеристики режимов измерения

3.2.1 Погрешность измерения

1. В таблицах данного раздела указаны выражения для определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности. Например, $\Delta = \pm (0,005 \cdot X + 2 \cdot k)$, где X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.

2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, отн. влажность $(60 \pm 20)\%$,
- атм. давление (750 ± 30) мм рт. ст., номинальный уровень U питания (нет индикация разряда).

3. Дополнительная погрешность при увеличении напряженности внешнего электромагнитного поля более 3 В/м составляет 5 % от верхней границы диапазона измерения.

3.2.2 Режим измерения напряжения (DCV/ ACV)

А. Измерение постоянного напряжения DCV:

Таблица 3.2

Предел ¹	Разрешение ²	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
200,00 В	0,01 мВ	$\pm (0,007 \cdot X + 10 \cdot k)^3$
2,0000 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot X + 5 \cdot k)$
20,000 В	1 мВ	
200,00 В	10 мВ	
600 В	0,1 В	

Защита измерительного входа 660 В ср. кв.

В. Измерение переменного напряжения ACV:

Таблица 3.3

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
2,0000 В	0,1 мВ	$\pm (0,008 \cdot X + 10 \cdot k)$; В функции VCF $\pm (0,4 \cdot X + 3 \cdot k)$
20,000 В	1 мВ	
200,00 В	10 мВ	
600 В	0,1 В	

Полоса частот 40...1000 Гц. Защита измерительного входа 660 В ср. кв.

3.2.3 Режим измерения силы тока (DCA/ ACA)

А. Измерение перем. тока DCA (автовыбор предела измерения):

Таблица 3.4

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
2,0000 А	1 мА	$\pm (0,02 \cdot X + 8 \cdot k)$
20,000 А	10 мА	$\pm (0,02 \cdot X + 3 \cdot k)$
100,00 А	100 мА	

Б. Измерение пост. тока ACA (автовыбор предела измерения):

Таблица 3.5

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
2,0000 А	1 мА	$\pm (0,3 \cdot X + 10 \cdot k)$; В функции VCF $\pm (0,4 \cdot X + 10 \cdot k)$
20,000 А	10 мА	$\pm (0,25 \cdot X + 5 \cdot k)$; В функции VCF $\pm (0,4 \cdot X + 10 \cdot k)$
100,00 А	100 мА	

Полоса частот 40...1000 Гц.

¹ Конечное значение диапазона измерений.

² Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

³ Где: X – измеренное значение, k – разрешение.

3.2.4 Режим измерения сопротивления и прозвона цепи

Таблица 3.6

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
200,00 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,08 \cdot X + 10 \cdot k)$
2,0000 кОм	0,1 Ом	
20,000 кОм	1 Ом	
200,00 кОм	0,01 кОм	
2,0000 МОм	0,1 кОм	
20,000 МОм	1 кОм	$\pm (0,1 \cdot X + 10 \cdot k)$
200,00 МОм	10 кОм	$\pm (0,5 \cdot X + 10 \cdot k)$

Максимальное измерительное напряжение – 3,3 В (постоянное).

Когда сопротивление в цепи меньше 50 Ом, включается звуковой сигнал.

Защита измерительного входа 660 В ср. кв.

3.2.5 Режим измерения частоты тока и напряжения

Таблица 3.7

Таблица 3.7.		
Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
2 ,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 10 \cdot k)$
20,00 нФ	0,01 нФ	
200,0 нФ	0,1 нФ	
2 ,000 мкФ	0,001 мкФ	
20,00 мкФ	0,01 мкФ	
200,0 мкФ	0,1 мкФ	
2 ,000 мФ	0,001 мФ	
20,00 мФ	0,01 мФ	
где C_x – измеренное значение, k - значение единицы младшего разряда		

3.2.6 Режим измерения частоты напряжения (Hz)

Таблица 3.8

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
200,00 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,001 \cdot X + 5 \cdot k)$
2,0000 кГц	0,0001 кГц	
20,000 кГц	0,001 кГц	
200,00 кГц	0,01 кГц	
2,0000 МГц	0,0001 МГц	
20,000 МГц	0,001 МГц	

Коэф. заполнения(%Duty)*

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной абс. погрешности
0,1%...99,9%	0,1%	$\pm (0,12 \cdot X + 3 \cdot k)$
0,1%...99,9%	0,1%	$\pm (0,25 \cdot X + 3 \cdot k)$ **

* - только для сигнала прямоугольной формы, частота $f \leq 1$ кГц (уровень 1Вскз).

** - для частот сигнала $f > 1$ кГц.

3.3 Автоматическое выключение питания (АРО)

Клещи выключаются автоматически приблизительно через **15 мин**, если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. Перед автоматическим выключением питания выдается предупредительный звуковой сигнал.

При необходимости, функция автовыключения/АРО может быть заблокирована (подробнее – см. раздел п.5.2 «Назначение органов управления и индикации»/ описание процедуры - п.5.3.3.).

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Клещи	1	В зав. от модификации
Измерительные провода 1м, с щупами 2мм	2	Кр/ черн
Транспортная сумка	1	
Источник питания	2	Установлены (1,5 В тип ААА)
Отвертка «крест» («+»)	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	



5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1

Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Оригинальное обозначение	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
HOLD	Удержание (результата измерения)
	Подсветка
OFF	Питание выключено
ZERO/ 	Клавиша двойной функции: - режим Δ -измерений для функции U/ C (уст. 0-показаний) - включение интерфейса Bluetooth
SELECT/ V.F.C	Выбор функции: - диод/ прозвонка/ ёмкость - режим V.F.C (НЧ фильтрация)
COM (common)	Гнездо «общий потенциал» («-»)
V/ Ω /  	Измерительный вход («+»)
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
	Батарея разряжена
APO	Включена функция автовыключения питания
HOLD	Включен режим удержания показаний
	Включен режим прозвона цепи

5.2.1 Описание передней панели

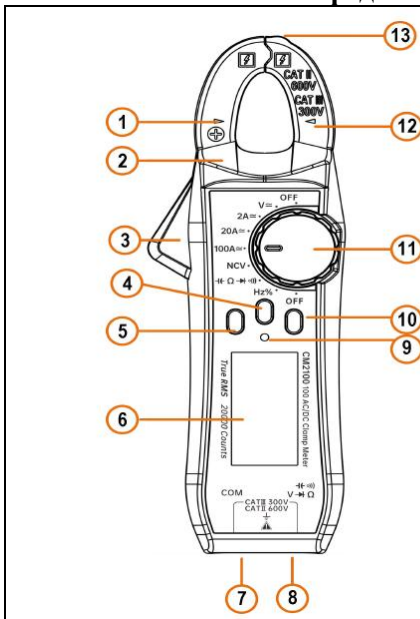


Рис. 5.1. Органы управления передней панели

1. Клеши преобразователя.
2. Ограничитель безопасности (упор для пальцев).
3. Курок механизма развода клещей.
4. Кнопка включения режима измерения частоты (Hz) и скважности (% duty)
5. Кнопка удержания показаний (H) и вкл. подсветки
6. ЖК-дисплей МАКС значений
7. Общий (нулевой) вход/ COM.
8. Измерительный вход
9. Индикатор фазного напряжения (красн. с/д)
10. Кнопка выбора функции **Select** (тест диода/ прозвонка/ изм. ёмкости) или режим V.F.C.
11. Переключатель режимов (с положением Выкл./ OFF)
12. Метки точного позиционирования клещей (маркеры центра токопровода)
13. Датчик бесконтактного детектирования переменного напряжения (сенсор NCV) .

5.2.2 Органы индикации ЖК-дисплея

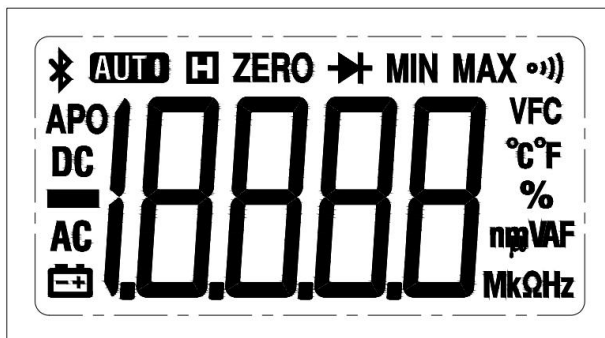


Рис. 5.2. Органы индикации ЖК-дисплея

На **рис. 5.2** - слева направо (по часовой стрелке):

1. Цифровая шкала (5 разрядов)
2. Батарея (низкий уровень заряда)
3. Постоянный/переменный (DC/ AC)
4. Автовыключение (APO)
5. Индикатор интерфейса **Bluetooth** (для 2306A)
6. Автовыбор пределов измерений (AUTO)
7. Режим удержания показаний (H/ hold)
8. Индикатор теста диодов/ (p-n) $\rightarrow$
9. Индикатор режима звук. прозвонки («) »)
10. Индикатор функции **V.F.C**
- 11, 12, 13 - Измеряемые величины.

5.3

Назначение органов управления и индикации

5.3.1 Установка нуля показаний (Δ-измерения)

Используется для обнуления показаний индикатора в режиме измерения напряжения, ёмкости (малых величин), а также при измерении постоянного тока (DCA).

Для включения режима, необходимо нажать кнопку ZERO. При этом показания дисплея обнуляются, а на дисплее появляется индикатор **ZERO**.

Для выключения режима, необходимо повторно нажать кнопку ZERO.

5.3.2 Удержание значений на экране

Для включения режима удержания показаний, необходимо кратковременно нажать кнопку HOLD. При этом включается индикатор **HOLD** и показания дисплея «замораживаются». Повторное нажатие кнопки HOLD выключает режим удержания.

5.3.3 Блокировка функции APO (автовыключения питания Off)

При активированной функции автовыключения питания, на дисплее отображается индикатор **APO**. В этом случае, если органы управления прибором не используются в течение **15 мин**, питание выключается. Это позволяет экономить энергоресурс источников питания.

В случае необходимости, функцию автовыключения питания можно заблокировать. Для этого необходимо выключить клещи, далее нажав и удерживая кнопку **SELECT/ V.F.C**, повторно включить прибор. При этом раздаётся 3 коротких звуковых сигнала, далее включается ЖКИ, индикатор **APO** будет выключен (автоотключение питания заблокировано).

5.3.4 Включение функции VFC (НЧ фильтрация)

По умолчанию при включении питания клещи имеют полную рабочую полосу частот 40 ...1000Гц (зав. уставка). В функции измерения переменного напряжения и тока (ACV/ ACA) для выбора рабочей полосы частот с блокировкой ВЧ компонент (паразитных гармоник сигнала), необходимо нажать и удерживать кнопку **SELECT/ V.F.C.** не менее 2-3с. Далее раздаётся 3 коротких звуковых сигнала (ЖКИ выводит сообщение UFC) и на экране включается индикатор «V.F.C.». Для отключения режима ограничения рабочей полосы частот кратко нажать кнопку **SELECT/ V.F.C.**.

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.

6.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока,
- не подключать на соответствующие измерительные входы напряжение/ток больше заданного предела,
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления (положение переключателя режимов Ω),
- не погружать прибор в воду.

Необходимо помнить: если прибор работает рядом с источником сильных электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой шкале.

В случае превышения допустимого предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал;
- на цифровой шкале начинает мигать надпись «OL»;

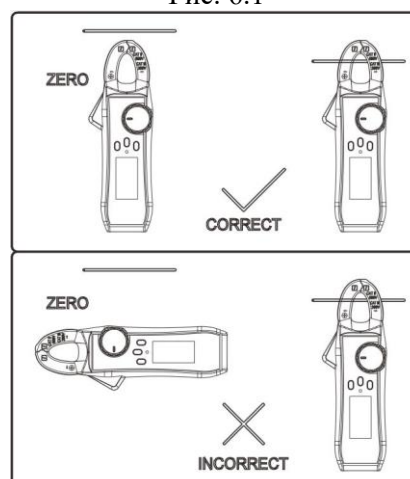
6.2 Измерение переменного тока ACA/ DCA ($A_{\sim}/=$)

Для обеспечения максимальной точности измерения необходимо:

- ✓ плавно замыкать-размыкать губки преобразователя,
- ✓ контролировать, чтобы губки преобразователя были полностью замкнуты,
- ✓ обхватывать провод так, чтобы он проходил через геометрический центр рабочей области губок,
- ✓ обхватывать клещами только один провод (см. рис. 6.1). Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.



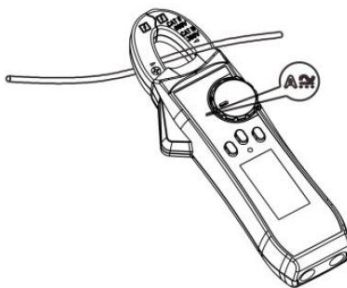
Рис. 6.1



Выполнение калибровки 0-показаний (ZERO)



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, при измерении тока клещами предварительно отсоединить все измерительные провода от гнезд.



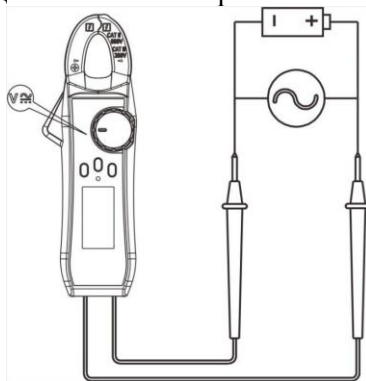
1. Установить переключатель в требуемый предел измерений: **2A/ 20A/ 100A** (перем. /пост. ток).
2. Клавишей **SELECT/ V.F.C** активировать требуемый режим измерений (**AC/ DC** или **V.F.C.**)
3. Обхватить клещами провод, в котором необходимо произвести измерения тока.
4. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.
5. Использовать при необходимости функцию удержания показаний (**HOLD**):
 - при измерениях в труднодоступных местах;
 - в случае если показания на дисплее нестабильны.

6.3

Измерение напряжения DCV/ ACV ($V=$ / $V\sim$)



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительный вход постоянное и переменное напряжение более 600 В.



Измерение ACV/ DCV

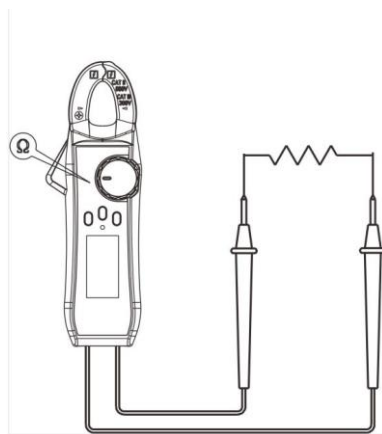
1. Установить переключатель в положение: $V=$ / $V\sim$ (пост. / переменное напряжение)
2. Префиксной клавишей **SELECT** выбрать тип напряжения: **AC / DC** или **V.F.C.**
3. Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM (черный) и V (красный).
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
5. На ЖК-индикаторе отобразится результат измерения.
6. Используйте при необходимости функцию удержания показаний (**HOLD**)

6.4

Измерение сопротивления, прозвон цепи (Ω)



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсаторы разряжены.



1. Установить переключатель в положение Ω (режим измерения сопротивления/Ω).
2. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM (черный) и Ω (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.

6.5 Звуковая «прозвонка» цепи, проверка диодов (p-n)

ВНИМАНИЕ	
	Перед началом проведения измерения сопротивления (диодов), отключите провода от объекта, обесточьте цепь и при необходимости разрядите все конденсаторы.

1. Установить переключатель режимов в положение « Ω ».
2. Кнопкой **SELECT** выбрать на дисплее один из требуемых индикаторов (⌚)/ $\rightarrow$ для входа в соответствующий режим (прозвонка/ тест диодов).
3. Подключить красный провод в гнездо V/Ω, черный провод в гнездо COM. Прибор готов к работе.
4. Далее подключить щупы к объекту измерений (с соблюдением необходимой полярности рис. 8.7) и выполните тест.
5. При сопротивлении < 50 Ом, включается звуковой сигнал

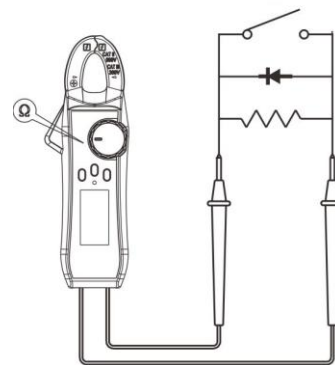


Рис. 8.7: Схемы подключения

Примечание:

- В режиме Ω: на дисплее отобразится значение измеренного сопротивления.
- В режиме ⌚: если измеренное значение будет < 50 Ом, включается звуковой сигнал.
- В режиме $\rightarrow$: в случае исправности диода на ЖКИ отобразится значение падения напряжения на p-n переходе (V/ В; для прямого включения).
- при обратном включении "O.L" означает, что диод в «закрытом» состоянии (исправен).

6.6 Измерение ёмкости (—|—)

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены , а измеряемая цепь отключена от общей схемы. Для контроля снятия остаточного заряда используйте режим измерения постоянного напряжения.
	ВНИМАНИЕ! Соблюдать полярность подключения электролитических конденсаторов.

1. Установите переключатель режимов в положение: $\Omega \rightarrow$.
2. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и $\rightarrow$ (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно конденсатору.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.
5. Используйте функцию ZERO (Δ -измерения) для обнуления показаний индикатора при измерении малых величин. Для включения режима, необходимо нажать кнопку ZERO.

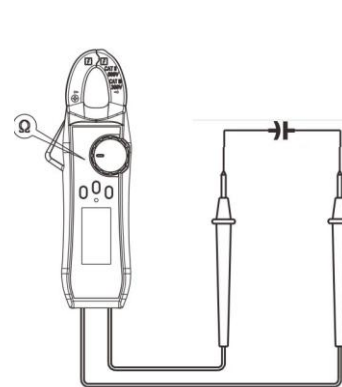


Рис. 8.8: Схема подключения емкости

6.7 Измерение частоты напряжения и скважности (Hz %)



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительный вход переменное напряжение более 600 В.

1. Установить переключатель режимов измерений в положение **Hz %**.
2. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **+** (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
4. На ЖК-индикаторе отобразится результат измерения частоты напряжения.
5. В случае необходимости измерить коэф. заполнения (% Duty) нажать **SELECT**. При этом на ЖК-индикаторе отобразится результат измерения скважности в %.

6.8 Бесконтактное детектирование переменного напряжения (NCV)



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительную кромку клещей переменное напряжение более 600 В/ кат II.



Опасно! Предупреждающий индикатор на ЖК-дисплее и звуковой сигнал могут не отображаться из-за состояния цепи ЭУ или оборудования. Никогда не касайтесь цепей при данном тесте, чтобы избежать возможной опасности, даже если дисплей и звуковой зуммер не выдают предупреждений. Проверьте функциональность ЖК-дисплея и зв. сигнализатора при заведомо известном напряжении перед измерением. Если при этом дисплей и звуковой сигнал не работают – не выполняйте измерения и тесты. Индикация **NCV/ Non-Contact Voltage** зависит от внешнего напряжения, а также от способа удержания клещей или позиционирования относительно ЭУ (источника напряжения).

Для обнаружения присутствия напряжения поместите кромку клещей с детектором с маркировкой **▲ ncv ▲** вблизи предполагаемого источника напряжения (ЭП). Далее нажатием кнопки «**NCV**» активируется режим детектирования переменного напряжения **NCV**. При этом включается функция и сообщение «**EF**» будет отображаться на дисплее. Если электрическое поле (ЭП) не обнаружено или его уровень незначительный, то ЖК-дисплей отображает индикатор «**EF**». Если встроенный детектор клещей обнаруживает присутствие электрического поля, то его уровень (прямо пропорциональный амплитуде переменного напряжения) будет отображен на ЖК-дисплее, символом «**->**» с одновременной выдачей звукового сигнала.

Уровню 1/низкое U_{вх} соответствует индикатор «**->**» (1 сегмент), **уровню 4 /высокое** U_{вх} отображается «**---->**» (4 сегмента). Частота звукового сигнала (тональность beeper) также зависит от уровня детектированного напряжения в точке тестирования.

Порядок действий:

1. Установить переключатель режимов измерений в положение (**NCV**).
2. Поднести прибор передней кромкой с маркировкой **▲ ncv ▲** (правая часть механизма размыкания) к предполагаемому источнику напряжения или объекту, подключенному к сети переменного фазного напряжения.
3. При наличии перем. фазного (L) напряжения $\geq 90\text{В}$ раздается звуковой сигнал (биппер) и отображается диаграмма уровня напряжения (максимально до 4-х горизонтальных сегментов).

Примечание: с ростом напряженности электрического поля (т.е с приближением передней кромки клещей к источнику), частота звукового сигнала возрастает, а количество сегментов на дисплее – увеличивается.

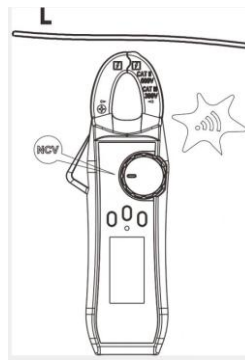


Рис.6.3 Бесконтактное детектирование переменного напряжения

6.9 Режим беспроводного интерфейса / Bluetooth (только АКИП-2306А)

Прибор с индексом «А» использует беспроводную технологию **Bluetooth** v4.0 (маломощный встроенный радиомодуль) для передачи данных в реальном времени. Данную радиолинию можно использовать для коммуникации с устройствами на базе **android** или **apple**.

Дальность связи: ~ **10 метров**, на открытом пространстве (без помех и экранировки) **до 20 м**.

Примечание: Функция Bluetooth клещей AC/DC будет автоматически отключена через 10 минут бездействия. Перед автоматическим отключением раздаются два коротких звуковых сигнала («биппер»).

При помощи бесплатного программного обеспечения оператор может просматривать данные измерений клещей-амперметра AC/DC (удаленный экран), выполнять дистанционное управление настройками, отображать диаграммы данных и сохранять данные измерений в формате CSV на мобильном устройстве. Количество записей, которые можно сохранить в мобильном приложении, зависит от оставшегося места на вашем мобильном устройстве. Ресурсы приложения позволяют подключить мобильный телефон (планшет) одновременно к нескольким токовым клещам переменного и постоянного тока.

Установка бесплатного приложения/ Free APP

Требования к приложениям в разных версиях для системы мобильных устройств

- Bluetooth 4.0 **Android APP**

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

- Приложение Bluetooth 4.0 для **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 устройства Android

Пожалуйста, используйте свое мобильное устройство, чтобы отсканировать QR-код ниже, нажмите на установочный пакет приложения, загрузите и установите его



Для устройства iPhone



Вы можете найти «**OWON iMeter**» в Apple Store, нажмите иконку , чтобы получить установочный пакет приложения, загрузите и установите его.

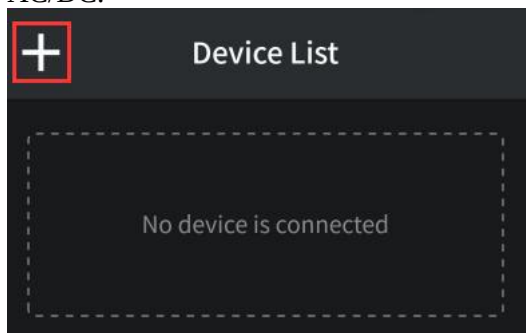
Примечание: Приведенное ниже содержимое справки может не полностью соответствовать последней версии приложения и использоваться только для справки. Последнюю версию Руководства пользователя можно получить на нашем веб-сайте.

Как подключиться к мобильному устройству

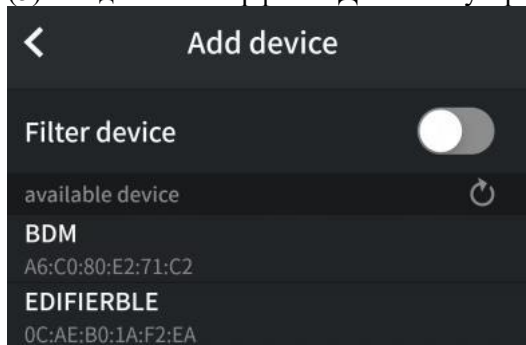
- (1) Загрузите и установите бесплатное приложение амперметра AC/DC на мобильное устройство.
- (2) Включите Bluetooth на мобильном устройстве и откройте приложение «Амперметр с клещами переменного/постоянного тока».

(3) После включения амперметра AC/DC удерживайте и нажимайте кнопку ZERO/, пока в левом верхнем углу дисплея не появится знак Bluetooth.

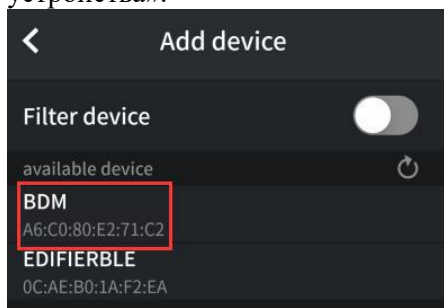
(4) Нажмите кнопку «+» в левом верхнем углу мобильного устройства, чтобы добавить амперметр AC/DC.



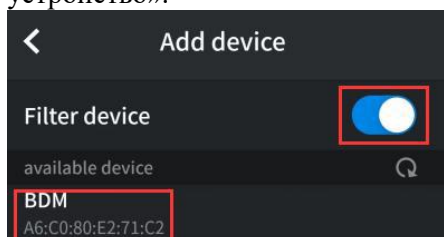
(5) Войдите в интерфейс «Добавить устройство».



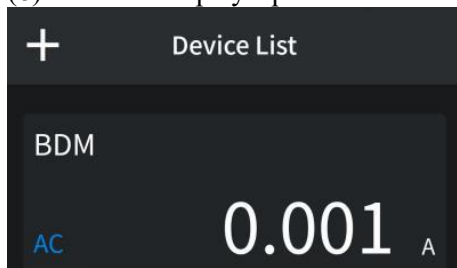
(6) Выберите требуемый амперметр для клещей переменного/постоянного тока в разделе «Доступные устройства».



(7) Вы также можете отфильтровать и выбрать необходимый амперметр AC/DC, открыв «Фильтрующее устройство».



(8) После выбора устройства нажмите на него, чтобы войти в список устройств.



Пользовательский интерфейс / User Interface

Кликните нужное устройство в списке устройств перед входом в интерфейс использования амперметра AC/DC, как показано на рисунке ниже:

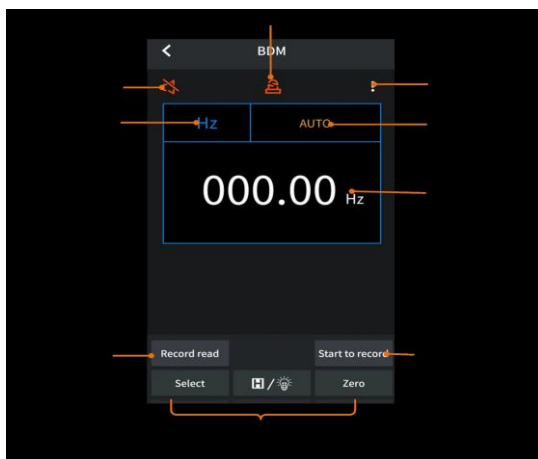


Таблица функций

Code	Function
DC	DC
AC	AC
NCV	Non-contact voltage measurement
RES	Resistance measurement
CAP	Capacitance measurement

Code	Function
DIODE	Diode measurement
CONT	Continuity test
Hz	Frequency measurement
DUTY	Duty cycle measurement

Операции, связанные с приложением

Device List/Список устройств

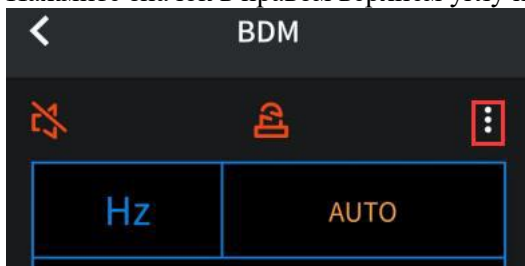
- Добавить клещи переменного/постоянного тока: нажмите программную кнопку в списке устройств.
- Для выбора ранее добавленных клещей переменного/постоянного тока необходимо: непосредственно щелкните нужные клещи переменного/постоянного тока в списке устройств.
- Для удаления ранее добавленных клещей переменного/постоянного тока необходимо: в списке устройств щелкните клещи переменного/постоянного тока, которые необходимо удалить, сдвиньте его влево и нажмите кнопку «Delete».
- Беспроводное управление: на экране устройства нажмите или нажмите и удерживайте кнопку управления так же, как кнопку управления на клещах переменного/постоянного тока, чтобы добиться соответствующего управления.
- Установите пользовательское имя прибора.

Пользователь может настроить отображаемое имя амперметра переменного/постоянного тока на текущем устройстве.

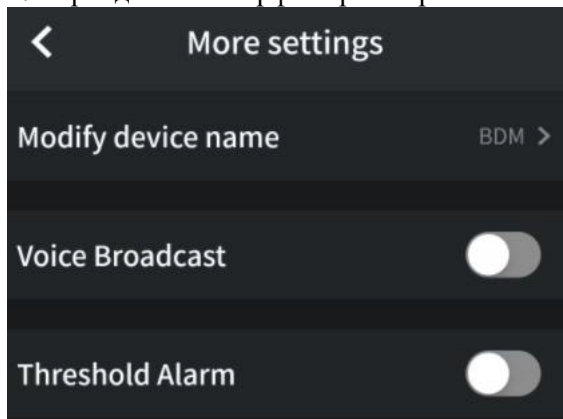
Нажмите значок в правом верхнем углу интерфейса просмотра.

1. Пользователь может задать отображаемое имя клещей переменного/постоянного тока на текущем устройстве.

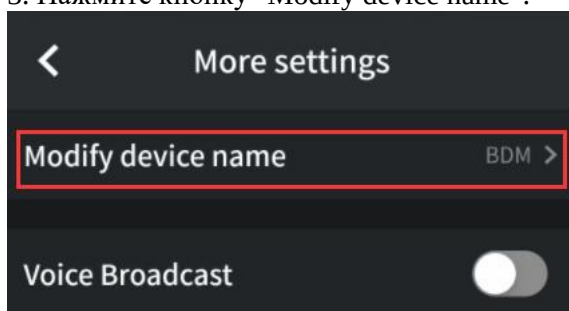
Нажмите значок в правом верхнем углу интерфейса просмотра.



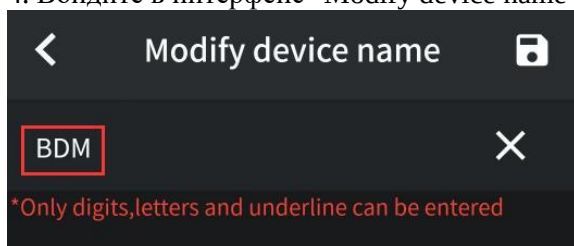
2. Перейдите в интерфейс расширенных настроек: "More Settings".



3. Нажмите кнопку "Modify device name".



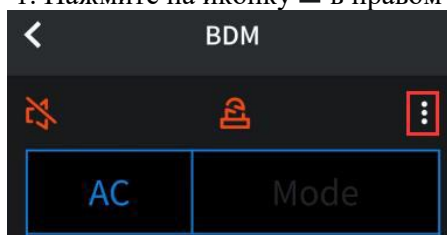
4. Войдите в интерфейс "Modify device name" и задайте пользовательское имя устройства.



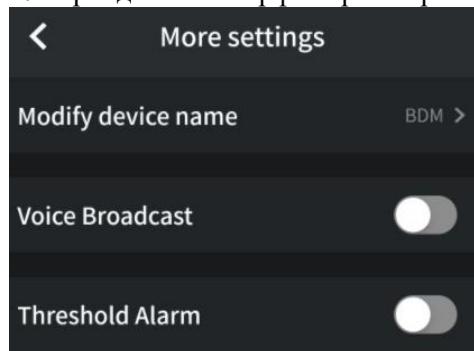
- **Голосовая трансляция:** Нажмите на значок  в верхнем левом углу интерфейса с одним просмотром или нажмите на значок  в правом верхнем углу, чтобы войти в интерфейс дополнительных настроек и включить или отключить функцию голосового вещания.

- **Сигнализация превышения диапазона:** В интерфейсе настройки вы можете включить переключатель сигнализации и установить верхний/нижний пределы сигнализации. Когда измеренное значение больше верхнего предела или меньше нижнего предела, приложение выдаст сигнал тревоги при превышении диапазона.

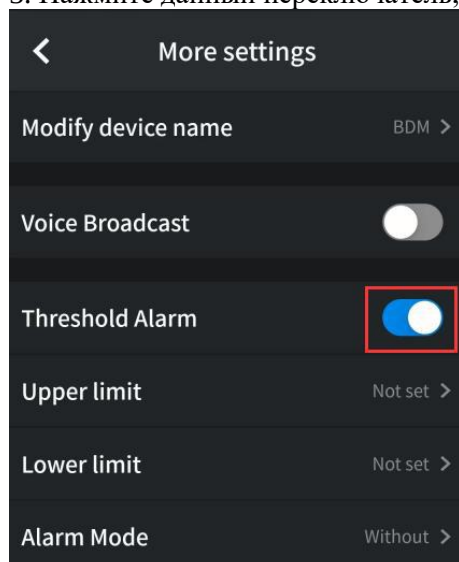
1. Нажмите на иконку  в правом верхнем углу интерфейса просмотра.



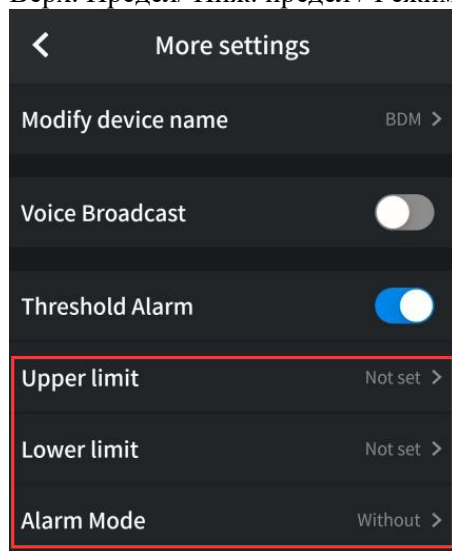
2. Перейдите в интерфейс расширенных настроек: “More Settings”.



3. Нажмите данный переключатель, чтобы включить "Threshold Alarm".



4. Чтобы установить необходимые значения и режимы нажмите «**Upper limit/ Lower limit / Alarm mode/ Верх. предел/ Ниж. предел / Режим тревоги**» (в пределах диапазона и за пределами диапазона)



- Функция автономной записи /Offline Recording Function

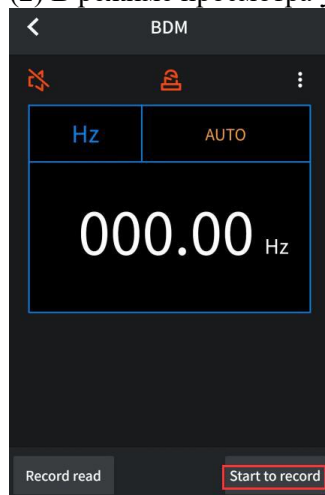
Когда амперметр с токоизмерительными клещами используется для измерения тока AC/DC, приложение устройства отправляет команду для включения функции автономной записи амперметра AC/DC. После получения команды амперметр с токоизмерительными клещами переменного/постоянного тока автоматически отключается и может автоматически сохранять данные измерений в области хранения прибора в автономном режиме. После завершения записи снова подключите амперметр AC/DC к приложению, считайте измеренные данные и сохраните их в CSV-файле. Эта функция может реализовать автоматическую и автоматическую запись данных в течение длительного времени, чтобы снизить энергопотребление Bluetooth и сэкономить электрическое количество амперметров переменного и постоянного тока.

Примечание: Когда на дисплее амперметра AC/DC появляется символ «» (при низком уровне заряда батареи), функция автономной записи может быть ненормальной. Перед использованием этой функции

проверьте уровень заряда батареи амперметра AC/DC, чтобы убедиться в достаточном уровне заряда батареи.

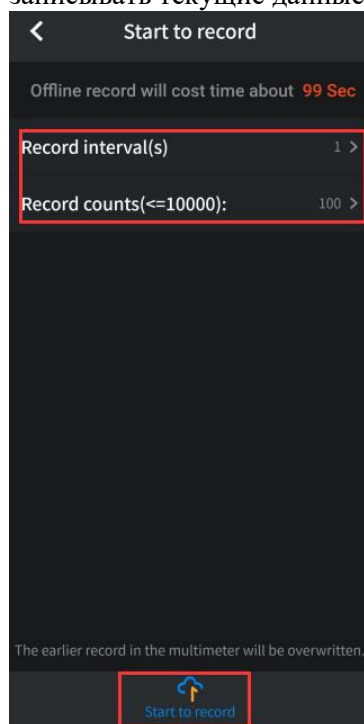
(1) Подключите устройство к амперметру с клещами переменного/постоянного тока, как показано ранее в разделе «Подключение к мобильному устройству».

(2) В режиме просмотра устройства в приложении нажмите кнопку «Начать запись».

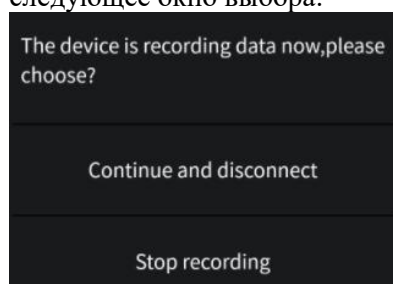


(3) В интерфейсе «Начать запись» установите интервал записи/ **record interval** и количество записей (отсчетов)/ **record counts**. Максимальное количество записей может быть равно 10 000. После настройки нажмите кнопку «Начать запись». Только единичные данные, записанные в автономном режиме, могут храниться в области хранения амперметра AC/DC. Таким образом, когда начинается запись, последние данные автономной записи, сохраненные в амперметре AC/DC, будут перезаписаны.

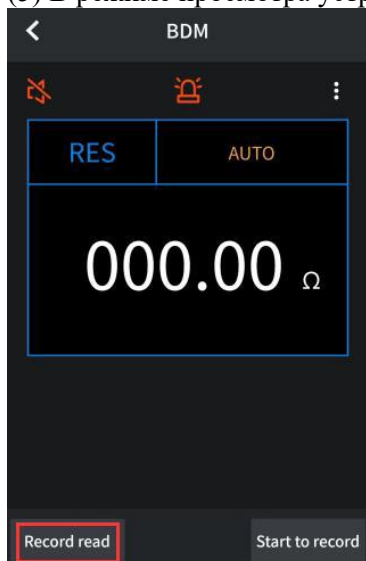
После нажатия на нее интерфейс приложения напрямую отключается. Амперметр AC/DC начинает записывать текущие данные измерений в зоне хранения.



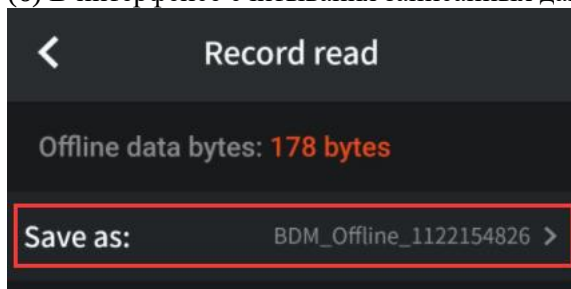
Примечание: Если прибор (т/клещи перем./пост. тока) находится в состоянии записи данных, но запись не была завершена, то при подключении устройства Android к прибору АКИП-2306 в это время, появится следующее окно выбора:



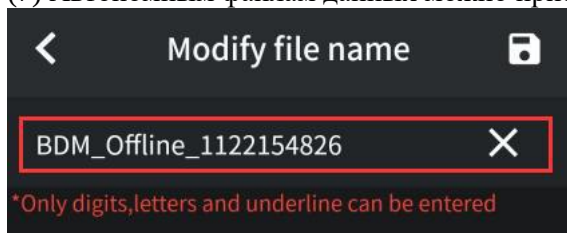
- При выборе настройки **Stop recording** /Остановить запись, прибор остановит запись данных амперметра с токоизмерительными клещами перем./пост. тока, и устройство Android будет подключено к прибору. Оператору доступно перейти к следующему шагу, чтобы прочесть запись.
 - При выборе настройки **Continue and disconnect** /Продолжить и отключить, прибор продолжит записывать данные и временно не будет подключен к устройству Android.
- (4) После завершения записи снова подключите устройство Android к амперметру AC/DC, чтобы считывать данные, записанные в автономном режиме.
- (5) В режиме просмотра устройства APP нажмите кнопку «**Record read** / Чтение записей».



- (6) В интерфейсе считывания записанных данных в автономном режиме нажмите кнопку «Save as: XXX».



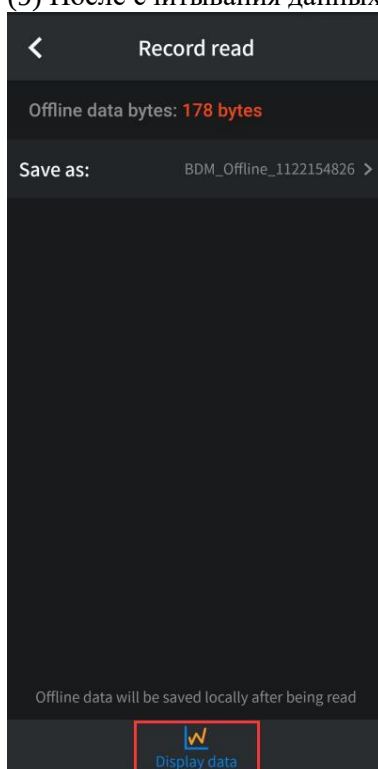
- (7) Автономным файлам данных можно присваивать имена.



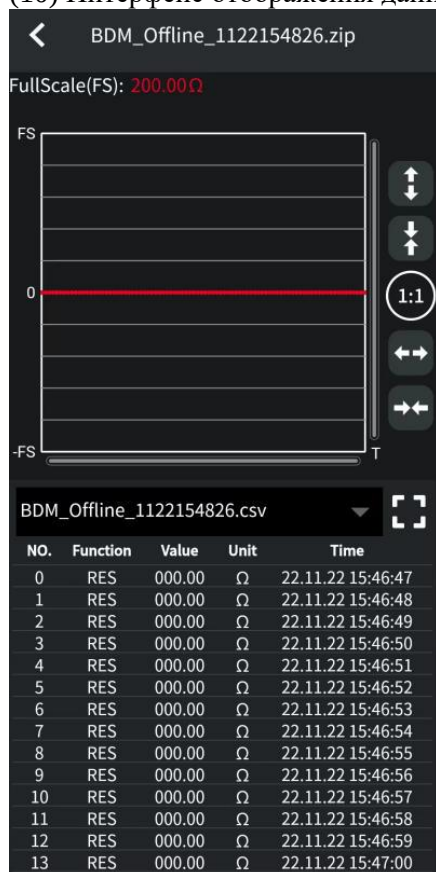
(8) Нажмите кнопку «**Read data**/ Считывание данных», чтобы получить доступ к чтению данных измерений через приложение и сохранить их в формате zip



(9) После считывания данных нажмите кнопку «Display data».

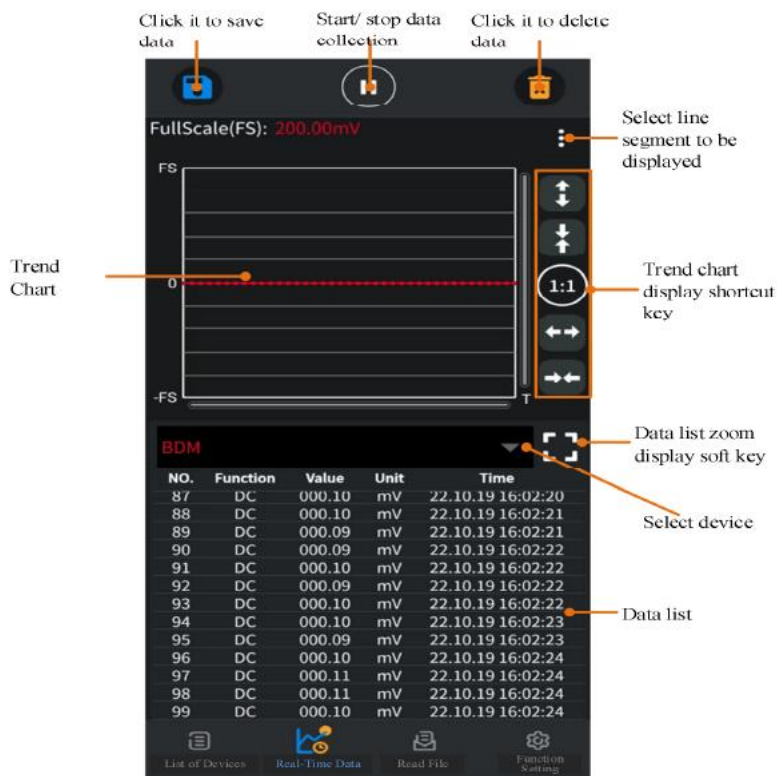


(10) Интерфейс отображения данных выглядит следующим образом:



Данные в режиме реального времени/ **Real-Time Data**

- Он-лайн данные/**Real-Time Data**: Нажмите кнопку **Real-Time Data** (данные в реальном времени), чтобы войти в интерфейс данных в реальном времени.



7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела.



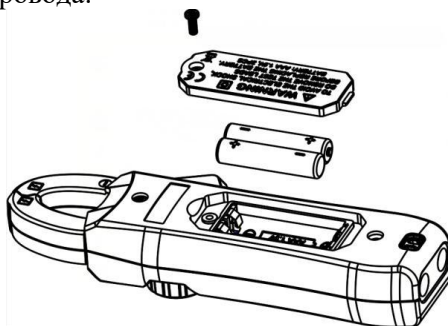
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. На время длительного хранения прибора, извлекать источники питания. Условия хранения должны соответствовать данным таблицы 3.1.

7.1 Замена источника питания

Когда на ЖК-дисплее отображается символ пониженного напряжения батарей «», то установленные батареи должны быть немедленно заменены, иначе это повлияет на точность измерения. Спецификация элементов питания: батареи 1,5 В x 2шт, тип ААА.



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, перед снятием задней панели отключить измерительные провода.



Замену источника питания проводить в следующей последовательности:

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи.
2. Все измерительные провода отсоединить от клещей.
3. Отвернуть винт на задней панели и снять крышку отсека питания.
4. Заменить источники питания (2 шт), соблюдая полярность.
5. Установить крышку и завернуть крепежный винт.

7.2 Чистка и уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым. Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75%-ом растворе технического спирта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические данные» (Спецификации) при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте **www.prist.ru** и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы (не менее) – 5 лет.

Изготовитель:

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.» (KHP)

Адрес: The Mansion of Optoelectronics No 19, Heming Road,

Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China

Тел.: +86 596 213 0430 Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: [www. http://owontme.com](http://www.owontme.com)

Web: www.owon.com **E-mail:** info@owon.com.cn

Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)

Электронная почта prist@prist.ru

URL: www.prist.ru