



UNI-T
UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

No. 6, Gong Ye Bei 1st Road,
Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone, Dongguan City,
Guangdong Province, China



UT219P
Руководство пользователя
цифрового амперметра
для измерения мощности
переменного тока

ПРЕДИСЛОВИЕ

Спасибо за покупку этого нового продукта. Чтобы использовать продукт безопасно и правильно, пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство, особенно раздел с рекомендациями по безопасности.

После прочтения данного руководства рекомендуется хранить его в удобном месте, предпочтительно рядом с устройством, для будущего обращения.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Компания Uni-Trend гарантирует, что продукт не имеет дефектов в материале и исполнении в течение одного года с момента покупки. Эта гарантия не распространяется на повреждения, вызванные авариями, небрежностью, неправильным использованием, модификациями, загрязнением или ненадлежащим обращением. Продавец не имеет права предоставлять дополнительную гарантию от имени Uni-Trend. Если вам нужна гарантийная услуга в течение гарантийного периода, пожалуйста, свяжитесь с вашим продавцом.

Uni-Trend не несет ответственности за любые специальные, косвенные, случайные или последующие повреждения или убытки, вызванные использованием данного устройства.

Оглавление

1. Введение	4
2. Особенности	4
3. Комплектация	5
4. Меры безопасности	5
5. Электрические символы	7
6. Общие характеристики	8
7. Внешняя структура и измерительные провода	9
8. Экран	10
9. Поворотный переключатель	12
10. Описание кнопок	12
11. Инструкции по эксплуатации	14
12. Технические характеристики	41
13. Программное обеспечение Bluetooth	46
14. Техническое обслуживание	48

1. Введение

UT219P — это цифровой клещ для измерения мощности с основной частотой до 1 кГц. Этот измерительный прибор может использоваться для измерения переменного напряжения, тока, активной мощности, кажущейся мощности, реактивной мощности, коэффициента мощности, угла фазы, качества мощности, частоты, фазы, гармоник и т. д. Он имеет различные режимы измерений, включая однофазное, трехфазное проводное и беспроводное подключение. Оборудован функцией Bluetooth, что позволяет передавать данные на мобильные устройства и планшеты, а также генерировать профессиональные отчеты.

UT219P может применяться в различных областях, таких как:

- Измерение качества мощности источников бесперебойного питания (UPS), чтобы оценить, нормальна ли его работа.
- Измерение коэффициента мощности в системе распределения электроэнергии для анализа емкостных или индуктивных нагрузок.
- Измерение гармоник в сети электропитания, чтобы выявить проблемы с гармониками, которые могут повлиять на работу оборудования.
- Диагностика 400 Гц системы электроснабжения авиации и 25 Гц системы электроснабжения железных дорог.
- Испытание и обслуживание высокомощных моторов, центробежных вентиляторов, насосов, ветрогенераторов и солнечных электростанций.
- Тестирование новых энергийных автомобилей и гибридных электрических автомобилей, оценка эффективности двигателей, инверторов и потребления энергии при движении.

2. Особенности

- Полностью герметичный (IP54).
- Широкий зазор захвата (80 мм), позволяет измерять ток через проводники большой толщины (макс. 75 мм).
- Классификация по категории: CAT IV 600V AC, CAT III 1000V AC.
- Измерение переменного напряжения с RMS 1000V, диапазон частот: от 15 Гц до 1000 Гц.
- Измерение переменного тока с RMS 1000A, диапазон частот: от 15 Гц до 1000 Гц.
- Возможность одновременного измерения и отображения RMS и пика.
- Несколько способов подключения проводов, включая однофазные двухпроводные, однофазные трехпроводные, сбалансированные и

несбалансированные трехфазные соединения. Простые рекомендации по подключению проводов, с отображением верхнего и нижнего дисплеев при выполнении трехфазного соединения.

- Широкий диапазон основной частоты для измерений мощности: от 15 Гц до 1000 Гц.
- Возможность анализа 40-й гармоники и гармоник тока. THD % (отклонение гармоник от основной волны) и THD % (отклонение гармоник от полной волны) и RMS гармоник каждого компонента.
- Идентификация электрических неисправностей через сравнение измерений активной мощности однофазных источников энергии.
- Обнаружение последовательности фаз двигателя для предотвращения некорректной работы системы электропитания.
- Через Bluetooth приложение можно записывать измеренные данные и генерировать графики и отчеты. Устройство поддерживает несколько функций, включая мониторинг в реальном времени для быстрого устранения неисправностей, обработку данных, интегрированное управление и другие.

3. Комплектация

Проверьте наличие аксессуаров в упаковке. Если что-то отсутствует или повреждено, пожалуйста, немедленно свяжитесь с поставщиком.

- Руководство пользователя — 1 шт
- Испытательные провода (красный, черный) — 1 пара
- Крокодилы (красный, черный) — 1 пара
- Батарейки 1.5V AAA — 3 шт
- Инструментальная коробка — 1 шт
- Коричневая коробка — 1 шт
- Перезаряжаемая батарея AAA Ni-MH — 3 шт (опционально)
- Испытательные зондовые провода (красный, черный) — 1 пара

4. Меры безопасности

Обратите внимание на "Предупреждающие метки и надписи".

Предупреждение обозначает условия и процедуры, которые опасны для пользователя и могут повредить изделие или оборудование,

находящееся под испытанием.

Продукт спроектирован в соответствии с IEC/EN61010-1, 61010-2-032, электромагнитное излучение EN61326-1, соответствует стандарту двойной изоляции, перенапряжению CAT III 1000V и загрязнению класса 2. Несоблюдение инструкций по эксплуатации может повлиять на защиту, предоставляемую продуктом.

- Проверьте тестовые провода и щупы. Прекратите использование, если обнаружены повреждения или аномальные ситуации. Пожалуйста, прекратите использование, если изоляция проводов и корпуса повреждена, или если LCD не отображает ничего, или продукт не работает нормально.
- Перед каждым использованием проверьте исправность прибора, измеряя известное напряжение.
- Запрещается использовать устройство без задней крышки или крышки батарейного отсека. В противном случае может возникнуть риск электрического удара.
- Держите пальцы за пределами защитного кожуха и никогда не касайтесь открытых проводов, соединителей или цепи во время измерений.
- Не подключайте напряжение переменного тока выше 1000 В между терминалами и заземлением, чтобы предотвратить электрический шок и повреждение устройства.
- Работайте с напряжением более 60 В DC или 30 В AC Vrms.
- Не подключайте тестер к цепи, частота которой превышает допустимую для данного устройства.
- Для соблюдения стандартов безопасности используйте тестер вместе с оборудованными тестовыми проводами и крокодилами. При повреждении проводов или крокодилов замените их новыми, соответствующими стандарту IEC61010-031.
- Когда на экране появится символ "█", замените батарею для обеспечения точности измерений.
- Не изменяйте внутреннюю проводку, чтобы избежать повреждения устройства и угрозы безопасности.
- Не храните устройство в местах с высокой влажностью, высокой температурой или в сильных электромагнитных полях.
- Протирайте корпус мягкой тканью и нейтральными моющими средствами, не используйте абразивы или растворители, чтобы

избежать коррозии корпуса, повреждения устройства и угрозы безопасности.

5. Электрические символы

Символ	Описание
	Применение вокруг и снятие с НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЖИЗНИ проводников допускается.
	Переменный ток (AC)
	Bluetooth связь
	Двойная изоляция
	Заземление
	Предупреждение
	Соответствует стандартам Европейского Союза
	Соответствует стандартам UL STD 61010-1, 61010-2-032
	Сертификационный знак UKCA
	Применимо для тестирования и измерения цепей, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания
	Применимо для тестирования и измерения цепей, подключенных к электроснабжению здания
	Продукт соответствует требованиям директивы WEEE. Не выбрасывать оборудование и его аксессуары в мусор.

6. Общие характеристики

- Напряжение защиты от перегрузки между входным терминалом и заземлением: 1000 В;
- Защита от воды: IP54;
- Индикация полярности: Авто;
- Индикация перегрузки: "OL" или "-OL";
- Ошибка, вызванная измерением: Дополнительная ошибка $\pm 1.0\%$ от показания может возникнуть, если источник измеряемого напряжения не расположен в центре захвата клещей при измерении тока;
- Защита от падений: 1 м;
- Максимальный размер раскрытия зажима: 80 мм в диаметре;
- Максимальный диаметр измеряемого проводника: 75 мм;
- Питание: 3 X 1.5V AAA батареи (типа: LR03) или 3 X 1.2V перезаряжаемых Ni-MH батареи;
- Автоматическое выключение: устройство выключается через 15 минут неактивности;
- Размеры: 295 мм \times 118 мм \times 50 мм;
- Вес: около 630 г (включая батарею);
- Рабочая высота: 2000 м;
- Предназначено для использования в помещениях;
- Температура эксплуатации и влажность: от 0°C до 30°C ($\leq 80\%$ RH); от 30°C до 40°C ($\leq 75\%$ RH); от 40°C до 50°C ($\leq 45\%$ RH);
- Температура хранения и влажность: от -20°C до 60°C ($\leq 80\%$ RH);
- EMC: В радиочастотной области 1 В/м, общая погрешность = заданная погрешность + 5% от диапазона. При радиочастотном поле выше 1 В/м, нет установленной погрешности.

7. Внешняя структура

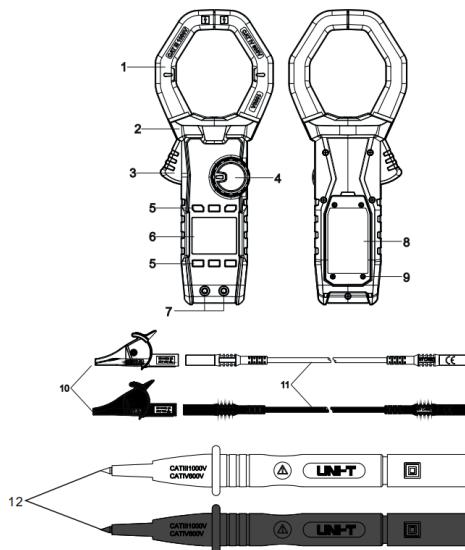


Рисунок 1

1. Зажим для измерения тока: Измерительный элемент, используемый для измерения переменного тока, может преобразовывать ток в напряжение;
2. Защитная оболочка: Предназначена для защиты пальцев пользователя от контакта с опасными зонами;
3. Триггер: Нажмите для открытия зажима; отпустите для его закрытия.
4. Ротаторный переключатель: Выбор позиции функции;
5. Функциональные кнопки: Выбор базовых функций;
6. Дисплей LCD: Отображение данных измерений и символов функций;
7. Входные терминалы: Входной сигнал напряжения;
8. Крышка батареи;

9. Винты;

10. Крокодиловые зажимы: Соответствуют стандартам CAT III 1000V, CAT IV 600V;

11. Тестовые провода: Соответствуют стандартам CAT III 1000V, CAT IV 600V;

12. Тестовые щупы.

8. Экран

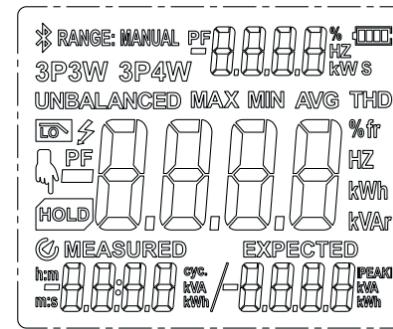


Рисунок 2

1. : Bluetooth-символ связи
2. РЕЖИМ: МАНУАЛЬНЫЙ: Режим измерения тока вручную
3. PF: Коэффициент мощности
4. 3P3W: Режим трехфазного измерения с 3 проводами
5. 3P4W: Режим трехфазного измерения с 4 проводами
6. НЕСБАЛАНСИРОВАННЫЙ: Режим несбалансированного измерения
7. MAX: Измерение максимального значения
8. MIN: Измерение минимального значения
9. AVG: Среднее значение
10. THD %f: Общее гармоническое искажение (по отношению к основному току)

11.THD %r: Общее гармоническое искажение (по отношению ко всей волне)

12.: Символ для указания на активность кнопки HOLD

13.HOLD: Удержание данных, или переход к следующей операции с символом пальца

14.MEASURED: Фактически измеренная накопленная электрическая энергия

15.EXPECTED: Теоретическая накопленная электрическая энергия

16.: Опасное напряжение

17.h : m: Часы:минуты

18.m : s: Минуты:секунды

19.cyc: Циклическая накопленная электрическая энергия

20.PEAK: Пиковое измерение

21.V/A: Единица измерения напряжения/тока

22.Hz: Единица измерения частоты

23.kW: Единица измерения активной мощности

24.kVA: Единица измерения полной мощности

25.kVAr: Единица измерения реактивной мощности

26.Wh, kWh: Единица измерения электрической энергии

27.: Автоотключение

28.Правый верхний угол: Элементы дополнительного дисплея 1

29.Левый нижний угол: Элементы дополнительного дисплея 2

30.Правый нижний угол: Элементы дополнительного дисплея 3

31.: Напряжение аккумулятора

9.Поворотный переключатель

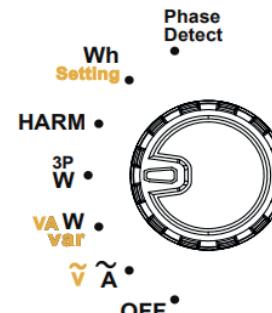


Рисунок 3

Положение	Описание
OFF	Выключает внутреннее питание устройства
A/V	Измерение переменного тока/напряжения
W/V/A/var	Измерение однофазной мощности
3PW	Измерение трехфазной мощности
HARM	Измерение гармоник
Wh/Setting	Настройка накопления электрической энергии
Phase Detect	Обнаружение последовательности фаз

10. Описание кнопок

1. SELECT

- Позиция A~/V~: Кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора ACA → ACV на основном дисплее, по умолчанию установлена позиция ACA.
- Позиция W/V/A/var: Кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора активной мощности → мнимой мощности → реактивной мощности → коэффициента мощности → фазового угла на основном дисплее, по умолчанию установлена позиция активной мощности.

- Позиция 3PW: При трехфазной проводке 3-wire (3P3W, сбалансированная) или 3-фазной 4-проводной схеме 3P4W кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора активной мощности → мнимой мощности → реактивной мощности → коэффициента мощности → фазового угла на основном дисплее, по умолчанию отображается активная мощность. В режиме 3-фазной 3-проводной схемы (3P3W) кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора фазированного комбинированного активного тока → P1 активной мощности → P2 активной мощности на основном дисплее.
- Позиция HARM: Кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора анализа напряжения гармоник, по умолчанию установлена позиция текущего гармонического анализа.
- Позиция Wh/Setting: Кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора измерения однофазной электрической энергии → настройка накопления электрической энергии, по умолчанию установлена позиция однофазной электрической энергии.
- Долгое нажатие этой кнопки для включения/выключения Bluetooth.

2. MAX/MIN

Кратко нажмите эту кнопку для циклического выбора текущего значения → максимальное значение → минимальное значение → среднего значения на основном дисплее и для записи времени захвата максимальных и минимальных значений. Долгое нажатие этой кнопки для выхода из режима измерения максимальных/минимальных значений. Измерение действует только в таких режимах, как переменное напряжение, переменный ток, однофазная мощность, сбалансированная трехфазная мощность и т.д.

3. RANGE

Когда эта кнопка кратко нажата в режиме автодиапазона, прибор переходит в ручной режим, на ЖК-дисплее отображается "RANGE: MANUAL", и отображается текущий диапазон. Нажмите эту кнопку для циклического выбора диапазонов переменного тока. Когда кнопка удерживается долго, прибор выходит из ручного диапазона и переходит в автодиапазон, на дисплее больше не отображается "RANGE: MANUAL".

4. HOLD/

В интерфейсе измерений (кроме несбалансированной трехфазной,

электрической энергии и последовательности фаз) кратко нажмите эту кнопку для входа или выхода из режима удержания данных. При входе в режим удержания данных на дисплее отображается "HOLD"; при выходе из режима удержания данных дисплей не отображает "HOLD". При смене соединений проводов, трехфазной мощности на соответствующий интерфейс соединения проводов, когда эта кнопка кратко нажата. В режиме электрической энергии кратко нажмите эту кнопку для начала или остановки накопительного счета. Долгое нажатие этой кнопки для включения/выключения подсветки. Подсветка выключается автоматически через одну минуту после включения.

5. ▽/3P3W

Для позиции 3PW кратко нажмите эту кнопку для выбора режима измерения сбалансированной нагрузки 3P3W и несбалансированной нагрузки. В режиме измерения гармоник кратко нажмите эту кнопку для понижения порядка гармоники.

6. △/3P4W

Для позиции 3PW кратко нажмите эту кнопку для выбора режима измерения сбалансированной нагрузки 3P4W и несбалансированной нагрузки. В режиме измерения гармоник кратко нажмите эту кнопку для увеличения порядка гармоники.

Примечание: Для инструкций по работе кнопки настройки режима накопления электрической энергии, пожалуйста, обратитесь к инструкциям по измерению в режиме электрической энергии.

11. Инструкция по эксплуатации

Пожалуйста, проверьте три батареи типа AAA перед измерением.

Если напряжение батареи низкое, на дисплее появится символ «  ». Замените батареи. Обратите внимание, что если на экране отображается символ «  », это предупреждает о том, что измеренное напряжение не должно превышать указанное максимальное значение.

1. Измерение переменного тока (рисунок 4)

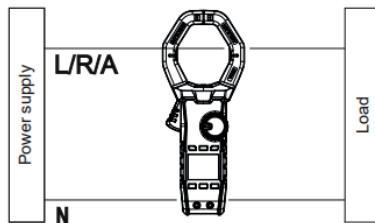
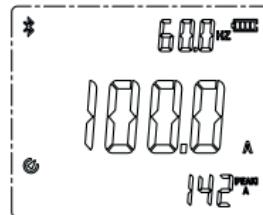


Рисунок 4

- Поверните поворотный переключатель в положение "A~/V~", нажмите кнопку SELECT для выбора измерения переменного тока. Нажмите спусковой механизм для зажима измеряемого проводника, затем медленно отпустите спусковой механизм, пока зубцы зажима не закроются полностью. Убедитесь, что измеряемый проводник находится в центре зажима, иначе ошибка будет получена, если проводник не будет центрироваться в зубцах зажима. Клещи могут измерять только один проводник тока за раз, если измеряются два или более проводников одновременно, показания будут некорректными.
- Прочтите с дисплея истинное эффективное значение (True RMS), пик и частоту переменного тока, как показано ниже:



⚠ Предупреждение:

- Не отпускайте спусковой механизм резко при нажатии и удержании. Датчик Холла чувствителен к магнитным, тепловым и механическим воздействиям, что может вызвать изменение показаний за короткий промежуток времени.

- Для обеспечения точности измерений убедитесь, что измеряемый проводник находится в центре зажима. Ошибка $\pm 1,0\%$ от показания будет возникать, если измеряемый проводник не находится в центре зажима.

2. Измерение переменного напряжения (рисунок 5)

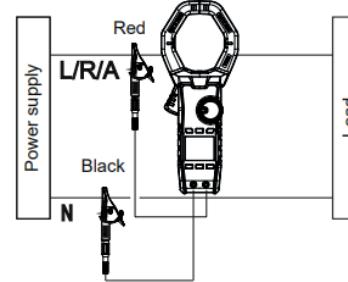
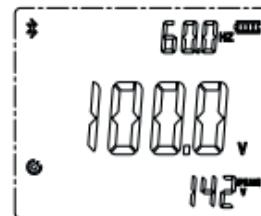


Рисунок 5

- Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
- Установите поворотный переключатель в положение "A~/V~", нажмите SELECT для выбора измерения переменного напряжения, и подключите зажимы с источником питания или нагрузкой для параллельного подключения.
- Прочтите с дисплея LCD истинное эффективное значение (True RMS), пик и частоту переменного напряжения, как показано ниже:



Примечание:

- Не вводите напряжение выше 1000Vrms. Измерение более высокого напряжения возможно, но это может повредить зажим.
- Избегайте электрического удара при работе с высоким напряжением.
- Отключите тестовые проводники от измеряемой цепи после завершения всех измерений.
- Символ предупреждения о высоком напряжении “⚡” появится на дисплее LCD, если измеренное напряжение выше 30V AC; красная подсветка будет мигать, если измеренное напряжение превышает 1000VAC.

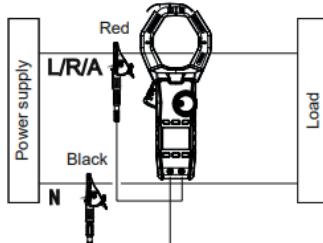
3. Измерение однофазной мощности (рисунок 6 и 7)

Рисунок 6 (1P2W)

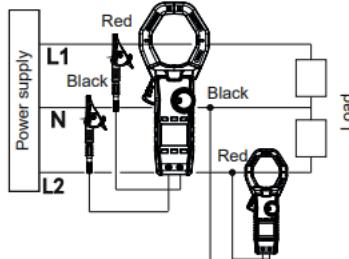
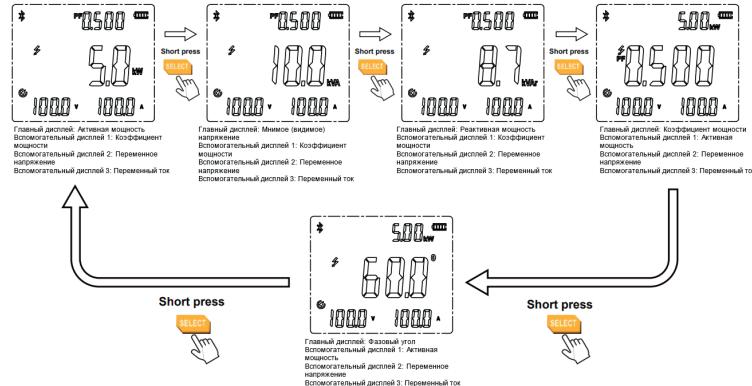


Рисунок 7 (1P3W)

- Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
- Установите поворотный переключатель в положение "W/VA/Var", подключите зажимы с источником питания или нагрузкой для параллельного подключения, затем зажмите проводник, который необходимо измерить. Проводник должен располагаться от верхнего к нижнему положению: вверх (передняя часть), вниз (нижняя крышка), затем медленно отпустите спусковой механизм, пока зубцы зажима не закроются полностью.
- Прочтите с дисплея LCD активную мощность, минимум мощность, реактивную мощность, коэффициент мощности и фазовый угол, как показано ниже:

**Примечание:**

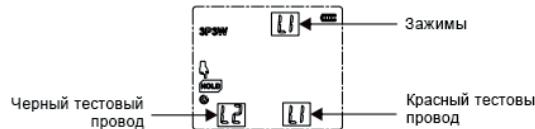
- Фазовый угол указывает на напряжение.
- Не вводите напряжение выше 1000Vrms. Измерение более высокого напряжения возможно, но это может повредить зажим.
- Избегайте электрического удара при работе с высоким напряжением.
- Отключите тестовые проводники от измеряемой цепи после завершения всех измерений.

- Символ предупреждения о высоком напряжении «⚡» появится на дисплее LCD, если измеренное напряжение превышает 30V AC; красная подсветка будет мигать, если измеренное напряжение превышает 1000VAC.
- Неверно подключенные провода могут вызвать отрицательную активную мощность и вызвать мигание красной подсветки.

4. Измерение трехфазной мощности

Интерфейс подключения проводов:

Места для зажимов, черного и красного тестовых проводов показаны на рисунке ниже:



4.1. Трехфазная трехпроводная схема (3P3W) в сбалансированном режиме (рисунок 8)

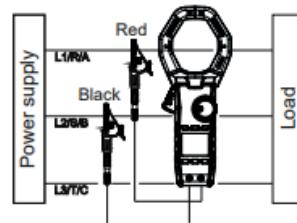
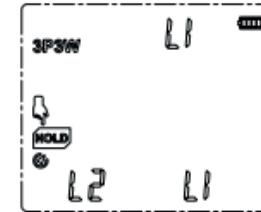


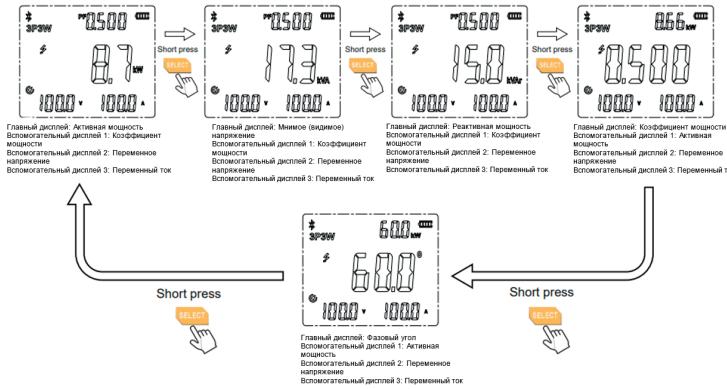
Рисунок 8

- Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
- Установите поворотный переключатель в положение "3P3W", нажмите "V/3P3W" для выбора сбалансированного режима 3P3W, затем калипса зажимов войдет в интерфейс подключения проводов, как показано ниже:



"L1" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L1, "L2" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к фазовому проводу L2, "L1" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L1. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для входа в интерфейс измерений.

- Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 8), зажмите фазовый провод L1, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите фазовый провод L2 с тестовым проводом от терминала COM.
- В интерфейсе измерений нажмите кнопку SELECT для циклического отображения активной мощности, мнимой мощности, реактивной мощности, коэффициента мощности и фазового угла, как показано ниже:



4.2. Трехфазная 4-проводная схема (3P4W) в сбалансированном режиме (рисунок 9)

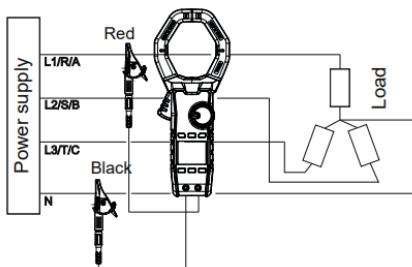
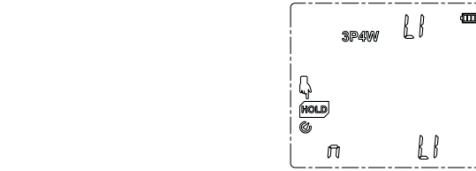


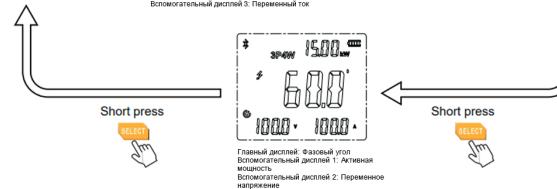
Рисунок 9

- Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
- Установите поворотный переключатель в положение "3PW", нажмите "Δ/3P4W" для выбора сбалансированного режима 3P4W, затем зажим входит в интерфейс подключения проводов, как показано ниже:



"L1" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L1, "n" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к нейтральному проводу, "L1" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L1. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для входа в интерфейс измерений.

- Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 9), зажмите фазовый провод L1, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите нейтральный провод с тестовым проводом от терминала COM, затем нажмите кнопку "HOLD" для входа в интерфейс измерений.
- В интерфейсе измерений нажмите кнопку SELECT для циклического отображения активной мощности, мнимой мощности, реактивной мощности, коэффициента мощности и фазового угла, как показано ниже:



4.3. Трехфазная 3-проводная схема (3P3W) в несимметричном режиме (рисунок 10)

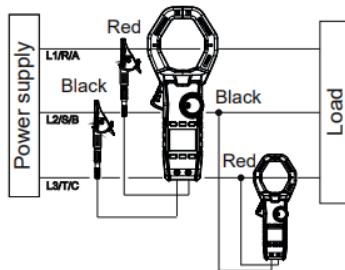
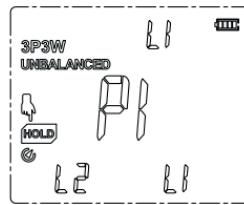


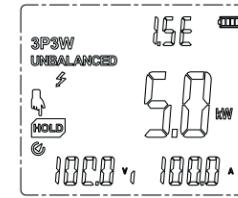
Рисунок 10

1. Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
2. Установите поворотный переключатель в положение "3PW", нажмите "Δ/3P3W" для выбора несимметричного режима 3P3W, затем зажмы войдут в интерфейс подключения проводов, как показано ниже:

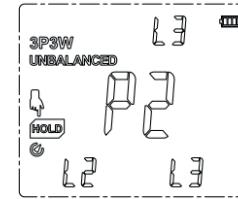


"L1" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L1, "L2" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к фазовому проводу L2, "L1" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L1. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для входа в интерфейс измерений.

3. Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 10), зажмите фазовый провод L1, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите фазовый провод L2 с тестовым проводом от терминала COM, затем нажмите кнопку "HOLD" для входа в интерфейс измерений.

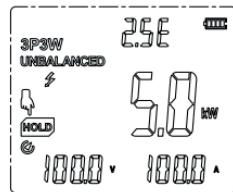


4. В интерфейсе измерений P1, после стабилизации отображаемого значения, нажмите кнопку "HOLD" для перехода в интерфейс подключения проводов P2, как показано ниже:



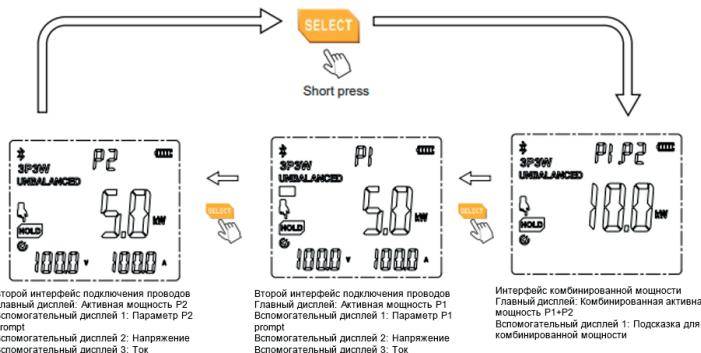
"L3" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L3, "L2" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к фазовому проводу L2, "L3" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L3. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P2.

5. Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 10), зажмите фазовый провод L3, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите фазовый провод L2 с тестовым проводом от терминала COM, после чего нажмите кнопку "HOLD", чтобы перейти в интерфейс измерений P2, как показано ниже:



Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для входа в интерфейс измерения комбинированной активной мощности.

6. В интерфейсе измерений P2, нажмите кнопку "HOLD" для чтения комбинированной активной мощности, затем нажмите кнопку SELECT для циклического отображения комбинированной активной мощности, активной мощности P1 и активной мощности P2, как показано ниже:



4.4. Трехфазная 4-проводная схема (3P4W) в несимметричном режиме (рисунок 11)

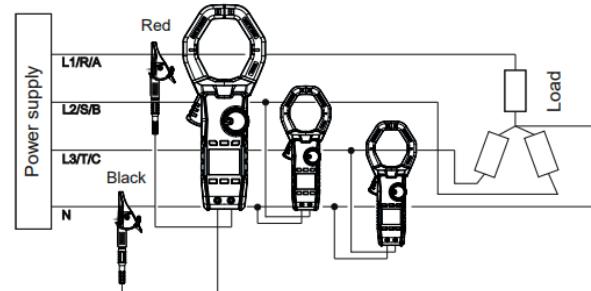
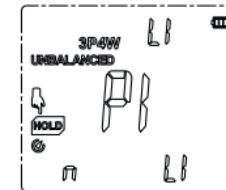


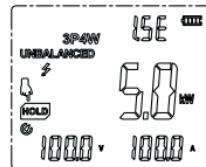
Рисунок 11

1. Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
2. Установите поворотный переключатель в положение "3PW", нажмите "Δ/3P4W" для выбора несимметричного режима 3P4W, затем зажмы войдут в интерфейс подключения проводов, как показано ниже:



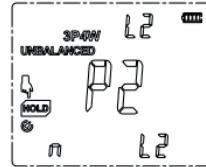
"L1" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L1, "n" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к нейтральному проводу, "L1" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L1. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P1.

3. Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 11), зажмите фазовый провод L1, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите фазовый провод L2 с тестовым проводом от терминала COM, затем нажмите кнопку "HOLD", чтобы перейти в интерфейс измерений P1, как показано ниже:



Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P2.

4. В интерфейсе измерений P1, после стабилизации отображаемого значения, нажмите кнопку "HOLD" для перехода в интерфейс подключения проводов P2, как показано ниже:



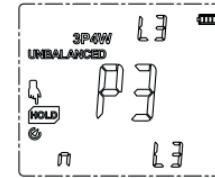
"L2" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L2, "n" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к нейтральному проводу, "L2" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L2. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P2.

5. Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 11), зажмите фазовый провод L2, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите нейтральный провод с тестовым проводом от терминала COM, после чего нажмите кнопку "HOLD", чтобы перейти в интерфейс измерений P2, как показано ниже:



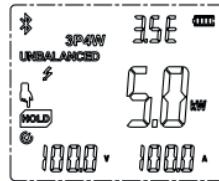
Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P3.

6. В интерфейсе измерений P2, после стабилизации отображаемого значения, нажмите кнопку "HOLD" для перехода в интерфейс подключения проводов P3, как показано ниже:



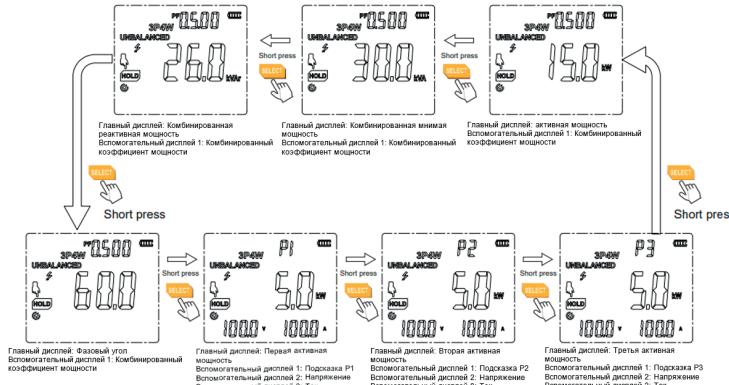
"L3" в правом верхнем углу указывает, что зажим калипса подключен к фазовому проводу L3, "n" в левом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала COM подключен к нейтральному проводу, "L3" в правом нижнем углу указывает, что тестовый провод от терминала V подключен к фазовому проводу L3. Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс измерений P3.

7. Согласно интерфейсу подключения проводов (Рис. 11), зажмите фазовый провод L3, подключите его к тестовому проводу от терминала V, затем подключите нейтральный провод с тестовым проводом от терминала COM, после чего нажмите кнопку "HOLD", чтобы перейти в интерфейс измерений P3, как показано ниже:



Символ пальца на кнопке "HOLD" мигает, чтобы указать на необходимость нажатия кнопки "HOLD" для перехода в интерфейс комбинированной активной мощности.

8. В интерфейсе измерений P2 нажмите кнопку "HOLD", чтобы прочитать комбинированную активную мощность, затем нажмите кнопку SELECT для циклического отображения комбинированной активной мощности, комбинированной мнимой мощности, комбинированной реактивной мощности, фазового угла, активной мощности P1 и P2, как показано ниже:



Примечание:

- Фазовый угол относится к напряжению.
- Не вводите напряжение выше 1000V. Измерение более высокого напряжения возможно, но это может повредить зажим.

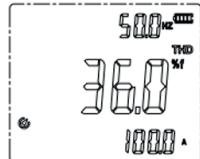
- Избегайте электрического удара при работе с высоким напряжением.
- Отключите тестовые проводники от измеряемой цепи после завершения всех измерений.
- Символ предупреждения о высоком напряжении «⚡» появится на дисплее, если измеренное напряжение выше 30V AC; красная подсветка будет мигать, если измеренное напряжение превышает 1000VAC.
- Не отпускайте спусковой механизм резко при нажатии и удержании. Датчик Холла чувствителен к магнитным, тепловым и механическим воздействиям, что может вызвать изменение показаний за короткий промежуток времени.
- Для обеспечения точности измерений, пожалуйста, размещайте измеряемый проводник в центре зажимов. Ошибка до $\pm 1.0\%$ от показания может возникнуть, если измеряемый проводник не находится в центре зажимов.
- Неверно подключенные провода могут вызвать отрицательную активную мощность и вызвать мигание красной подсветки. Пожалуйста, проверьте правильность подключения проводов в терминале и зажимах.

5. Анализ гармоник

5.1. Анализ гармоник тока (рисунок 4)

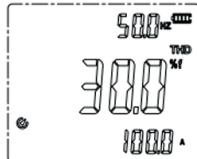
1. Установите поворотный переключатель в положение "HARM", нажмите кнопку SELECT для выбора анализа гармоник переменного тока. Нажмите спусковой механизм, чтобы зажать измеряемый проводник, а затем медленно отпустите спусковой механизм, пока зажимы не закроются полностью. Убедитесь, что измеряемый проводник находится в центре зажима, иначе ошибка будет получена, если проводник не будет центрироваться в зажимах. Зажим может измерять только один проводник тока за раз; если измеряются два или более проводников одновременно, показания будут некорректными.
2. Нажмите "Δ" или "▽", чтобы считать THD %f, THD %r, эффективное значение гармонической составляющей каждого порядка и гармоническое соотношение гармонической составляющей каждого порядка к основной волне, например:

THD %f



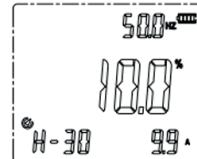
Главный дисплей: THD %f
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение тока THD

THD %r



Главный дисплей: THD %r
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение тока THD

Анализ компонента 30-й гармоники



Главный дисплей: Гармоническое соотношение компонента 30-й гармоники к основной волне
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 2: Подсказка по анализу 30-й гармоники
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение компонента 30-й гармоники

5.2 Анализ гармоник напряжения (Рис. 5)

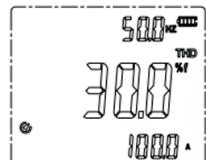
- Подключите красный тестовый провод (уже подключенный с красным зажимом-крокодилом) к терминалу "V"; черный провод (уже подключенный с черным зажимом-крокодилом) к терминалу "COM".
- Установите поворотный переключатель в положение "HARM", нажмите кнопку SELECT для выбора анализа гармоник переменного напряжения. Подключите зажимы с источником питания или нагрузкой для параллельного измерения.
- Нажмите "Δ" или "∇" для чтения THD %, THD %, эффективного значения гармонической составляющей каждого порядка и гармоническое соотношение гармонической составляющей каждого порядка к основной волне, например:

THD %f



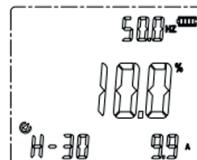
Главный дисплей: THD %f
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение напряжения THD

THD %r



Главный дисплей: THD %r
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение напряжения THD

Анализ компонента 30-й гармоники



Главный дисплей: Гармоническое соотношение компонента 30-й гармоники к основной волне
Вспомогательный дисплей 1: Частота
Вспомогательный дисплей 2: Подсказка по анализу 30-й гармоники
Вспомогательный дисплей 3: Эффективное значение компонента 30-й гармоники

Примечание:

- Не вводите напряжение выше 1000V. Измерение более высокого напряжения возможно, но это может повредить зажим.
- Избегайте электрического удара при работе с высоким напряжением.
- Отключите тестовые проводники от измеряемой цепи после завершения всех измерений.
- Символ предупреждения о высоком напряжении «⚡» появится на дисплее LCD, если измеренное напряжение превышает 30V AC; красная подсветка будет мигать, если измеренное напряжение превышает 1000VAC.
- Не отпускайте спусковой механизм резко при нажатии и удержании. Датчик Холла чувствителен к магнитным, тепловым и механическим воздействиям, что может вызвать изменение показаний за короткий промежуток времени.
- Для обеспечения точности измерений, пожалуйста, размещайте измеряемый проводник в центре зажимов. Ошибка до $\pm 1,0\%$ от показания может возникнуть, если измеряемый проводник не находится в центре зажимов.
- Если прохождение нуля гармоники не соответствует условию пересечения нуля основной волны, анализ гармоник можно выполнить, используя режим установки фиксированной частоты.

6. Установите режим накопления электрической энергии (рисунок 12)

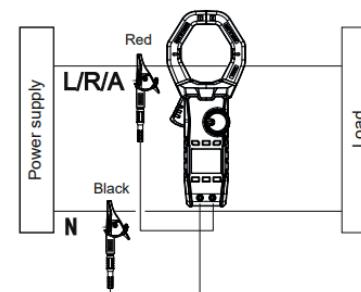


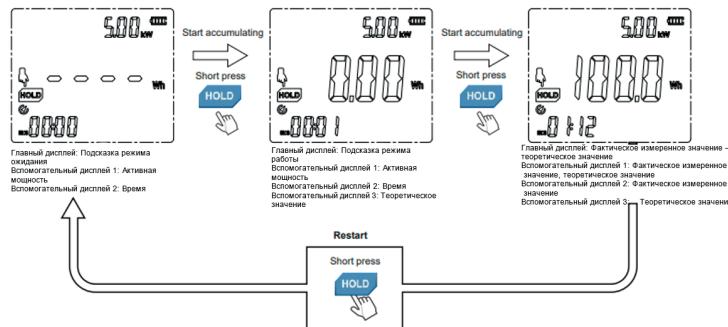
Рисунок 12

1. Установите поворотный переключатель в положение "Wh/Setting", нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима накопления электрической энергии. Параметры установки показаны ниже:

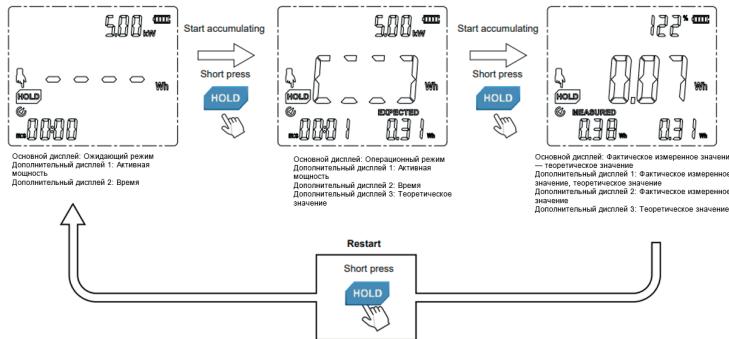
№	Значение настройки	Изменить значение настройки Да: ✓ Нет: —	№	Значение настройки	Изменить значение настройки Да: ✓ Нет: —
oFF	Никакое значение (накопление времени)	—	07	300 цик./1кВтч	✓
01	3200 цик./1кВтч	✓	08	250 цик./1кВтч	✓
02	1600 цик./1кВтч	✓	09	150 цик./1кВтч	✓
03	1200 цик./1кВтч	✓	10	125 цик./1кВтч	✓
04	1000 цик./1кВтч	✓	0.10 кВт	0.10 кВт	—
05	600 цик./1кВтч	✓	0.05 кВт	0.05 кВт	—
06	500 цик./1кВтч	✓	0.01 кВт	0.01 кВт	—

Нажмите "▽" или "△" для изменения серийного номера на основном дисплее. Когда значение настройки можно изменить, выберите серийный номер, затем нажмите "HOLD" для выбора части, которая будет изменена (вспомогательный дисплей 2, вспомогательный дисплей 3), затем нажмите "MAX MIN" для выбора единиц, десятков, сотен и тысяч. Для изменения частичных значений нажмите "▽" или "△". После того как изменение будет завершено, нажмите "SELECT" для входа в режим измерения электрической энергии.

- Примечание: Измененная настройка будет сохранена в зажиме.
2. Подключите зажимы с источником питания или нагрузкой для параллельного измерения, и зажмите проводник, который необходимо измерить, ток будет протекать сверху вниз (сверху: передняя часть, снизу: задняя часть), затем медленно отпустите спусковой механизм, пока зажимы не закроются полностью. Убедитесь, что измеряемый проводник находится в центре зажима, иначе ошибка будет получена, если проводник не будет центрироваться в зажимах. Зажим может измерять только один проводник тока за раз; если измеряются два или более проводников одновременно, показания будут некорректными.
3. В интерфейсе измерений накопления электрической энергии нажмите кнопку "HOLD", чтобы начать или остановить накопление электрической энергии.
- Интерфейс измерений накопления времени электрической энергии (Серийный номер: OFF)



- Интерфейс измерений функции сравнения электрического счетчика



- Использование функции сравнения электросчётика

Для сравнения с механическим счётчиком: нажмите кнопку «Hold» (Удержание), чтобы начать накопление, когда круглый диск совершает один оборот; нажмите «Hold» снова, чтобы остановить накопление, когда диск совершил ещё один оборот, как показано ниже:



Для сравнения с электронным счётчиком: нажмите кнопку «Hold» (Удержание), чтобы начать накопление, когда светодиод мигнет один раз; нажмите «Hold» снова, чтобы остановить накопление, когда светодиод мигнет снова, как показано ниже:



Для сравнения стационарного электросчётика: возьмём в качестве примера 0,1 кВт·ч. Нажмите кнопку «Hold» (Удержание), чтобы начать накопление, когда значение изменится на 0,1 кВт·ч; нажмите «Hold» снова, чтобы остановить накопление, когда значение снова изменится на 0,1 кВт·ч, как показано ниже:



Примечание:

- Угол фазы определяется относительно напряжения.
- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Возможность измерения более высокого напряжения существует, но это может повредить клещи.
- Избегайте поражения электрическим током при работе с высоким напряжением.
- Отключайте измерительные провода от исследуемой цепи после завершения всех измерений.
- Символ высокого напряжения “⚡” появится на экране, если измеренное напряжение превышает 30 В переменного тока; красная подсветка мигает, если напряжение превышает 1000 В переменного

тока.

- Не отпускайте рычаг клемм резко при нажатии и удержании. Датчик Холла чувствителен к магнитным полям, нагреву и механическим нагрузкам, что может привести к изменению показаний за короткое время.
- Чтобы обеспечить точность измерений, размещайте измеряемый проводник по центру захватов клемм. Ошибка $\pm 1,0\%$ от показаний возможна, если проводник размещён не по центру.
- Неправильное подключение проводов может привести к отрицательной активной мощности и срабатыванию красной подсветки. Пожалуйста, проверьте правильность подключения клемм по напряжению и положению проводника в клеммах.

7. Определение чередования фаз (рисунок 13)

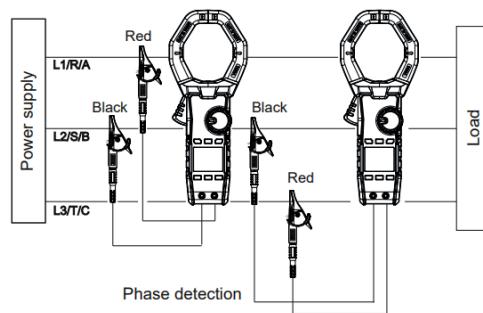
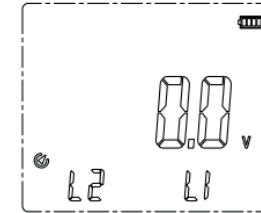


Рисунок 13

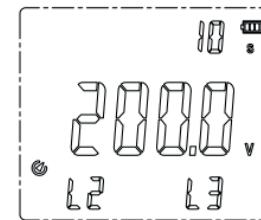
- Подключите красный щуп (уже соединён с красным "крокодилом") к разъёму "V"; чёрный щуп (с чёрным "крокодилом") — к разъёму "COM".
- Установите переключатель режима в положение "Phase Detect" (Обнаружение фазы), чтобы войти в первый режим подключения проводов, как показано ниже:



Обозначение "L2" в левом нижнем углу означает, что щуп из разъёма COM подключён к фазе L2.

Обозначение "L1" в правом нижнем углу означает, что щуп из разъёма V подключён к фазе L1.

- В соответствии с первым режимом подключения проводов (рис. 13), подключите щуп из разъёма V к фазе L1, затем щуп из COM — к фазе L2. Когда напряжение зафиксировано, клеммы переходят во второй режим подключения проводов, как показано ниже:



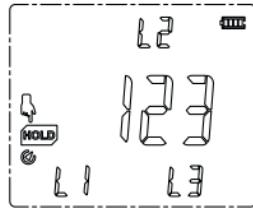
Обозначение "L2" в левом нижнем углу означает, что щуп из разъёма COM подключён к фазе L2.

Обозначение "L3" в правом нижнем углу означает, что щуп из разъёма V подключён к фазе L3.

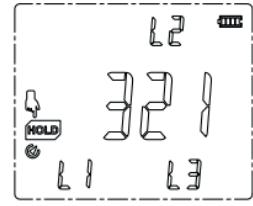
После этого начинается обратный отсчёт 10 секунд, отображаемый в правом верхнем углу экрана.

- Согласно второму этапу подключения проводов (рис. 13), в течение 10 секунд подключите щуп от разъёма V к фазе L3, а щуп от разъёма COM — к фазе L2. Затем отобразятся три возможных результата проверки:

- При правильной последовательности фаз индикаторы “L1”, “L2” и “L3” загораются по часовой стрелке, как показано ниже:



- При обратной последовательности фаз индикаторы “L1”, “L2” и “L3” загораются против часовой стрелки, а также включается красная подсветка, как показано ниже:



Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В (RMS). Прибор способен измерять более высокое напряжение, но это может повредить клещи.
- Избегайте поражения электрическим током при работе с высоким напряжением.
- Отключайте щупы от измеряемой цепи после завершения всех операций.
- Символ высокого напряжения “⚡” появляется на экране, если напряжение превышает 30 В переменного тока; красная подсветка мигает, если напряжение превышает 1000 В.
- Нажмите кнопку HOLD, чтобы вернуться к начальному интерфейсу и снова начать определение последовательности фаз.

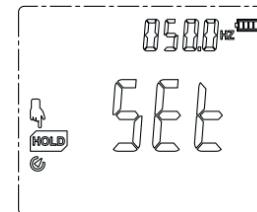
8. Прочие функции

- Автоматическое отключение питания:

Клещи автоматически выключаются через 15 минут бездействия. Чтобы пробудить устройство, нажмите кнопку SELECT в режиме автоотключения.

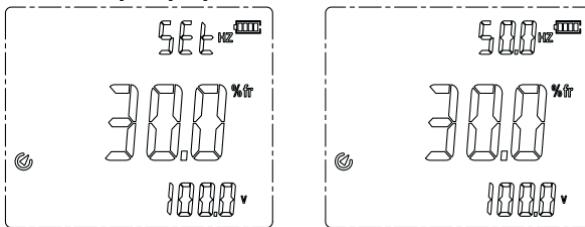
Чтобы отключить функцию автоотключения, удерживайте кнопку SELECT и включите клещи. Для повторного включения функции автоотключения перезапустите устройство.

- Определение напряжения батареи:
При следующем напряжении батареи отображаются такие символы:
3.6 В — отображается “■■■”
от 3.4 В до 3.6 В — отображается “■■■”
от 3.2 В до 3.4 В — отображается “■■”
от 3.0 В до 3.2 В — отображается “■■”
от 2.8 В до 3.0 В — отображается “■■”
< 2.8 В — устройство выключается автоматически
- Красная подсветка как предупреждение:
Неправильное подключение проводов может вызвать отрицательную активную мощность и включить красную подсветку.
Красная подсветка мигает, если измеренное напряжение превышает 1000 В переменного тока или ток превышает 1000 А.
Также подсветка мигает при обратной последовательности фаз.
- Анализ гармоник на фиксированной частоте:
Удерживайте кнопку RANGE при включении клещей в положении HARM, чтобы перейти в интерфейс настройки фиксированной частоты гармоник, как показано ниже:



Нажмите кнопку MAX MIN, чтобы выбрать разряд (единицы, десятки, сотни, тысячи) в дополнительном дисплее. Используйте кнопки ▽ или △ для изменения значения выбранного разряда.

После завершения настройки нажмите кнопку HOLD — клещи перейдут в режим анализа гармоник на фиксированной частоте. Вспомогательный дисплей будет попеременно отображать “SET” и заданную частоту с интервалом в одну секунду, как показано ниже:



Другие отображаемые значения совпадают с режимом анализа гармоник по всему спектру. Чтобы сбросить частоту или выбрать другую, переключитесь в другое положение и затем вернитесь в положение HARM.

Примечание: Другие позиции также находятся в режиме фиксированной частоты.

12. Технические характеристики

- Точность: $\pm(a\% \text{ от показаний} + b \text{ единиц})$, гарантия — один год;
- Температура окружающей среды: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73.4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$);
- Относительная влажность: < 75 %.

Примечание:

Условия для обеспечения точности измерений: от 18°C до 28°C , колебания температуры в пределах $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Если температура $< 18^{\circ}\text{C}$ или $> 28^{\circ}\text{C}$, дополнительная ошибка по температурному коэффициенту составляет " $0.1 \times (\text{указанный диапазон})^{\circ}\text{C}$ ".

Для обеспечения точности измерения размещайте проводник строго по центру зажимов клещей. При отклонении от центра возможно возникновение ошибки до $\pm 1.0\%$ от показаний.

1. Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц	
60 A	0.01 A	$\pm(2.0\%+3)$	$\pm(2.5\%+5)$	$\pm(1.5\%+3)$	1000 A AC
600 A	0.1 A				
1000 A	1 A				

- Частотный отклик переменного тока (ACA): от 15 Гц до 1 кГц
- Истинное среднеквадратичное значение (True RMS), диапазон измерения:
 - 60.00A: от 0.30A до 62.00A
 - 600.0A: от 3A до 620.0A
 - 1000A: от 30A до 1100A
- Диапазон для обеспечения точности: от 5% до 100% от диапазон
- Пиковое значение (PEAK), диапазон измерения:
 - 60.00A: от 0.3A до 120.0A
 - 600.0A: от 3A до 1200A
 - 1000A: от 30A до 1500A
- Точность пикового измерения:
 - Положение 60A:
 - от 40Гц до 70Гц: $\pm(5.0\%+15)$
 - от 70Гц до 1кГц: $\pm(6.5\%+15)$
 - Положение 600A / 1000A:
 - от 40Гц до 70Гц: $\pm(5.0\%+5)$
 - от 70Гц до 1кГц: $\pm(6.5\%+5)$
- Коэффициент PEAK: < 2.0

2. Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц	
999.9 V	0.1 V	$\pm(2.0\%+5)$	$\pm(0.7\%+3)$	$\pm(2.0\%+5)$	1000Vrms

- Входное сопротивление ACV: $\geq 2 \text{ МОм}$
- Частотный отклик ACV: от 15 Гц до 1 кГц

- Истинное RMS значение переменного напряжения: от 30.0 В до 999.9 В
- Диапазон пикового измерения: \pm (от 30.0 В до 1500 В)
- Точность PEAK:
 - от 40Гц до 70Гц: $\pm(2.5\%+5)$
 - от 15Гц до 40Гц и от 70Гц до 1000Гц: $\pm(4.0\%+5)$
- Коэффициент PEAK: < 1.5

3. Мощность

3.1 Активная мощность

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц	
Коэф. мощности: 1					
60 кВт	0.01 кВт				1000A AC 1000Vrms
600 кВт	0.1 кВт	$\pm(2.5\%+5)$	$\pm(2.0\%+5)$	$\pm(2.5\%+5)$	
1000 кВт	1 кВт		$\pm(1.7\%+5)$		

Примечание:

- Если отображаемый коэффициент мощности не равен 1, рассчитывайте характеристики мощности с учётом погрешности фазового угла.
- [1P] от 0.09 кВт до 1000 кВт
- [3P3W] от 0.15 кВт до 1732 кВт
- [3P4W] от 0.27 кВт до 3000 кВт

3.2 Полная мощность

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц	
Коэф. мощности: 1					
60 кВт	0.01 кВт				1000A AC 1000Vrms
600 кВт	0.1 кВт	$\pm(2.5\%+5)$	$\pm(2.0\%+5)$	$\pm(2.5\%+5)$	
1000 кВт	1 кВт		$\pm(1.7\%+5)$		

Примечание:

- Если коэффициент мощности не равен 1, учитывайте фазовую погрешность.
- [1P] от 0.09 кВА до 1000 кВА
- [3P3W] от 0.15 кВА до 1732 кВА
- [3P4W] от 0.27 кВА до 3000 кВА

3.3 Реактивная мощность

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц	
Коэф. мощности: 1					
60 кВАр	0.01 кВАр			$\pm(2.5\%+5)$	
600 кВАр	0.1 кВАр		$\pm(3.0\%+5)$		$\pm(3.0\%+5)$
1000 кВАр	1 кВАр		$\pm(2.0\%+5)$		1000A AC 1000Vrms

Примечание:

- Если коэффициент мощности не равен 1, учитывайте фазовую погрешность.
- [1P] 0.09 кВАр ~ 1000 кВАр
- [3P3W] 0.15 кВАр ~ 1732 кВАр
- [3P4W] 0.27 кВАр ~ 3000 кВАр

3.4 Коэффициент мощности

Диапазон	Разрешение	Точность		Защита от перегрузки	Примечание
		от 15 Гц до 1000 Гц			
от -1 до 1	0.001		Рассчитывается по фазовой погрешности	1000A AC 1000Vrms	Мин. измеряемое напряжение: 30 В Макс. измеряемый ток: 10 А

3.5 Фазовый угол

Диапазон	Разрешение	Точность			Защита от перегрузки	Примечание
		от 15 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 70 Гц	от 70 Гц до 1 кГц		
от -180° (опережение) до 179.9° (задержка)	0.1°	±5°	±3°	±5°	1000A AC 1000VRms	Мин. измеряемое напряжение: 30 В Макс. измеряемый ток: 10 А

Примечание:

- Разность фаз положительна, если ток отстает от напряжения, и отрицательна, если опережает.
- Ошибка 2° добавляется, если проводник не расположен по центру клещей.

4. Гармонический анализ

Функция	Порядок гармоник	Точность		Защита от перегрузки
		от 15 Гц до 1 кГц		
600 В	1	±(3.0% + 10)		1000A AC 1000VRms
	от 2 до 6	±(3.5% + 10)		
	от 7 до 8	±(4.5% + 10)		
	от 9 до 10	±(5.0% + 10)		
	от 11 до 15	±(7.0% + 10)		
	от 16 до 30	±(10.0% + 10)		
	от 30 до 40	±(20.0% + 10)		

Примечание:

- Мин. напряжение: 30 В, мин. ток: >10% диапазона.
- THD-F и THD-R отображаются на экране.
- Анализ гармоник сохраняется в приборе и может быть отображен через мобильное приложение по Bluetooth.
- Если основная частота ≤ 100 Гц, анализ до 40-го порядка; при >100 Гц

— до 15-го порядка.

5. Частота

Диапазон	Разрешение	Точность	
		от 15 Гц до 1 кГц	Защита от перегрузки
от 15 Гц до 1 кГц	0.1 Гц	±(0.3% + 3)	1000A AC 1000VRms

Примечание:

- Мин. напряжение: 30 В, мин. ток: >5% диапазона.

6. Определение фаз

Диапазон	Разрешение	Частота	Защита от перегрузки
Phase Detect	от 80 до 1000 В	от 40 Гц до 80 Гц	1000VRms

Примечание:

- Экран показывает "1 2 3" при прямом порядке фаз и "3 2 1" при обратном.
- Символ "— — —" означает потерю фазы или невозможность измерения.

7. Активная электроэнергия (однофазная)

Диапазон	Метод расчёта	Защита от перегрузки
от 0.00Wh до 999.9kWh	Каждые 0,3 секунды добавляется шаговое значение положительной активной энергии; для отрицательной энергии добавляется ноль.	1000A AC / 1000B RMS

13. Программное обеспечение Bluetooth

1. Введение

Приложение Bluetooth — это мобильное приложение, поддерживающее устройства под управлением iOS 10.0 и выше, а также Android 5.0 и выше.

Для других ОС — зависит от актуального выпуска.

2. Загрузка iDMM2.0

- Для iOS: найдите “UNI-T Smart Measurement” в App Store
- Для Android: найдите “UNI-T Smart Measurement” на официальном сайте UNI-T или отсканируйте QR-код ниже:



Для iOS



Для Android

3. Использование

- Удерживайте кнопку SELECT, чтобы включить Bluetooth. Если не удаётся подключиться к приложению, значок Bluetooth на экране будет мигать. Нажмите иконку приложения “UNI-T Smart Measurement”, выберите “UT219P”, затем нажмите connect. Также можно отсканировать QR-код на кleşцах для быстрого подключения. После успешного подключения значок Bluetooth отобразится на экране в течение долгого времени. Передача данных, отображение результатов измерений, управление кнопками и другие функции доступны через приложение “UNI-T Smart Measurement”.
- Приложение “UNI-T Smart Measurement” обладает множеством функций, включая: Bluetooth-связь, запись данных, управление приборами, создание отчётов, совместное использование данных, синхронизацию и прочее. Для получения информации о том, как использовать указанные функции, обратитесь к руководству пользователя приложения “UNI-T Smart Measurement”.

4. Удаление приложения

Чтобы удалить приложение, воспользуйтесь стандартной функцией удаления на вашем мобильном устройстве.

14. Техническое обслуживание (рисунок 14)

1. Общие рекомендации по обслуживанию:

- Обслуживание прибора должно выполняться квалифицированным специалистом или в авторизованном сервисном центре.
- Регулярно протирайте корпус прибора сухой тканью. Не используйте чистящие средства с абразивами или растворителями.

2. Установка или замена батареек

Прибор питается от 3 батареек типа AAA. Пожалуйста, устанавливайте или заменяйте батарейки следующим образом:

- Выключите прибор и отсоедините измерительные провода от входных разъёмов.
- Ослабьте винт, снимите крышку батарейного отсека, извлеките старые батарейки и установите новые, соблюдая правильную полярность.
- Используйте батарейки того же типа, что и оригинальные.
- Установите крышку на место и закрутите винт.

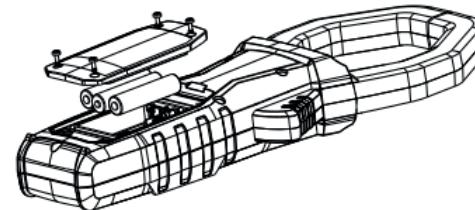


Рисунок 11