

UT197PV
Профессиональный мультиметр Solar
Pro
Руководство пользователя



Предисловие

Благодарим за приобретение нового прибора Uni-Trend. Для правильной эксплуатации внимательно прочитайте руководство полностью, особенно раздел «Информация по безопасности». После прочтения храните руководство вместе с прибором или в другом доступном месте, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Ограниченная гарантия и ответственность

Uni-Trend гарантирует отсутствие дефектов материалов и изготовления в течение одного года со дня покупки. Гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и повреждения вследствие несчастного случая, небрежности, неправильной эксплуатации, модификации, загрязнения, ненормальной работы или обращения. Дистрибьютор не вправе предоставлять иные гарантии от имени Uni-Trend. Для гарантийного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Uni-Trend, получите разрешение на возврат и отправьте прибор с описанием неисправности.

Данная гарантия является единственным предусмотренным средством защиты. Uni-Trend не предоставляет иных явных или подразумеваемых гарантий, включая гарантии пригодности для определённой цели, и не отвечает за особые, косвенные, случайные или последующие убытки. В отдельных странах эти ограничения могут не применяться.

Содержание

1. Обзор
2. Особенности
3. Проверка комплекта
4. Информация по безопасности
5. Электрические символы
6. Общие характеристики
7. Внешний вид и измерительные провода
8. ЖК-дисплей
9. Поворотный переключатель
10. Назначение кнопок
11. Порядок работы
12. Технические характеристики
13. Программное обеспечение Bluetooth
14. Обслуживание и ремонт

1. Обзор

UT197PV - ручной цифровой мультиметр истинного среднеквадратического значения на 6000 отсчётов с функцией измерения мощности. Степень защиты - IP67; прибор выдерживает падение с высоты до 5 м. Широкий диапазон рабочих температур (-40...55 °C) позволяет применять его во влажной, пыльной, холодной и другой тяжёлой среде.

Области применения:

- 1) Строительство и обслуживание объектов электроэнергетики.
- 2) Обслуживание силового оборудования.
- 3) Нефтехимия и металлургия.
- 4) Профессиональные инженерные измерения.
- 5) Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.
- 6) Новая энергетика и охрана окружающей среды.
- 7) Ремонтные участки предприятий.
- 8) Профессиональные лабораторные измерения.

2. Особенности

- 1) Степень защиты IP67.
- 2) Категория безопасности CAT IV 1000 В, CAT III 1500 В.
- 3) Падение с высоты до 5 м на бетонный пол при 25 °C.
- 4) Рабочая температура -40 °C (до 20 минут) ... +55 °C.
- 5) Измерение True RMS для точного определения напряжения нелинейных сигналов.
- 6) Измерение до 1500 В AC и до 2500 В DC.
- 7) Автоматическое распознавание AC/DC при низком импедансе и подавление ложных напряжений.
- 8) Фильтр нижних частот VFD для напряжения и частоты приводов с регулируемой скоростью.
- 9) Измерение сопротивления, целостности цепи, частоты и ёмкости.
- 10) MIN/MAX для регистрации колебаний и захват пиков длительностью 250 мкс.
- 11) Автоматическая подсветка и флуоресцентные кнопки.
- 12) Датчик тока UT-CS07 на 100/1000 А для измерения DC/AC мощности и коэффициента мощности.
- 13) Bluetooth: запись результатов и построение графиков и таблиц в UNI-T Smart Measure.

3. Проверка комплекта

Руководство содержит сведения по безопасности и предупреждения. Внимательно изучите их и строго соблюдайте указанные меры. Распакуйте прибор, проверьте наличие и состояние принадлежностей. При недостатке или повреждении немедленно обратитесь к поставщику.

- 1) Руководство пользователя - 1 шт.
- 2) Батарея AA 1,5 В - 3 шт.
- 3) Сумка - 1 шт.
- 4) Измерительные провода UT-L95 - 1 пара.
- 5) Зажимы «крокодил» с резьбовым отверстием и защитным кожухом UT-C14 - 1 пара.
- 6) Датчик температуры - 1 шт.
- 7) Датчик тока AC/DC UT-CS07 - 1 компл. (опция).
- 8) Пылезащитные заглушки входов - 2 шт.
- 9) Наконечники-фонарики - 2 шт.
- 10) Зажимы UT-C13 без защитного кожуха - 1 пара (опция).
- 11) Зажимы UT-C15 - 1 пара (опция).
- 12) Крючковые щупы UT-C16 - 1 пара (опция).
- 13) Измерительные щупы UT-C17 - 1 пара (опция).
- 14) Двусторонний соединительный кабель UT-L99 - 1 пара (опция).

4. Информация по безопасности

Предупреждение указывает на ситуацию или действие, опасное для пользователя и способное повредить прибор либо проверяемое устройство. Прибор соответствует IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-033 и EN 61326-1, имеет двойную изоляцию, категории CAT IV 1000 В / CAT III 1500 В и степень загрязнения 2; предназначен для работы в помещении. Несоблюдение инструкции может снизить предусмотренную защиту.

- 1) Перед работой осмотрите прибор и провода. Не используйте его при оголении проводов, повреждении корпуса, неисправном или хаотичном дисплее. Запрещено работать без правильно установленной крышки.
- 2) Поврежденные провода заменяйте проводами той же модели или с не худшими характеристиками, соответствующими EN 61010-031.
- 3) Держите пальцы за защитными упорами щупов; не касайтесь оголенных проводников, соединений, незадействованных входов и измеряемой цепи.
- 4) Используйте правильные входы, режим и диапазон.
- 5) При напряжении выше 60 В DC, 30 В AC или 42,4 В пикового значения соблюдайте особую осторожность.
- 6) Не используйте фильтр нижних частот для проверки отсутствия опасного напряжения. Сначала измерьте напряжение без фильтра, затем включите его.
- 7) Не превышайте указанные на приборе напряжение и ток между входами или входом и землей.
- 8) Перед измерением сопротивления, диода или целостности цепи отключите питание и полностью разрядите все конденсаторы.

- 9) При появлении индикатора разряда батарей своевременно замените их. При длительном хранении извлеките батареи.
- 10) Не изменяйте внутреннюю проводку прибора.
- 11) Не храните и не используйте прибор при высокой температуре и влажности, в горючей или взрывоопасной среде и сильном электромагнитном поле.
- 12) Очищайте корпус мягкой тканью с нейтральным средством. Не применяйте абразивы и растворители.
- 13) Перед работой измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.
- 14) Не используйте прибор в цепях с напряжением выше его номинала.
- 15) Применение способом, не предусмотренным изготовителем, может ухудшить защиту.

5. Электрические символы

Символ	Описание
BAT	Недостаточный заряд батарей
⚠	Предупреждение
~	Переменный ток (AC)
DC	Постоянный ток (DC)
BT	Беспроводная связь Bluetooth
II	Двойная изоляция
GND	Заземление
HV	Опасное высокое напряжение
WEEE	Не выбрасывать с бытовым мусором; утилизировать по местным правилам
CE	Соответствует директивам Европейского союза
UL/CSA	Соответствует UL 61010-1, 61010-2-033 и CSA C22.2
CAT III	Цепи, подключённые к распределительной части низковольтной сети здания
CAT IV	Цепи у источника низковольтной сети здания

6. Общие характеристики

- 1) Защита от перегрузки между входом напряжения и землёй: 1500 В DC/AC; между входом AC/DC-напряжения и входом мощности: 2500 В DC и 1500 В AC.
- 2) Защита между входом подключаемого датчика тока и землёй: 1500 В DC/AC.
- 3) Дисплей: 60 000 отсчётов; обновление 5 раз/с.
- 4) Аналоговая шкала: 33 сегмента; обновление 32 раза/с.
- 5) Диапазон: автоматический или ручной.
- 6) Полярность: автоматическая.
- 7) Перегрузка: индикация OL.
- 8) Рабочая температура: 0...40 °C. Расширенный диапазон: -40...55 °C; после помещения из 20 °C в -40 °C прибор сохраняет нормальную работу в течение 20 минут.
- 9) Температура хранения: -45...60 °C.
- 10) Относительная влажность: 0-75% при 0...30 °C; 0-50% при 30...60 °C.
- 11) Высота: до 2000 м.
- 12) Питание: 3 щелочные батареи AA 1,5 В.
- 13) Размеры: 206 × 93,5 × 51,6 мм; с защитным чехлом 220 × 103,5 × 67 мм.
- 14) Масса: около 600 г с батареями; с защитным чехлом около 835 г.
- 15) Степень защиты: IP67.
- 16) Ударопрочность: падение с высоты 5 м.
- 17) Безопасность: EN/IEC 61010-1, CAT IV 1000 В, CAT III 1500 В.
- 18) Степень загрязнения: 2. Применение: в помещении.
- 19) Электромагнитная совместимость: в РЧ-поле 1 В/м общая погрешность равна указанной погрешности плюс 5% диапазона; для поля выше 1 В/м показатель не нормируется.

7. Внешний вид (рисунок 1)

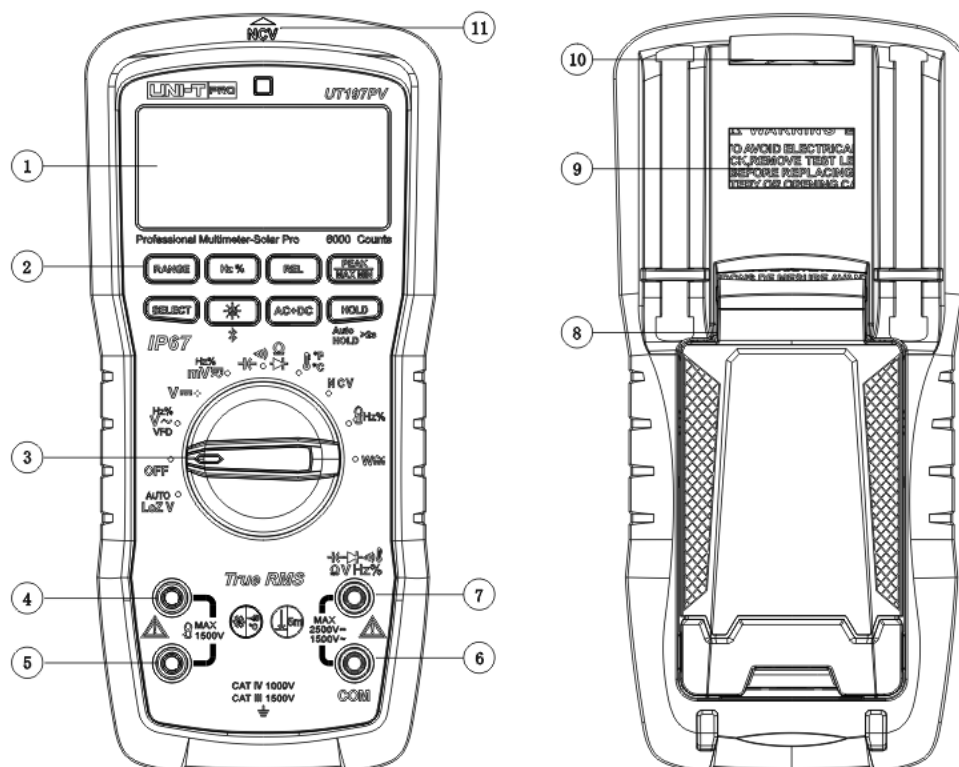


Рисунок 1

1. ЖК-дисплей
2. Кнопки
3. Поворотный переключатель
4. Положительный вход подключаемого датчика тока
5. Отрицательный вход подключаемого датчика тока
6. Вход COM
7. Вход V
8. Защитный чехол с подставкой
9. Крышка батарейного отсека
10. Зона магнитного подвеса
11. Зона датчика NCV

8. ЖК-дисплей (рисунок 2)

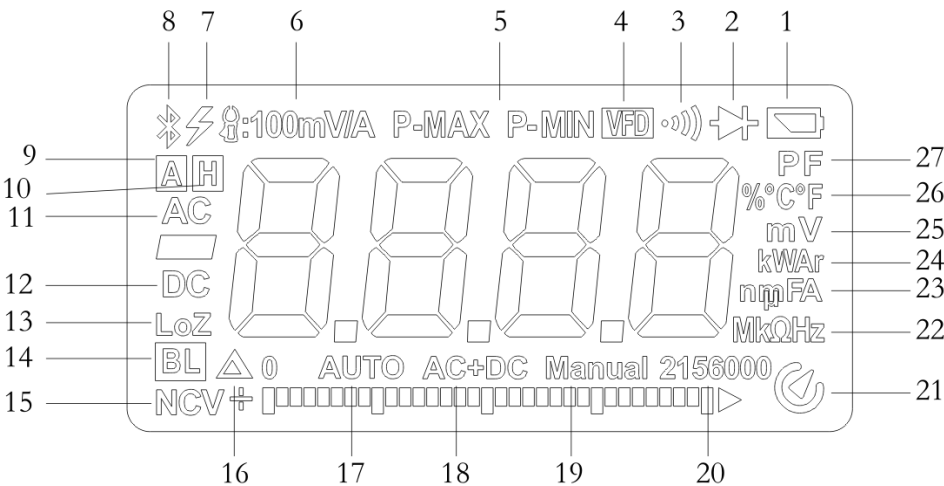


Рисунок 2

1	Разряд батарей	15	Бесконтактное обнаружение AC
2	Измерение диода	16	Относительное измерение
3	Проверка целостности цепи	17	Автодиапазон
4	Режим LPF	18	Режим AC+DC
5	MAX / MIN / P-MAX / P-MIN	19	Ручной диапазон
6	Диапазон датчика тока AC/DC	20	Текущий диапазон
7	Опасное напряжение	21	Автоотключение
8	Bluetooth	22	Единицы сопротивления / частоты
9	Автоматическое удержание	23	Единицы тока / ёмкости
10	Удержание данных	24	Единицы мощности
11	Измерение AC	25	Единицы напряжения
12	Измерение DC	26	Скважность / температура
13	Автоматическое AC/DC при низком импедансе	27	Коэффициент мощности
14	Автоподсветка		

9. Поворотный переключатель (рисунок 3)

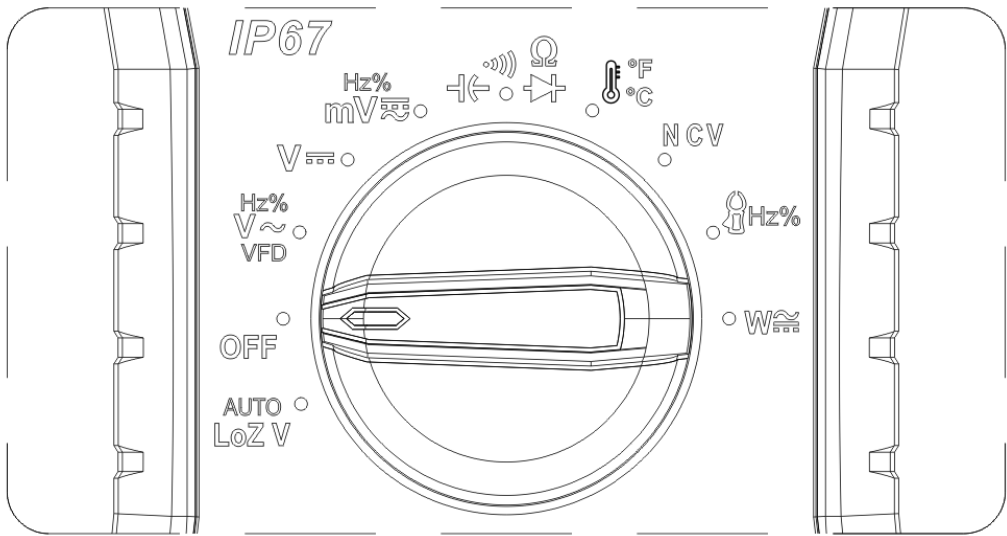


Рисунок 3

Положение	Описание
AUTO LoZ V	Автоматическое измерение AC/DC при низком импедансе
OFF	Выключение
V~ / VFD / Hz%	Напряжение AC / фильтр VFD / частота / скважность
V□	Напряжение DC
mV / Hz%	Напряжение AC/DC в мВ / частота / скважность
Ω / диод / CAP	Целостность / сопротивление / диод / ёмкость
°C / °F	Температура по Цельсию / Фаренгейту
NCV	Бесконтактное обнаружение напряжения
Датчик A / Hz%	Подключаемый датчик тока / частота / скважность
W	Мощность AC/DC

10. Назначение кнопок

Кнопка	Рабочие положения	Назначение
SELECT	Комбинированные режимы	ACV: кратко - ACV/LPF. ACmV/DCmV: ACmV/DCmV. Целостность/Ω/диод/CAP: последовательный выбор. Температура: °C/°F. Мощность: DC, активная, реактивная, полная, коэффициент мощности. Удерживать SELECT при включении - режим без автоотключения.
RANGE	V, Ω, VFD, датчик тока, W	В режимах VFD, датчика тока и мощности - циклический выбор диапазона. В автоматическом режиме краткое нажатие включает ручной диапазон; повторные нажатия переключают его. Удерживание возвращает автоматический диапазон. Недоступно при HOLD, MAX/MIN и REL.
Hz%	ACV, ACmV, VFD, датчик тока	Кратко: частота → скважность → исходный режим.
REL	V, VFD, mV, Ω, CAP, °C, °F, датчик тока	Кратко: включение или выключение относительного измерения. На экране отображается Δ.
Подсветка / BT	Все положения	Кратко: автоподсветка. Удерживать: Bluetooth.
AC+DC	DCV, mV	Кратко: AC+DC → DC → AC. Удерживать: выход из AC+DC.
MAX/MIN	V, mV, Ω, VFD, °C, °F, датчик тока	Кратко: фиксация максимума/минимума. Удерживать: выход.
PEAK	V, mV, VFD	Удерживать: захват пиков AC длительностью от 250 мкс. Кратко: P-MAX / P-MIN. Удерживать повторно: выход.

HOLD	Все положения, кроме NCV	Кратко: включение или выключение удержания. При удержании отображается Н.
AUTO HOLD	ACV, DCV, Ω, CAP, W	Удерживать: автоматическое удержание. При включении отображаются А и Н.

11. Порядок работы

Перед работой проверьте три встроенные батареи AA 1,5 В. Если после включения отображается индикатор низкого заряда, замените батареи до начала измерений. Предупреждающий знак возле входов указывает, что измеряемые напряжение и ток не должны превышать нанесённые значения.

1. Автоматическое измерение AC/DC (Auto-V LoZ), рисунок 4

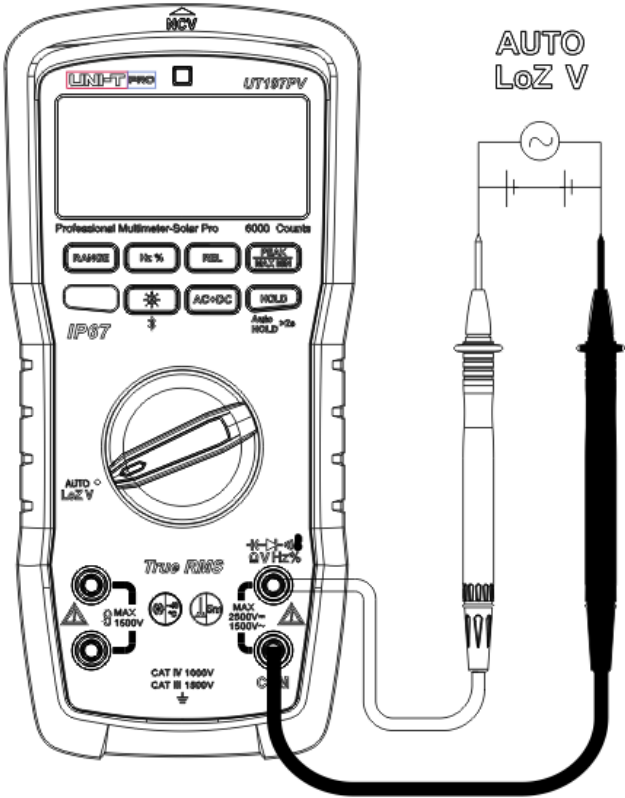


Рисунок 4

- 1) Подключите красный провод к входу V, чёрный - к COM.
- 2) Установите переключатель в Auto-V LoZ и подключите щупы параллельно источнику или нагрузке.
- 3) Считайте напряжение с дисплея. Прибор автоматически выбирает AC или DC по сигналу низкоимпедансного входа.

⚠ В режиме Auto-V LoZ входной импеданс около 2 кОм, что подавляет наводки и ложные напряжения и обеспечивает более точное измерение.

- Не подавайте напряжение выше 1500 В.
- При высоком напряжении соблюдайте особую осторожность.
- При напряжении выше 30 В отображается значок опасного напряжения.
- После измерения отсоедините провода от проверяемой цепи.

2. Измерение напряжения AC (рисунок 5)

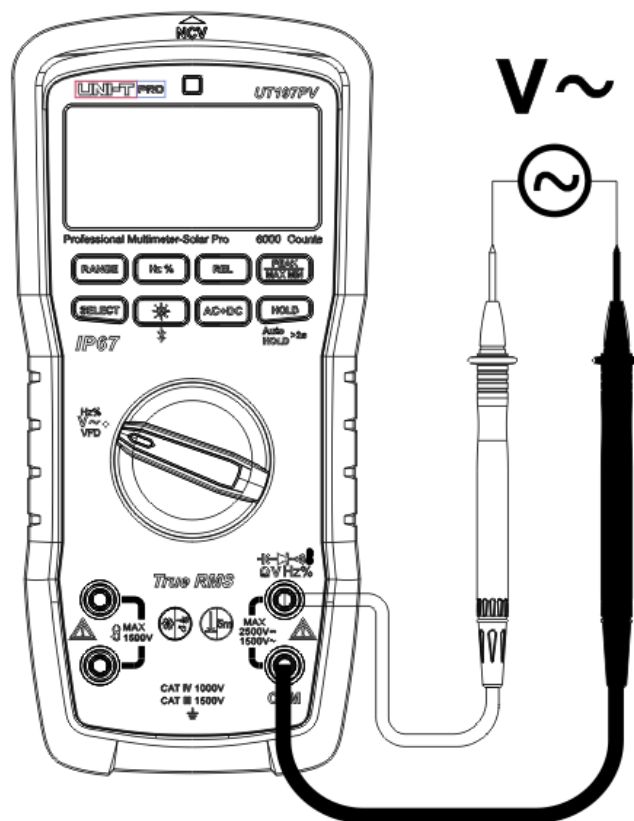


Рисунок 5

- 1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.
- 2) Выберите положение ACV и кнопкой SELECT включите измерение AC; подключите щупы параллельно источнику или нагрузке.
- 3) Считайте истинное среднеквадратическое значение напряжения.
- 4) Кнопкой SELECT можно включить фильтр VFD для сложного синусоидального сигнала преобразователя частоты и двигателя (рисунок 6).
- 5) Кнопкой Hz% выберите измерение частоты.

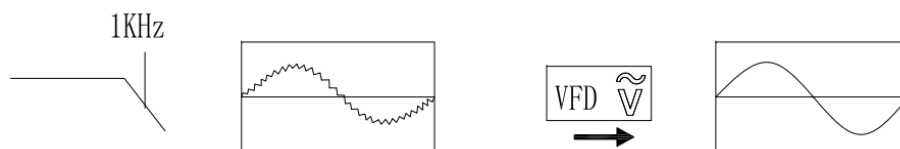


Рисунок 6

△ Связь по входу - AC. Входной импеданс около 10 МОм. Не превышайте диапазон. При напряжении выше 30 В отображается предупреждение; при превышении 1500 В в автодиапазоне включается красная сигнализация. После работы отсоедините провода.

- Входной импеданс около 10 МОм. В высокоомной цепи возможна погрешность; при сопротивлении цепи менее 10 кОм она обычно не превышает 0,1%.
- Не измеряйте напряжение выше диапазона прибора.
- При высоком напряжении соблюдайте особую осторожность.
- При напряжении выше 30 В отображается предупреждение; выше 1500 В в автодиапазоне включается красная сигнализация.
- После измерения отсоедините провода.

3. Измерение напряжения DC (рисунок 7)

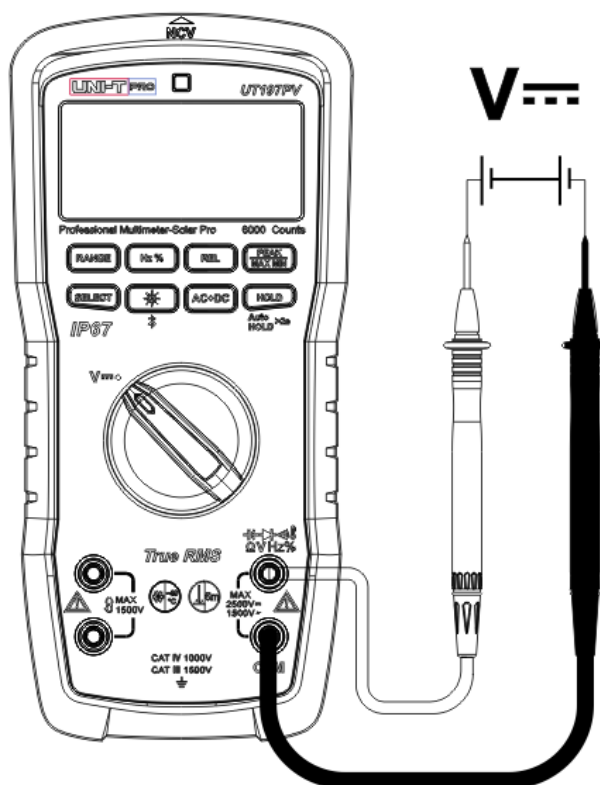


Рисунок 7

- 1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.
- 2) Выберите положение DCV и подключите щупы параллельно источнику или нагрузке.
- 3) Считайте напряжение DC.
- 4) Кратко нажмите AC+DC для режима AC+DC; повторными нажатиями выберите AC+DC → DC → AC → исходный режим.

△ В режиме AC+DC аналоговая шкала не отображается. Не превышайте диапазон и соблюдайте осторожность при высоком напряжении. При значении выше 30 В появляется предупреждение; выше 2500 В в автодиапазоне включается красная сигнализация. После работы отсоедините провода.

- После завершения измерений отсоедините провода от проверяемой цепи.

4. Измерение напряжения AC в мВ (рисунок 8)

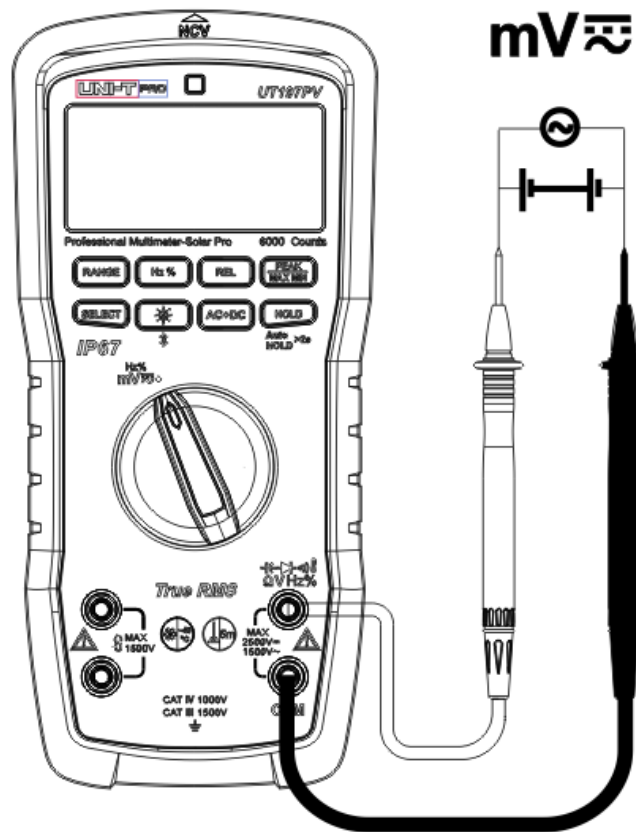


Рисунок 8

- 1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.
- 2) Выберите положение mV и кнопкой SELECT включите AC mV; подключите щупы параллельно цепи.
- 3) Считайте истинное среднеквадратическое значение.
- 4) Кнопкой Hz% выберите частоту или скважность.

△ Не превышайте диапазон. Соблюдайте осторожность при высоком напряжении. После работы отсоедините провода.

5. Измерение напряжения DC в мВ

Подключите провода к V и COM, выберите mV и кнопкой SELECT включите DC mV. Подключите щупы параллельно цепи и считайте значение DC. Кнопкой AC+DC можно выбрать последовательность AC+DC → DC → AC → исходный режим.

4) Кратко нажмите AC+DC, чтобы включить отображение AC+DC. Повторные нажатия выбирают AC+DC → DC → AC → предыдущий режим.

- В режиме AC+DC аналоговая шкала не отображается; индикация - 6000 отсчётов.
- Не подавайте напряжение выше диапазона. При высоком напряжении опасайтесь поражения током.
- После измерений отсоедините провода от проверяемой цепи.

6. Проверка целостности цепи (рисунок 9)

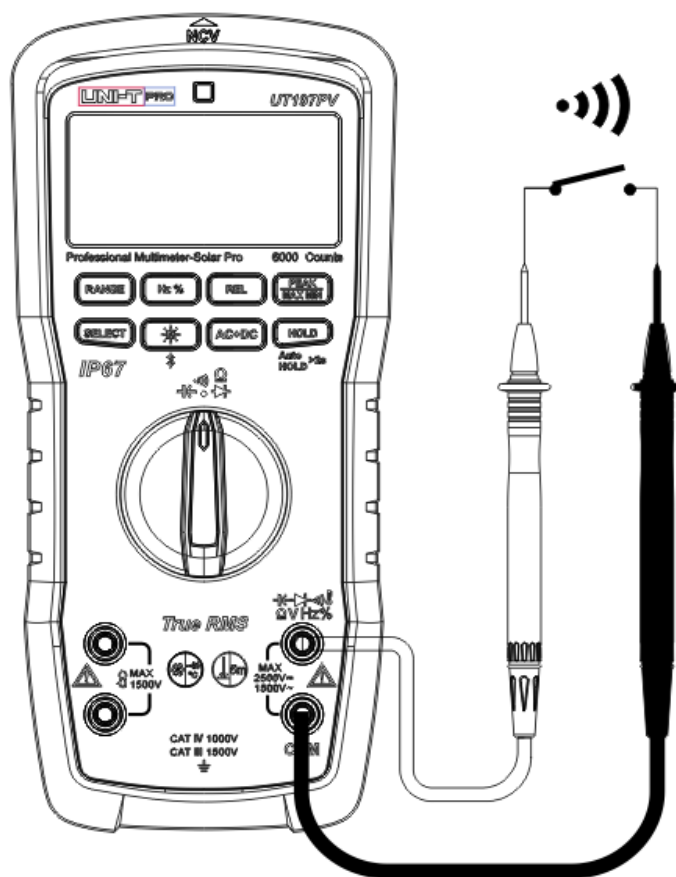


Рисунок 9

1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.

2) Установите переключатель в положение целостности/сопротивления/диода/ёмкости и кнопкой SELECT выберите проверку цепи. Подключите щупы параллельно нагрузке.

3) Считайте сопротивление с дисплея.

△ При сопротивлении ≤ 20 Ом зуммер звучит непрерывно. Перед проверкой обесточьте цепь и разрядите конденсаторы. Напряжение холостого хода около 2 В. Не подавайте более 30 В AC/DC. После работы отсоедините провода.

- После завершения измерений отсоедините провода от проверяемой цепи.

7. Измерение сопротивления (рисунок 10)

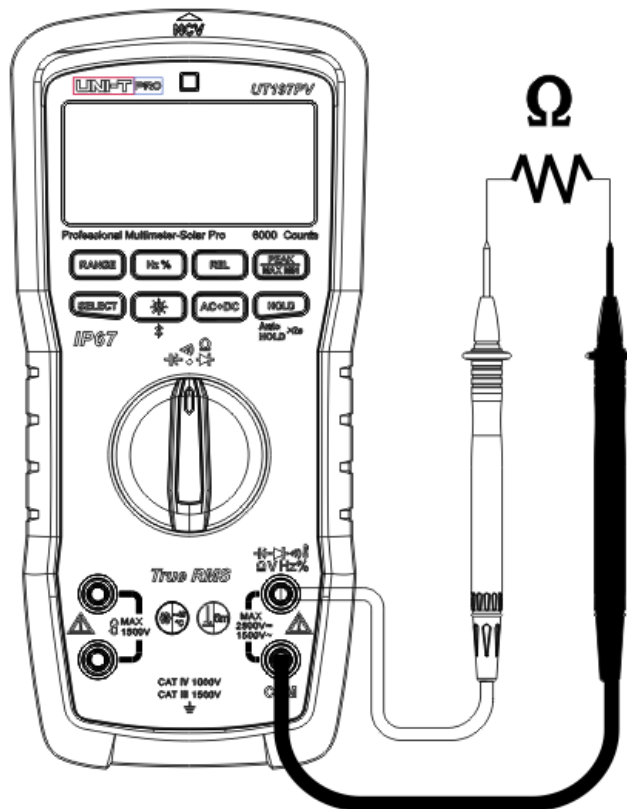


Рисунок 10

- 1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.
- 2) Выберите комбинированное положение и кнопкой SELECT включите измерение сопротивления. Подключите щупы параллельно нагрузке.
- 3) Считайте сопротивление с дисплея.

⚠ Предупреждения:

- При разрыве цепи или превышении диапазона отображается OL.
- Перед измерением в цепи отключите все источники питания и разрядите конденсаторы.
- При замкнутых щупах значение должно быть менее 0,5 Ом; иначе проверьте щупы и соединения.
- При сопротивлении от 1 МОм показания могут стабилизироваться несколько секунд - это нормально.
- Не подавайте более 30 В AC/DC. После работы отсоедините провода.

8. Проверка диодов (рисунок 11)

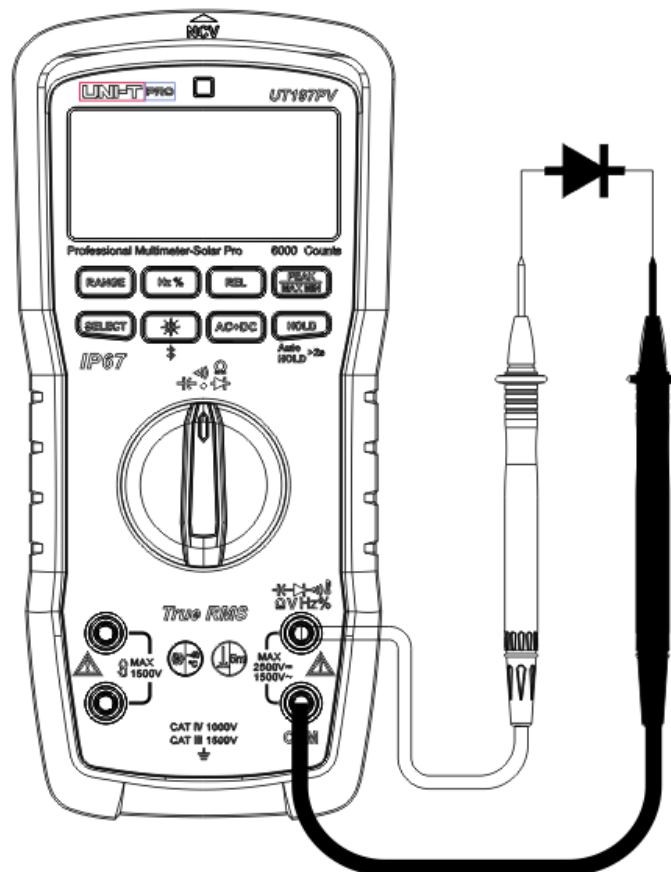


Рисунок 11

1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.

2) Выберите комбинированное положение и кнопкой SELECT включите проверку диода. Красный щуп подключите к аноду, чёрный - к катоду.

3) Считайте приблизительное прямое напряжение PN-перехода. Для кремниевого диода обычно 0,5-0,8 В.

⚠ Предупреждения:

- Менее 0,12 В: зуммер звучит непрерывно; 0,12-2 В: один звуковой сигнал.
- При обрыве или обратной полярности отображается OL.
- Перед проверкой диода в цепи отключите питание и разрядите конденсаторы.
- Напряжение холостого хода около 3,2 В. Не подавайте более 30 В AC/DC.
- После работы отсоедините провода от цепи.

9. Измерение ёмкости (рисунок 12)

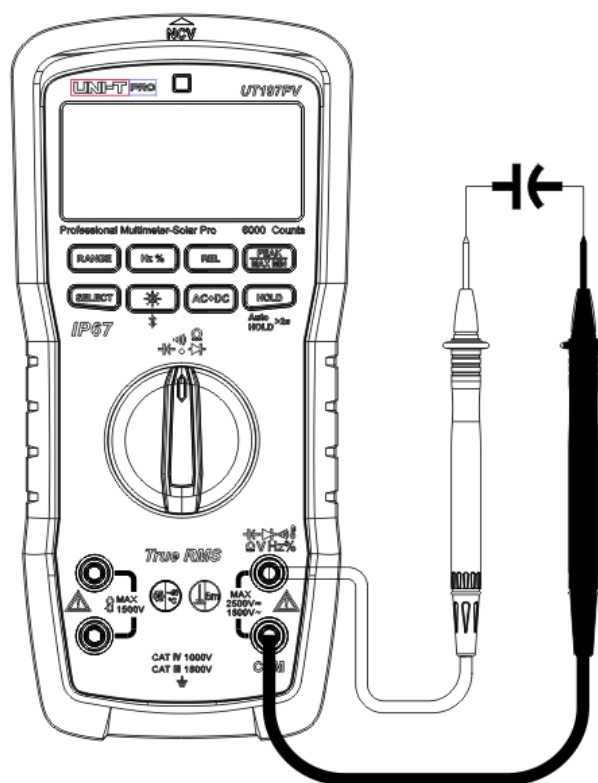


Рисунок 12

- 1) Подключите красный провод к V, чёрный - к COM.
- 2) Выберите комбинированное положение и кнопкой SELECT включите измерение ёмкости. Подключите щупы параллельно конденсатору.
- 3) Считайте значение ёмкости с дисплея.

△ Предупреждения:

- Для ёмкости менее 100 нФ рекомендуется режим REL.
- При коротком замыкании или превышении диапазона отображается OL.
- Перед измерением полностью разрядите все конденсаторы, особенно высоковольтные.
- После работы отсоедините провода от конденсатора.

10. Измерение тока подключаемым датчиком (рисунок 13)

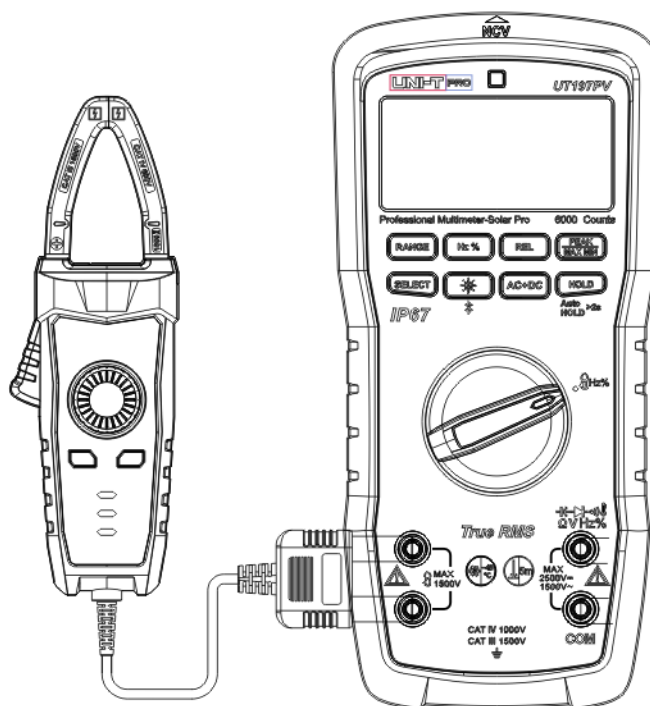


Рисунок 13

- 1) Подключите красный и чёрный провода к соответствующим входам датчика тока.
- 2) Установите переключатель в положение датчика; ACA и DCA распознаются автоматически. Кнопкой RANGE выберите 100 A (10 мВ/А) или 1000 A (1 мВ/А), затем охватите датчиком измеряемый проводник.
- 3) Считайте ток с дисплея.
- 4) В режиме ACA кнопка Hz% выбирает частоту или скважность.

△ Для точного измерения проводник должен находиться в центре захвата; смещение добавляет погрешность $\pm 2\%$ от показания. После работы отсоедините датчик от прибора.

11. Измерение мощности AC/DC (рисунок 14)

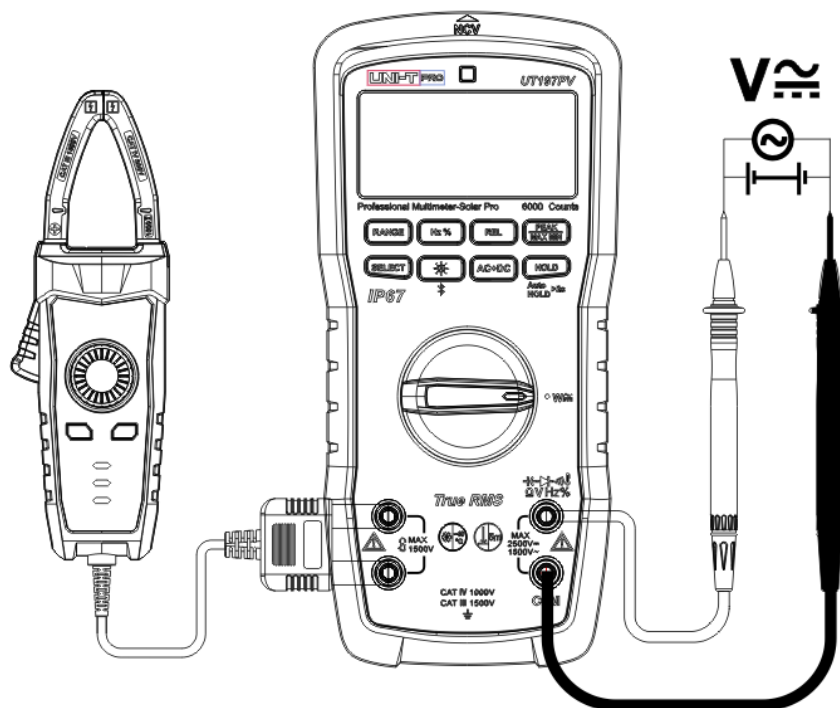


Рисунок 14

- 1) Красный провод для измерения напряжения подключите к V, чёрный - к COM; провода датчика тока - к соответствующим входам.
- 2) Выберите W. Кнопкой RANGE задайте 100 A (10 мВ/А) или 1000 A (1 мВ/А), охватите проводник. Кнопкой SELECT выбирайте мощность DC и показатели AC: активную, реактивную, полную мощность и коэффициент мощности.
- 3) Считайте значение с дисплея.

⚠ Выберите правильные входы, режим и диапазон. После измерений перед отсоединением проводов отключите источник тока в проверяемой цепи.

12. Измерение температуры (рисунок 15)

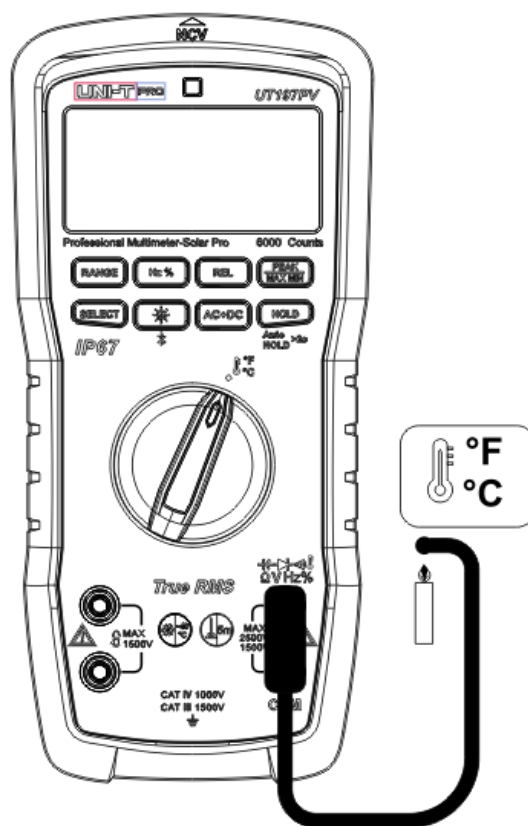


Рисунок 15

- 1) Установите переключатель в положение температуры: на дисплее появится OL. При замкнутых входах отображается температура помещения.
- 2) Вставьте разъём термопары типа K в соответствующие гнезда, как показано на рисунке.
- 3) Коснитесь зондом измеряемой поверхности и считайте температуру.
- 4) Кнопкой SELECT выберите °C или °F.

△ Комплектный точечный зонд с термопарой типа K (никель-хром/никель-кремний) предназначен только для измерений ниже 230 °C.

15. Бесконтактное обнаружение напряжения AC (NCV), рисунок 16

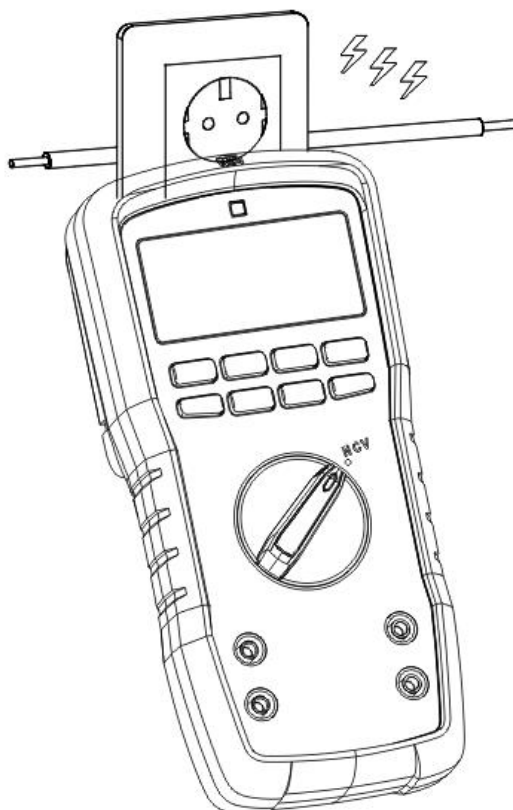


Рисунок 16

1) Установите переключатель в положение NCV.

2) При приближении чувствительного торца к розетке, изолированному проводу или другому электрическому полю зуммер звучит непрерывно, а красный индикатор горит.

△ Подносите датчик достаточно близко, иначе чувствительность снизится. При напряжении выше 100 В AC убедитесь, что проводник изолирован.

16. Другие функции

1) Отключение автовыключения. Удерживайте SELECT при включении питания. Зуммер подаст четыре сигнала, а значок автовыключения не появится.

2) Пробуждение. В спящем режиме прибор пробуждается любой кнопкой или поворотом переключателя.

3) Автоматическая подсветка. При включённой функции на дисплее есть её значок. В темноте подсветка включается, на ярком свете выключается. После переноса из темноты на свет она гаснет примерно через минуту.

12. Технические характеристики

Погрешность: $\pm(a\%$ от показания + b единиц младшего разряда). Гарантийный срок - 1 год.

Температура окружающей среды: 23 ± 5 °C. Относительная влажность: <75%.

△ Погрешность нормируется при 18-28 °C и стабильности температуры ± 1 °C. Вне этого диапазона добавьте температурный коэффициент $0,2 \times$ указанная погрешность/°C.

1. Auto-V LoZ (автоматическое напряжение AC/DC)

Диапазон	Разрешение	Частота	Погрешность	Защита
600,0 В	0,1 В	DC	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	45-400 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	DC	$\pm(1,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	45-400 Гц	$\pm(1,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

• Входное сопротивление: около 2 кОм. • Диапазон гарантии точности: 5-100% диапазона. • AC или DC выбирается автоматически по сигналу низкоомного входа.

2. Напряжение AC

Диапазон	Разрешение	Частота	Погрешность	Защита
600,0 мВ	0,1 мВ	45-500 Гц	$\pm(0,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 мВ	0,1 мВ	500 Гц-1 кГц	$\pm(1,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 В	0,001 В	45-500 Гц	$\pm(0,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 В	0,001 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(1,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 В	0,01 В	45-500 Гц	$\pm(0,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
60,00 В	0,01 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(1,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	45-500 Гц	$\pm(0,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(1,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	45-500 Гц	$\pm(0,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(1,8\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC

• Отображается истинное среднеквадратическое значение (TRMS). • Входное сопротивление ≥ 10 МОм. Связь по входу AC.

- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять 5-100% текущего диапазона.
- Крест-фактор AC достигает 3 при 3000 отсчётах и снижается до примерно 1,5 при 6000. Для несинусоидального сигнала добавьте погрешность $\pm 2,0\%$.
- Для измерения частоты сигнал должен быть $>10\%$ диапазона; показание скважности справочное.
- VFD: ослабление 3 дБ на 1 кГц; 45-200 Гц; дополнительная погрешность $\pm 2,0\%$. В VFD включается ручной диапазон.

3. Напряжение DC

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,3\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,2\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
60,00 В	0,01 В	$\pm(0,2\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	$\pm(0,2\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC
2500 В	1 В	$\pm(1,0\%+5)$	2500 В DC / 1500 В AC

• Входное сопротивление ≥ 10 МОм. • Смещение при замкнутом входе <5 отсчётов. • Сигнал: 1-100% диапазона. • Для 600,0 мВ используйте REL для компенсации смещения.

4. Напряжение AC+DC

Диапазон	Разрешение	Частота	Погрешность	Защита
600,0 мВ	0,1 мВ	45-500 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 мВ	0,1 мВ	500 Гц-1 кГц	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 В	0,001 В	45-500 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 В	0,001 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 В	0,01 В	45-500 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 В	0,01 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	45-500 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 В	0,1 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	45-500 Гц	$\pm(1,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
1500 В	1 В	500 Гц-1 кГц	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

• Вход ≥ 10 МОм. • Сигнал: 10-100% диапазона. Характеристики нормированы для чистых DC и AC; смешанный сигнал: $\sqrt{(V_{dc}^2 + V_{ac}^2)}$, не выше максимума диапазона. • Смещение <5 отсчётов. • 6000 отсчётов, без аналоговой шкалы.

5. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,8\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(2,5\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

• Для 60 МОм влажность <50%. • Измеренное значение = показание - сопротивление замкнутых щупов; для 600 Ом рекомендуется REL. • Сигнал: 1-100% диапазона.

6. Ёмкость

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(3,0\%+10)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(3,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(3,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(3,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
600,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(3,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
6,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(10,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC
60,00 мФ	0,01 мФ	$\pm(10,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

• Смещение при разомкнутом входе ≤ 20 отсчётов. • Сигнал: 5-100% диапазона. • Для ёмкости ≤ 100 нФ рекомендуется REL.

7. Целостность цепи

Диапазон	Разрешение	Примечание	Защита
600,0 Ом	0,1 Ом	Разрыв: ≥ 250 Ом - зуммер молчит. Цепь замкнута: ≤ 20 Ом - зуммер звучит.	1500 В DC / 1500 В AC

• Напряжение холостого хода около 2 В. • При 20-150 Ом зуммер может как сработать, так и не сработать.

8. Диод

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
3,000 В	0,001 В	$\pm(1,0\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

- Напряжение холостого хода около 3 В. • При нормальном переходе 0,12-2 В зуммер подаёт один сигнал; при коротком замыкании звучит непрерывно.

9. Частота

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
10 Гц-1 МГц	0,01 Гц-1 кГц	$\pm(0,02\%+5)$	1500 В DC / 1500 В AC

- Амплитуда входа 10 Гц-1 МГц: $0,8 \text{ В} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В RMS}$. • В положении mV частота выбирается кнопкой Hz%.

10. Скважность

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
10-90%	0,1%	$\pm(3,0\%+30)$	1500 В DC / 1500 В AC

- Только для прямоугольного сигнала 10 Гц-10 кГц с амплитудой 1-20 Вп. • В положении mV скважность выбирается Hz%.

11. Температура

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
-40,0...40,0 °C	0,1 °C	$\pm(1,0\%+30)$	1500 В DC / 1500 В AC
40,0...400,0 °C	0,1 °C	$\pm(1,0\%+15)$	1500 В DC / 1500 В AC
400,0...999,9 °C	0,1 °C	$\pm(1,0\%+15)$	1500 В DC / 1500 В AC
-40,0...104,0 °F	0,1 °F	$\pm(1,0\%+60)$	1500 В DC / 1500 В AC
104,0...752,0 °F	0,1 °F	$\pm(1,0\%+30)$	1500 В DC / 1500 В AC
752,0...999,9 °F	0,1 °F	$\pm(1,0\%+30)$	1500 В DC / 1500 В AC
1000...1832 °F	1 °F	$\pm(1,0\%+30)$	1500 В DC / 1500 В AC

- Для измерения температуры используйте термопару типа K.

12. Датчик тока AC/DC

Диапазон	Разрешение	Частота	Погрешность	Защита
100,0 А (10 мВ/А)	0,1 А	DC	$\pm(0,8\%+5)$	1500 В DC / AC
100,0 А (10 мВ/А)	0,1 А	45-400 Гц	$\pm(1,0\%+5)$	1500 В DC / AC
1000 А (1 мВ/А)	1 А	DC	$\pm(0,8\%+5)$	1500 В DC / AC
1000 А (1 мВ/А)	1 А	45-400 Гц	$\pm(1,0\%+5)$	1500 В DC / AC

- Характеристики определены по эталонному источнику FLUKE; для точности сигнал должен составлять 10-100% диапазона.

• При измерении AC+Hz% для считывания частоты сигнал должен быть >10% диапазона; показание скважности справочное. • Смещение проводника от центра клещей добавляет погрешность $\pm 2,0\%$ от показания. • Ток AC/DC распознаётся автоматически.

13. Бесконтактное обнаружение напряжения AC (NCV)

Диапазон	Примечание
NCV	Частота сигнала: 50-60 Гц. Напряжение <30 В: индикация EF. Напряжение >100 В: индикация ---- и звуковая/световая сигнализация.

14. Мощность AC/DC

Мощность DC

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита
60,00 кВА (10 мВ/А)	0,01	$\pm(3,0\%+5)$	V: 2500 В DC / 1500 В AC; датчик: 1500 В DC/AC
250,0 кВА (10 мВ/А)	0,1	$\pm(3,0\%+5)$	V: 2500 В DC / 1500 В AC; датчик: 1500 В DC/AC
600,0 кВА (1 мВ/А)	0,1	$\pm(3,0\%+5)$	V: 2500 В DC / 1500 В AC; датчик: 1500 В DC/AC
2500 кВА (1 мВ/А)	1	$\pm(3,0\%+5)$	V: 2500 В DC / 1500 В AC; датчик: 1500 В DC/AC

Мощность AC

Датчик	Величина	Диапазон	Разрешение	Погрешность / частота
10 мВ/А	Активная	60,00 кВт	0,01	$\pm(3,0\%+5)$
10 мВ/А	Активная	150,0 кВт	0,1	$\pm(3,0\%+5)$
10 мВ/А	Реактивная	60,00 кВар	0,01	$\pm(5,0\%+5)$
10 мВ/А	Реактивная	150,0 кВар	0,1	$\pm(5,0\%+5)$
10 мВ/А	Полная	60,00 кВА	0,01	$\pm(3,0\%+5)$
10 мВ/А	Полная	150,0 кВА	0,1	$\pm(3,0\%+5)$
10 мВ/А	PF	-1...1	0,01	45-65 Гц; при PF $\neq \pm 1$ - ошибка фазы 3°
1 мВ/А	Активная	600,0 кВт	0,1	$\pm(3,0\%+5)$
1 мВ/А	Активная	1500 кВт	1	$\pm(3,0\%+5)$
1 мВ/А	Реактивная	600,0 кВар	0,1	$\pm(5,0\%+5)$
1 мВ/А	Реактивная	1500 кВар	1	$\pm(5,0\%+5)$
1 мВ/А	Полная	600,0 кВА	0,1	$\pm(3,0\%+5)$
1 мВ/А	Полная	1500 кВА	1	$\pm(3,0\%+5)$

Защита от перегрузки для всех строк таблицы AC: вход напряжения - 2500 В DC / 1500 В AC; вход датчика тока - 1500 В DC/AC.

Датчик	Величина	Диапазон	Разрешение	Погрешность / частота
1 мВ/А	Коэффициент мощности	-1...1	0,01	45-65 Гц; при PF $\neq \pm 1$ показатель рассчитывается по ошибке фазового угла 3°

- Если отображаемый PF равен ± 1 , активная мощность и PF рассчитываются по указанной точности; иначе активная и реактивная мощность - по ошибке фазы 3°.
- При 10 мВ/А: ток >10 А, напряжение >30 В. При 1 мВ/А: ток >100 А, напряжение >30 В.
- Точность определена по эталону FLUKE. В приборе фазовый угол отсчитывается от напряжения, в источнике FLUKE - от тока; соблюдайте полярность входов.
- Подключаемый датчик тока добавляет ошибку фазового угла 5°. Смещение: 5 отсчётов.

13. Программное обеспечение Bluetooth

1. Введение

UNI-T Smart Measure - мобильное приложение для телефонов с iOS 10.0 или новее и Android 5.0 или новее. Для других систем возможность определяется выпущенной версией ПО.

2. Скачивание

Android. 1) Найдите Uni-Trend Smart Measure на официальном сайте Uni-Trend. 2) Откройте браузер и отсканируйте QR-код ниже; не сканируйте через WeChat. 3) Найдите приложение в Google Play, Tencent App Treasure, Huawei App Store, Xiaomi App Store, VIVO App Store или OPPO App Store. Для загрузки новейшей версии рекомендуются варианты 1 или 2.

iOS. 1) Найдите Uni-Trend Smart Measure в App Store. 2) Отсканируйте QR-код системной функцией телефона.



Android



iOS

3. Использование

3.1) Включите Bluetooth на мультиметре и телефоне. Запустите UNI-T Smart Measure: приложение автоматически найдёт близлежащие измерители с Bluetooth. Выберите нужный прибор и подключитесь или отсканируйте QR-код на приборе. После соединения доступны обмен данными, отображение результатов и управление кнопками.

3.2) Приложение поддерживает Bluetooth-связь, запись данных, управление устройствами, создание отчётов, обмен и синхронизацию данных.
Справка: Меню → Настройки → Руководство.

4. Удаление

Удалите приложение штатной функцией телефона.

14. Обслуживание и ремонт

△ Перед открытием задней крышки выключите питание и отсоедините провода от входов и проверяемой цепи.

1. Общее обслуживание

• Протирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством; не применяйте абразивы и растворители. • При любой неисправности прекратите работу и передайте прибор в сервис. • Калибровку и ремонт должен выполнять квалифицированный персонал или авторизованный центр.

2. Замена батарей (рисунок 17)

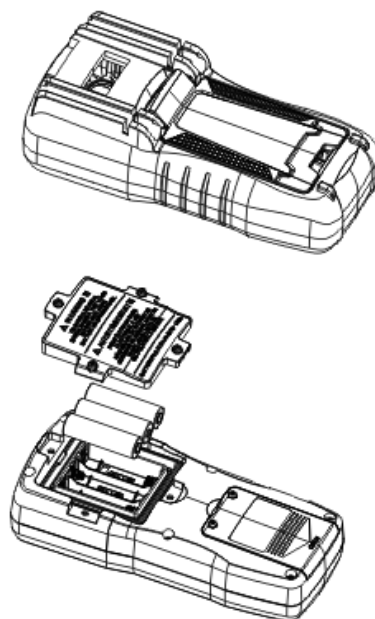


Рисунок 17

1) Если на дисплее появился значок низкого заряда, немедленно замените встроенные батареи, иначе точность измерений снизится. Тип: 3 батареи AA 1,5 В.

- Установите переключатель в OFF и отсоедините измерительные провода от входов.
- Отвёрткой ослабьте четыре винта верхней крышки батарейного отсека, снимите крышку и замените батареи. При установке соблюдайте полярность.

⚠ Не смешивайте старые и новые батареи, а также щелочные, угольно-цинковые и перезаряжаемые батареи.

2) Замена измерительных проводов

Если изоляция измерительного провода повреждена, немедленно замените его.

⚠ Измерительные провода должны соответствовать EN 61010-031 и иметь категорию не ниже CAT IV 1000 В, 10 А.

* Содержание руководства может быть изменено без предварительного уведомления.*