UT197
Руководство пользователя промышленного цифрового мультиметра



ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим вас за покупку нового прибора Uni-Trend. Чтобы правильно его использовать, внимательно прочитайте руководство полностью перед началом эксплуатации, особенно раздел «Информация по безопасности».

Если вы прочитали руководство полностью, рекомендуется хранить его в надежном месте — вместе с прибором или в таком месте, где вы всегда сможете быстро к нему обратиться при необходимости.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Компания Uni-Trend гарантирует отсутствие дефектов материалов и сборки данного прибора в течение одного года с момента покупки. Гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батарейки, а также на повреждения, вызванные авариями, небрежностью, неправильным использованием, изменениями, загрязнением или ненадлежащей эксплуатацией и обращением. Дистрибьютор не имеет права предоставлять какие-либо дополнительные гарантии от имени Uni-Trend.

Если вам потребуется гарантийное обслуживание, обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Uni-Trend для получения информации об авторизации возврата. После этого прибор направляется в сервисный центр с описанием проблемы.

Эта гарантия является единственным доступным решением. В противном случае Uni-Trend не предоставляет никаких прямых или косвенных гарантий, включая подразумеваемые гарантии пригодности для конкретных целей.

Uni-Trend не несёт ответственности за какие-либо особые, косвенные, случайные или последующие убытки, вызванные любой причиной или предположением. В связи с тем, что в некоторых странах или штатах запрещены ограничения на подразумеваемые гарантии и отказ от ответственности за случайный или косвенный ущерб, указанные выше ограничения могут к вам не применяться.

Содержание

1. Введение 4
2. Особенности 4
3. Комплектация 5
4. Безопасность 5
5. Электрические символы 7
6. Общие характеристики 7
7. Устройство прибора 8
8. ЖК-дисплей 9
9. Поворотный переключатель 10
10. Назначение кнопок 11
11. Инструкция по эксплуатации 13
12. Технические характеристики 28
13. Работа через Bluetooth 35
14. Обслуживание и ремонт 36

1. Введение

UT197 — это высокоточный ручной цифровой мультиметр с истинным среднеквадратичным значением (True RMS) и отображением до 600 000 отсчётов. Уровень его защиты — IP67. Прибор выдерживает падение с высоты до 5 метров. Благодаря широкому диапазону рабочих температур (-40°C ~ 55°C), UT197 удовлетворяет потребности пользователей при измерениях во влажных, песчаных, холодных и других суровых условиях внешней среды.

Он может применяться в следующих сферах:

1. Строительство и обслуживание электроэнергетических объектов;
2. Обслуживание электрооборудования;
3. Нефтехимическая промышленность;
4. Профессиональные измерения в инженерии;
5. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC);
6. Новые источники энергии и охрана окружающей среды;
7. Места технического обслуживания на предприятиях;
8. Профессиональные лабораторные применения.

2. Особенности:

1) Уровень защиты IP67;
2) Класс безопасности: CAT IV 1000 В;
3) Выдерживает падения с высоты до 5 метров (на цементный пол при 25 °C);
4) Термостойкий и морозоустойчивый, с широким рабочим диапазоном температур от -40 °C (выдерживает до 20 минут) до +55 °C;
5) Высокое разрешение отображения до 600 000 отсчётов (только для постоянного напряжения), точность до 0,015%;
6) Измерение True RMS — точное измерение переменного напряжения и тока с нелинейными сигналами;
7) Измерение переменного и постоянного напряжения до 1000 В;
8) Измерение тока до 10 А (до 20 А в течение 30 секунд);
9) Низкое входное сопротивление автоматически определяет переменное или постоянное напряжение и предотвращает ложные срабатывания;
10) Фильтр нижних частот (VFD) — обеспечивает точность измерения напряжения и частоты при работе с частотными преобразователями (VSD);
11) Измерение сопротивления, прозвонки, частоты и ёмкости;
12) Запись минимальных/максимальных значений, фиксация пиков 250 мкс;
13) Автоматическая подсветка и флуоресцентные кнопки для улучшенной видимости;
14) Поддержка токовых клещей UT-CS07 (AC/DC), расширение диапазона измерения тока до 100 А / 1000 А;
15) Поддержка Bluetooth — результаты тестов автоматически передаются в приложение Uni-Trend Smart Measure APP, где формируются графики и таблицы.

3. Комплектация

В данном руководстве содержится важная информация по технике безопасности и предупреждающие советы. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с содержимым и строго соблюдайте все предупреждения и меры предосторожности.

Откройте коробку и извлеките мультиметр, внимательно проверьте наличие следующих комплектующих. При отсутствии или повреждении любого из компонентов немедленно обратитесь к поставщику.

Руководство пользователя	1 шт.
Батарейка 1.5 В AA	3 шт.
Сумка для переноски	1 шт.
Втягивающиеся измерительные провода (UT-L98)	1 пара
Крокодилы с защитным кожухом (UT-C14)	1 пара
Датчик температуры	1 шт.
Токовые клещи перем./пост. тока (UT-CS07)	1 комплект (опционально)
Заглушки для входных разъёмов	2 шт.
Насадки-фонарики	2 шт.
Крокодилы без кожуха (UT-C13	1 пара
Крокодилы (UT-C15)	1 пара
Крючки-щупы (UT-C16)	1 пара
Щупы-иглы (UT-C17)	1 пара
Двухсторонний соединительный кабель (UT-L99)	1 пара 2 шт.

4. Безопасность

Пожалуйста, обратите внимание на разделы «Предупреждающие знаки» и «Предупреждающие слова». Предупреждение указывает на ситуацию или действие, которое представляет опасность для пользователя и может повредить прибор или устройство, находящееся под испытанием.

Этот мультиметр сертифицирован в соответствии со стандартами IEC/EN61010-1, 61010-2-033, электромагнитной совместимости EN61326-1 и соответствует требованиям двойной изоляции, защиты от перенапряжения CAT IV 1000V и уровня загрязнения 2, предназначен для использования в помещении. Несоблюдение инструкций может ослабить или отменить предоставленную защиту.

1) Проверьте прибор и измерительные щупы перед использованием, обратите внимание на повреждения или аномалии. Если вы обнаружите неисправности (обнажённый провод, повреждённый корпус, неработающий или искажённый дисплей и т. д.), не используйте прибор. Строго запрещено использовать мультиметр без надлежащего корпуса — это может привести к поражению электрическим током.

2) Повреждённые щупы должны быть заменены щупами той же модели или со схожими характеристиками.
3) При измерениях не держитесь за выступающий металлический конец щупа, не касайтесь оголённых проводов, разъёмов, неиспользуемых входов или схем — это может привести к поражению током.
4) При измерениях необходимо использовать правильные разъёмы, режимы и диапазоны.
5) При измерениях напряжения выше 60 В DC, 30 В AC или 42,4 В пикового значения — держитесь за изолированную часть щупа, чтобы избежать удара током.
6) При измерении тока отключайте питание цепи перед подключением мультиметра. Важно: мультиметр должен быть подключён в разрыв цепи (последовательно).
7) Не используйте режим низкочастотного фильтра (VFD) для определения наличия опасного напряжения. Напряжение может быть выше допустимого. Сначала измерьте напряжение без фильтра, чтобы убедиться в его безопасности, затем включайте фильтр.
8) Никогда не подавайте на мультиметр напряжение или ток, превышающие указанные значения, ни между разъёмами, ни между разъёмом и землёй.
9) Перед измерением сопротивления, диодов или при проверке цепей на замыкание — обязательно отключайте питание и разряжайте все конденсаторы.
10) Перед измерением тока убедитесь, что предохранитель исправен, сначала отключите ток, затем подключите мультиметр и только после этого включите измеряемый ток, чтобы избежать искрения.
11) Используйте только предохранители, указанные в инструкции.
12) Если на дисплее отображается значок "", замените её, чтобы сохранить точность измерений. Если прибор долго не используется — извлеките батарею.
13) Не вносите изменения во внутреннюю проводку прибора, чтобы не повредить его и не подвергнуть себя опасности.
14) Не храните и не используйте мультиметр в условиях высокой температуры, влажности, легковоспламеняющихся, взрывоопасных сред или сильных электромагнитных полей.
15) Для очистки используйте мягкую ткань и нейтральное моющее средство. Не используйте абразивы и растворители, чтобы не повредить корпус и обеспечить безопасность.
16) Перед каждым использованием проверяйте работу прибора, измеряя известное напряжение.
17) Никогда не используйте прибор на цепях с напряжением выше его номинального предела.

5. Электрические символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	Недостаточный заряд батареи		Двойная изоляция
	Предупреждающие сообщения		Заземление
	Переменный ток (AC)		Постоянный ток (DC)
	Используется технология беспроводной связи Bluetooth		Предохранитель
	Осторожно, возможно поражение электрическим током		
	Не выбрасывайте прибор и его аксессуары в мусор. Утилизируйте в соответствии с местными нормативами.		
	Соответствует директивам Европейского союза		
	Соответствует стандартам UL STD 61010-1, 61010-2-033 и сертифицирован по CSA STD C22.2 NO.61010-1, 61010-2-033.		
CAT III	Применимо для испытаний и измерений в цепях, подключённых к распределительной части низковольтной установки здания.		
CAT IV	Применимо для испытаний и измерений в цепях, подключённых к источнику питания низковольтной установки здания.		

6. Общие характеристики

1. Напряжение защиты от перегрузки между входным разъёмом и землёй: 1000 В;
2. Защита предохранителями:
   Для входа μA/mA: Предохранитель 600 мА / 1000 В, Ф6.35×31.8 мм (предельная отключающая способность: 10 кА) — быстродействующий керамический;
   Для терминала A: Предохранитель 11 А / 1000 В, Ф10.3×38 мм (предельная отключающая способность: 30 кА) — быстродействующий керамический;
3. Дисплей:
   Основная функция: цифровой дисплей на 60 000 отсчётов, частота обновления — 5 раз/с;
   Дополнительные функции (AC+DC, PEAK, VFD, датчик тока): цифровой дисплей на 6000 отсчётов, частота обновления — 3 раза/с;
   DC в режиме высокой точности: 600000 отсчётов, частота обновления — 3 раза/с;
4. Аналоговая шкала: 33 сегмента, обновление 32 раза/;
5. Диапазон: автоматический или ручной;
6. Индикация полярности: автоматическая;

7. Предупреждение о перегрузке: отображается "OL";
8. Рабочая температура: от -40 °C до +55 °C (При помещении от 20 °C до -40 °C работает в норме в течение 20 минут);
9. Температура хранения: от -45 °C до +60 °C;
10. Относительная влажность:
    от 0 % до 80 % (от 0 °C до 35 °C);
    от 0 % до 50 % (от 35 °C до 55 °C);
11. Рабочая высота: до 2000 м;
12. Питание: 3 батарейки по 1.5 В типа AA (щелочные);
13. Размеры: 206 мм × 93.5 мм × 51.6 мм;
    С чехлом: 212 мм × 103.5 мм × 67 мм;
14. Масса: около 600 г (включая батарейки);
    С чехлом: около 835 г (включая батарейки);
15. Степень защиты: IP67;
16. Прочность: выдерживает падение с высоты 5 м;
17. Стандарт безопасности: IEC 61010-1, CAT IV 1000 В;
18. Степень загрязнения: 2;
19. Использование: только в помещении;
20. Электромагнитная совместимость: В радиочастотном поле 1 В/м: общая точность = заявленная точность ± 5 % от диапазона;
    Нет точных характеристик при уровне выше 1 В/м.

7. Устройство прибора

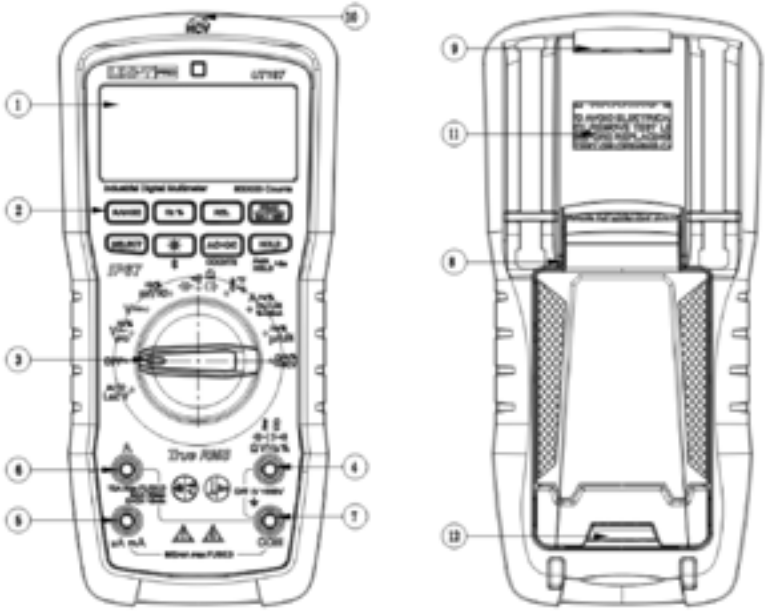


Рисунок 1

1) ЖК-экран;
2) Кнопки управления;
3) Функциональный переключатель (поворотный регулятор);
4) Клемма измерения напряжения (V);

5) Клемма для измерения тока в диапазоне μA / mA;
6) Клемма для измерения тока (A);
7) Общая клемма (COM);
8) Защитный чехол с подставкой;
9) Область для магнитного крепления;
10) Зона чувствительности NCV (бесконтактное обнаружение напряжения);
11) Крышка батарейного отсека;
12) Крышка предохранителя.

8. ЖК-дисплей

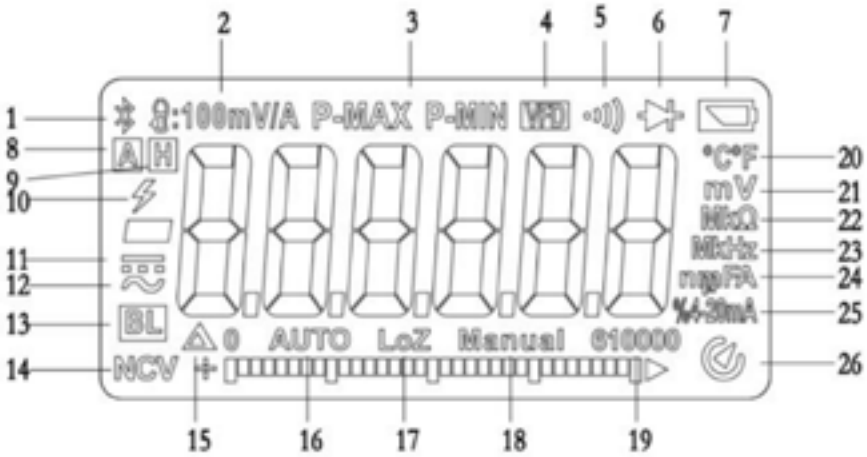


Рисунок 2

1. Символ Bluetooth-соединения;
2. Индикация диапазона щупа переменного/постоянного тока;
3. Максимум, минимум, пиковый максимум, пиковый минимум и т.д;
4. Режим измерения напряжения с низкочастотным фильтром;
5. Индикация прозвонки (проверка целостности цепи);
6. Индикация измерения диодов;
7. Индикация низкого заряда батареи;
8. Индикация функции автоудержания (Auto-hold);
9. Индикация функции удержания (Hold);
10. Опасное напряжение;
11. Измерение постоянного тока (DC);
12. Измерение переменного тока (AC);
13. Индикация функции автоподсветки;
14. Индикация бесконтактного обнаружения переменного напряжения;
15. Индикация измерения относительных значений;
16. Индикация автоматического выбора диапазона;
17. Низкое входное сопротивление, автоматическое определение AC/DC;
18. Индикация ручного выбора диапазона;
19. Индикация диапазона измерений;

20. Индикация измерения температуры;
21. Единица измерения напряжения;
22. Единица измерения сопротивления;
23. Единица измерения частоты;
24. Единицы измерения тока и ёмкости;
25. Единица измерения коэффициента преобразования тока и скважности;
26. Индикация функции автоотключения.

9. Поворотный переключатель

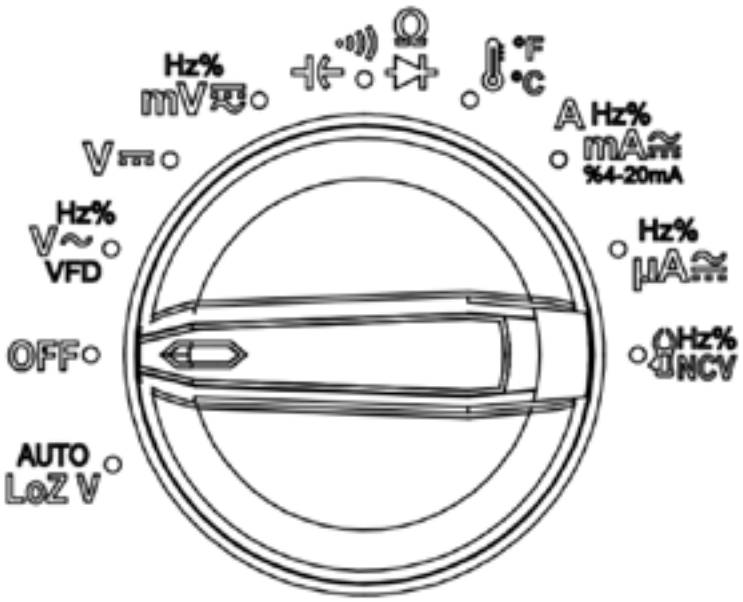


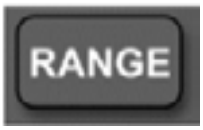
Рисунок 3

Положение переключателя	Описание функции
AUTO LoZ V	Автоматическое измерение напряжения переменного/постоянного тока с низким импедансом
OFF	Выключение питания
Hz% VFD	Измерение переменного напряжения / фильтр низких частот VFD / частота / коэффициент заполнения
V	Измерение постоянного напряжения
Hz% mV	Измерение переменного/постоянного напряжения в милливольтах, частота, коэффициент заполнения
Ω	Прозвонка / измерение сопротивления / проверка диодов / измерение ёмкости
°F °C	Измерение температуры в градусах Цельсия / Фаренгейта

	Измерение переменного/постоянного тока в милли- и амперах, частота, коэффициент заполнения, токовая петля 4–20 мА
	Измерение переменного/постоянного тока в микроамперах, частота, коэффициент заполнения
	Измерение с помощью токового клеща / индуктивное определение напряжения без контакта (NCV)

10. Назначение кнопок

Кнопки	Активные положения	Описание
	Состовны позиции	1. Положение ACV: короткое нажатие — циклический выбор ACV → VFD. По умолчанию: ACV. 2. Положение ACmV/DCmV: короткое нажатие — ACmV ↔ DCmV. По умолчанию: ACmV. 3. Положение прозвонка/сопротивление/ диод/ёмкость: короткое нажатие — прозвонка → Ом → диод → ёмкость. По умолчанию: прозвонка. 4. Положение μA: короткое нажатие — DCμA ↔ ACμA. По умолчанию: DCμA. Положение mA: короткое нажатие — DCmA → ACmA → 4-20 мА. По умолчанию: DCmA. Положение A: короткое нажатие — DCA ↔ ACA. По умолчанию: DCA. 5. °C/°F: короткое нажатие — циклический выбор °C ↔ °F. По умолчанию: °C. 6. / NCV: короткое нажатие — CS_DCA → CS_ACA → NCV. По умолчанию: CS_DCA. 7. Удержание SELECT при включении прибора — 4 сигнала зуммера, устройство переходит в неэнергосберегающий режим.

	ACV, DCV, Ω, uA, mA, A, VFD,	1. В режиме автоматического выбора диапазона короткое нажатие кнопки RANGE переводит прибор в ручной режим выбора диапазона (на дисплее исчезает надпись "AUTO") и устанавливает текущий диапазон. Повторные короткие нажатия позволяют циклично переключать диапазоны. Чтобы выйти из ручного режима и вернуться к автоматическому, нажмите и удерживайте кнопку. 2. В режимах HOLD, MAX/MIN и REL кнопка RANGE не функционирует.
	ACV, ACmV, ACuA, ACmA, ACA, VFD,	Короткое нажатие переключает режимы: частота → скважность → обратно.
	V, mV, Ω, CAP, μA, mA, A, °C, °F,	Короткое нажатие кнопки REL включает или выключает режим относительных измерений. В этом режиме на дисплее отображается символ "△".
	Все положения	Короткое нажатие включает или выключает автоматическую подсветку. Долгое нажатие включает или выключает функцию Bluetooth-соединения.
	DCV, μA, mA, A, mV	Короткое нажатие переключает режимы AC+DC → DC → AC циклично, долгое нажатие — выход из режима AC+DC.
	DCV, DCmV	Долгое нажатие переключает количество отсчётов: 60 000 → 600 000 → обратно. По умолчанию: 60 000 отсчётов.

	V, mV, µA, mA, A, Ω, VFD, °C, °F,	Короткое нажатие кнопки MAX/ MIN фиксирует максимальное или минимальное значение. Долгое нажатие — выход из режима отображения максимального/ минимального значения.
	ACV, ACmV, ACµA, ACmA, ACA, VFD,	При работе с высокоскоростным АЦП аппаратный компаратор автоматически сохраняет максимальные и минимальные значения сигнала, возможна регистрация импульса шириной 250 мкс. Долгое нажатие включает режим захвата пиковых значений переменного сигнала. Короткое нажатие переключает между P-MAX и P-min. Долгое нажатие — выход из режима захвата пиков сигнала.
	Во всех положениях переключателя (кроме NCV)	Короткое нажатие включает или выключает удержание данных. — При включении на экране отображается символ "H". — При выключении — "H" исчезает.
	DCV, ACV, µA, mA, A, Ω, CAP,	Долгое нажатие включает или выключает автоматическое удержание данных. — При включении отображаются символы "A" и "H". — При выключении — символы исчезают.

11. Инструкция по эксплуатации

Перед использованием обязательно проверьте встроенные батарейки AA 1.5 В (3 штуки). Если при включении прибора уровень заряда низкий, на экране появится символ "", что говорит о необходимости замены батарей для обеспечения точности измерений. Также обратите особое внимание на предупреждающий символ "⚠" рядом с разъёмом подключения щупа — он указывает на то, что измеряемое напряжение или ток не должны превышать допустимое значение, чтобы обеспечить безопасность измерений!

1. Автоматическое измерение переменного/постоянного напряжения (Auto-V LoZ, рисунок 4)

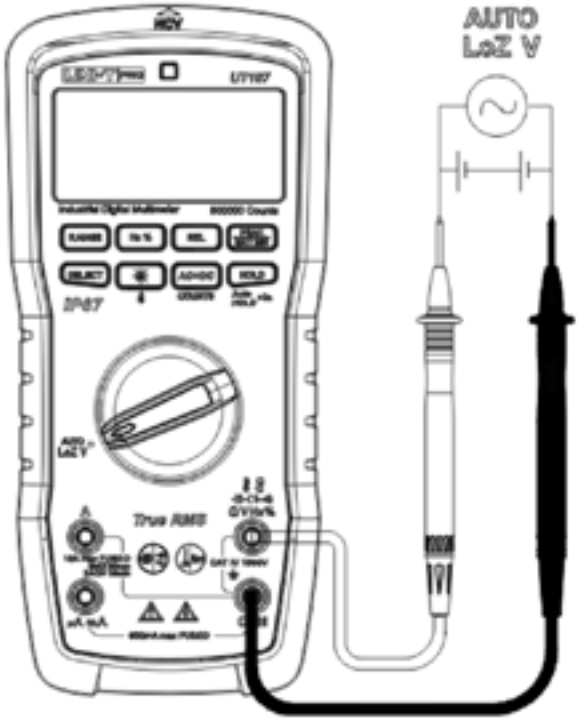


Рисунок 4

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение AUTO LoZ V, затем подключите щупы параллельно к источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить.
3) Считайте значение измеренного напряжения непосредственно с дисплея. В режиме Auto-V LoZ (автоматическое измерение переменного/постоянного напряжения с низким импедансом) прибор автоматически определяет тип напряжения (AC или DC) на основе низкоимпедансного входа.

Предупреждение:

- Для измерения напряжения в режиме Auto-V LoZ с целью устранения наводок и ложных показаний, мультиметр использует низкое входное сопротивление (приблизительно 2 кОм) во всей цепи, что позволяет получить более точные измерения.
- Не подавайте напряжение выше 600 В.
- При измерении высокого напряжения необходимо соблюдать особую осторожность во избежание поражения электрическим током.
- Если измеряемое напряжение превышает 30 В, на дисплее появляется символ предупреждения о высоком напряжении.
- После завершения всех измерений необходимо отсоединить щупы от исследуемой цепи.

2. Измерение переменного напряжения (рисунок 5)

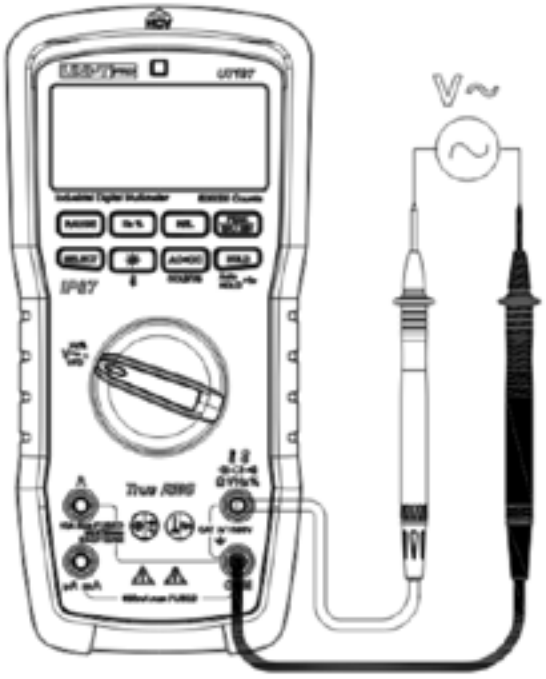


Рисунок 5

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный щуп — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения переменного напряжения, затем подключите щупы к источнику питания или нагрузке.
3) Считайте значение действующего (True RMS) переменного напряжения с дисплея.
4) В диапазоне переменного напряжения можно включить функцию низкочастотного фильтра (VFD), нажав кнопку SELECT. Это позволяет измерять составной синусоидальный сигнал, создаваемый преобразователями частоты и инверторными двигателями (рисунок 6).



Рисунок 6

5) Короткое нажатие кнопки Hz% переключает прибор в режим измерения частоты. Частота текущего измеренного напряжения отображается на экране.

Предупреждение:

- Режим входного подключения: AC-связь (AC coupling).
- Входное сопротивление прибора составляет примерно 10 МОм. При измерении в цепях с высоким сопротивлением могут возникать ошибки. Однако в большинстве случаев сопротивление цепи меньше 10 кОм, и ошибка измерения не превышает 0,1%, что можно считать несущественным.
- Не измеряйте напряжение вне диапазона прибора.
- При измерении высокого напряжения соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.

- Если измеряемое напряжение превышает 30 В, на дисплее появляется символ высокого напряжения.
- Если в режиме автоматического выбора диапазона напряжение превышает 1000 В, активируется световая сигнализация (красный индикатор).
- После завершения всех измерений необходимо отключить щупы от измеряемой цепи.

3. Измерение постоянного напряжения (рисунок 7)

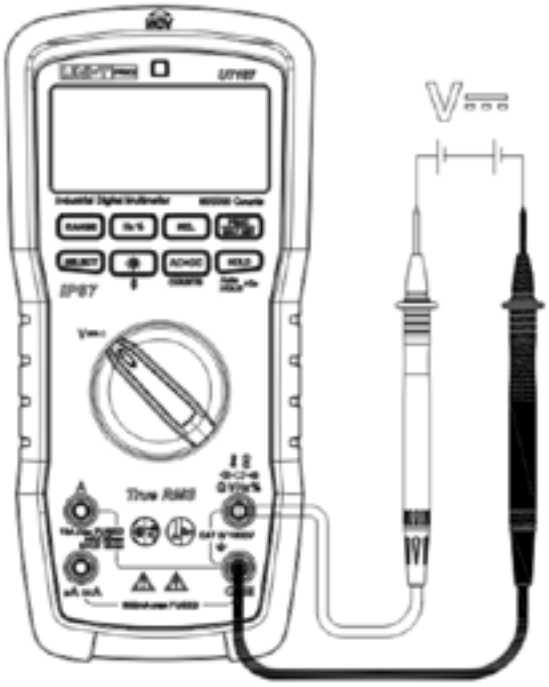


Рисунок 7

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный щуп — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , затем подключите щупы параллельно источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить.
3) Считайте значение постоянного напряжения с дисплея.
4) Долгое нажатие кнопки “” включает режим высокого разрешения с отображением до 600 000 отсчётов. Повторное долгое нажатие выключает этот режим.
5) Короткое нажатие кнопки “” включает режим отображения измерений AC+DC, повторные короткие нажатия переключают режимы: AC+DC → DC → AC. Долгое нажатие — выход из режима AC+DC.

Предупреждение:

- При использовании функции измерения AC+DC аналоговая шкала не отображается, а максимальное количество отсчётов составляет 6000.
- Входное сопротивление прибора составляет примерно 10 МОм. При измерении цепей с высоким сопротивлением могут возникать ошибки. Однако в большинстве случаев сопротивление цепи меньше 10 кОм, и ошибка измерения (0,1% или менее) несущественна.
- Не измеряйте напряжение, выходящее за пределы допустимого диапазона.

- При измерении высокого напряжения соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Если измеряемое напряжение превышает 30 В, на дисплее появится символ предупреждения о высоком напряжении.
- Если в режиме автоматического выбора диапазона напряжение превышает 1000 В, активируется световая (красная) сигнализация.
- После завершения всех измерений необходимо отсоединить щупы от измеряемой цепи.

4. Измерение переменного напряжения в мВ (рисунок 8)

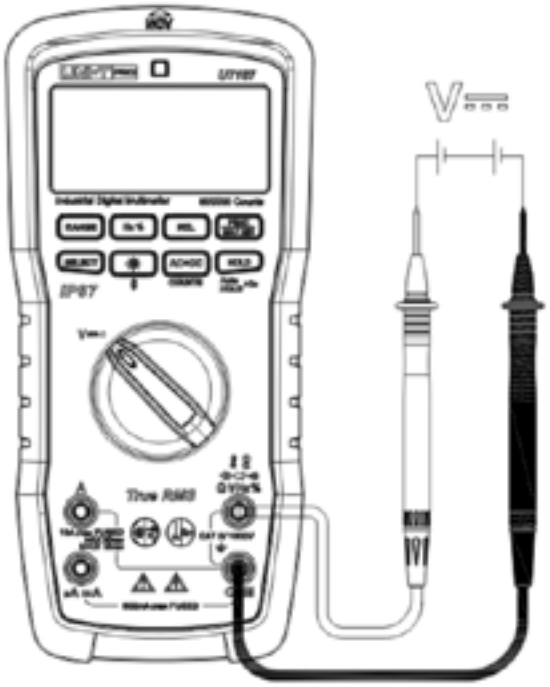


Рисунок 8

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный щуп — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения переменного напряжения в мВ (AC mV), затем подключите щупы параллельно источнику питания или нагрузке.
3) Считайте значение действующего (True RMS) значения переменного напряжения в мВ на дисплее.
4) Коротко нажмите кнопку Hz%, чтобы выбрать режим измерения частоты или скважности. Считайте соответствующее значение с дисплея.

Предупреждение:

- Не измеряйте напряжение, выходящее за пределы допустимого диапазона.
- При измерении высокого напряжения необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- После завершения всех измерений отключите щупы от измеряемой цепи.

5. Измерение постоянного напряжения в мВ (рисунок 8)

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный щуп — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения постоянного напряжения в мВ (DC mV), затем подключите щупы параллельно источнику питания или нагрузке.
3) Считайте значение постоянного напряжения с дисплея.
4) Долгое нажатие кнопки “” включает режим высокого разрешения с отображением до 600 000 отсчётов. Повторное долгое нажатие отключает этот режим.
5) Короткое нажатие кнопки “” включает режим отображения измерений AC+DC. Повторные короткие нажатия переключают режимы: AC+DC → DC → AC. Долгое нажатие — выход из режима AC+DC.

Предупреждение:

- При использовании функции измерения AC+DC аналоговая шкала не отображается, а максимальное количество отсчётов — 6000.
- Не измеряйте напряжение, превышающее допустимый диапазон.
- При измерении высокого напряжения соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- После завершения всех измерений необходимо отключить щупы от измеряемой цепи.

6. Измерение непрерывности (рисунок 9)

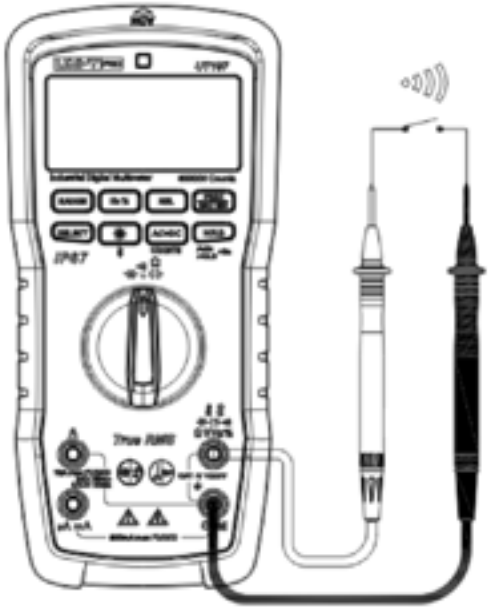


Рисунок 9

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться в режим проверки целостности цепи (прозвонки), затем подключите щупы параллельно обоим концам нагрузки в проверяемой цепи.
3) Считайте значение сопротивления нагрузки напрямую с дисплея.

Предупреждение:

- Если сопротивление между концами проверяемого участка ≤ 20 Ом, зазвучит непрерывный звуковой сигнал.
- При проверке цепей в рабочем оборудовании необходимо предварительно обесточить цепь и полностью разрядить все конденсаторы.
- Напряжение на разомкнутых концах в этом режиме составляет около 2 В.
- Не подавайте напряжение выше 30 В DC/AC, чтобы избежать угрозы для жизни и здоровья.
- После завершения всех измерений необходимо отсоединить щупы от исследуемой цепи.

7. Измерение сопротивления (рисунок 10)



Рисунок 10

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться в режим измерения сопротивления, затем подключите щупы параллельно обоим концам нагрузки в проверяемой цепи.
3) Считайте значение сопротивления непосредственно с дисплея.

Предупреждение:

- Если измеряемый резистор обрывен или сопротивление превышает максимальный диапазон прибора, на экране отобразится "OL".
- При измерении сопротивления в цепях под напряжением необходимо обесточить цепь и разрядить все конденсаторы перед началом измерений.
- Если при замыкании щупов сопротивление не меньше 0,5 Ом, проверьте, не ослаблены ли щупы или нет ли других причин.
- При измерении сопротивлений от 1 МОм и выше, показания могут устанавливаться несколько секунд — это нормально для измерений с высоким сопротивлением.
- Не подавайте напряжение выше 30 В DC/AC, чтобы избежать угрозы для жизни и здоровья.

- После завершения всех измерений необходимо отсоединить щупы от исследуемой цепи.

8. Проверка диодов (рисунок 11)

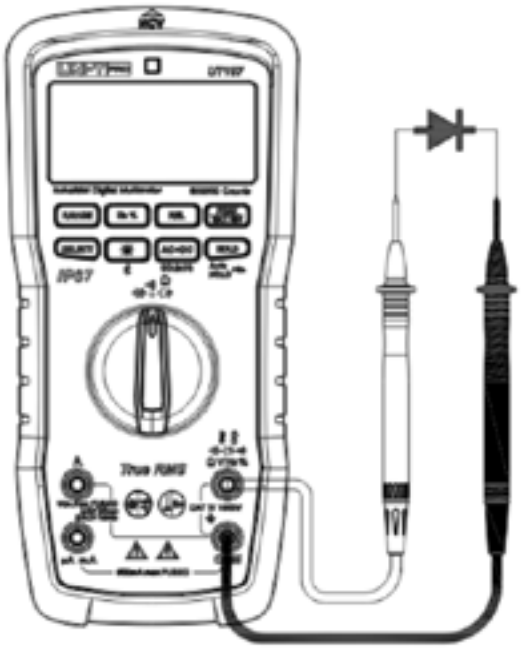


Рисунок 11

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы перейти в режим проверки диодов, затем подключите щупы параллельно выводам проверяемого диода:
   — Красный щуп подключается к аноду (положительному полюсу),
   — Черный — к катоду (отрицательному полюсу) диода.
3) Считайте приблизительное значение напряжения прямого смещения PN-перехода на дисплее.
4) Нормальное значение для кремниевых диодов составляет примерно от 0,5 до 0,8 В.

Предупреждение:

- Если напряжение < 0,12 В, зазвучит непрерывный звуковой сигнал.
- Если напряжение ≥ 0,12 В, но < 2 В, сигнал прозвучит один раз.
- Если диод обрывен или подключен неправильно по полярности, на дисплее появится "OL".
- При измерении встроенного диода (в цепи) обязательно отключите питание цепи и полностью разрядите все конденсаторы.
- Напряжение холостого хода при проверке диода составляет около 3,2 В.
- Не подавайте напряжение выше 30 В DC/AC, чтобы избежать угрозы для жизни и здоровья.
- После завершения всех измерений необходимо отключить щупы от исследуемой цепи.

9. Измерение ёмкости (рисунок 12)

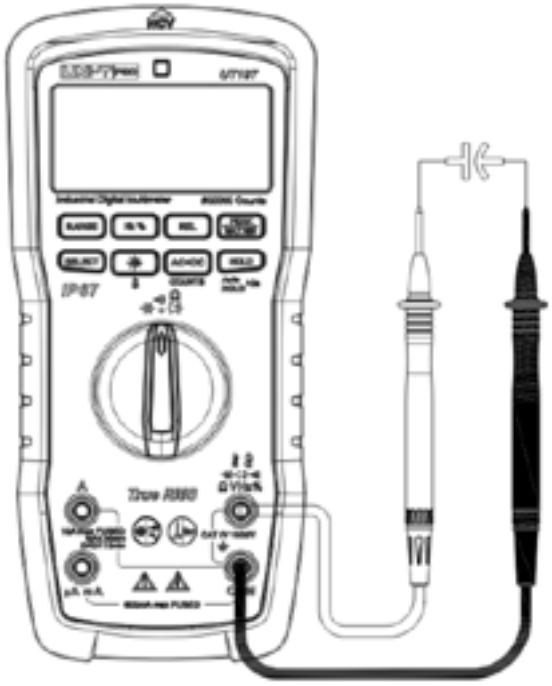


Рисунок 12

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы перейти в режим измерения ёмкости, затем подключите щупы параллельно выводам измеряемого конденсатора.
3) Считайте значение ёмкости напрямую с дисплея.

Предупреждение:

- Для измеряемых ёмкостей менее 100 нФ рекомендуется использовать режим REL (относительное измерение).
- Если конденсатор закорочен или его ёмкость превышает максимальный диапазон измерения прибора, на дисплее отобразится "OL".
- Все конденсаторы необходимо полностью разрядить перед измерением, особенно высоковольтные, чтобы избежать повреждения прибора и угрозы личной безопасности.
- После завершения измерения отсоедините щупы от конденсатора.

10. Измерение с использованием токоизмерительных клещей (ACA/DCA, рисунок 13)

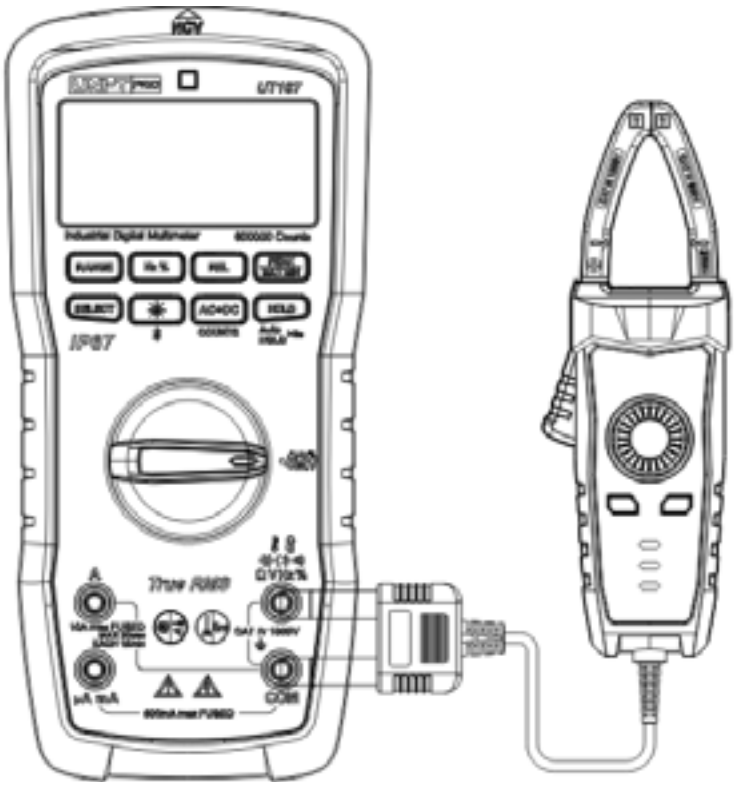


Рисунок 13

1) Подключите красный щуп к разъему "V", а черный — к разъему "COM".
2) Установите поворотный переключатель в положение , коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения переменного (ACA) или постоянного (DCA) тока. Нажмите кнопку RANGE, чтобы выбрать один из диапазонов токоизмерительных клещей:
   — 100 A (10 мВ/A)
   — 1000 A (1 мВ/A)
   Затем зажмите клещи на проводнике, через который протекает измеряемый ток.
3) Считайте значение тока, измеренного клещами, напрямую с дисплея.
4) В режиме ACA можно коротко нажать кнопку Hz%, чтобы выбрать режим измерения частоты или скважности, и считать соответствующее значение с дисплея.

Предупреждение:

- Чтобы обеспечить точность измерения, проводник должен находиться строго по центру токоизмерительных клещей. Смещение от центра приведёт к дополнительной погрешности ±1,0% от показаний.
- После завершения измерения отсоедините токовые клещи от прибора.

11. Измерение переменного/постоянного тока (AC/DC A, рисунок 14)



Рисунок 14

1) Установите поворотный переключатель в положение , подключите красный щуп к разъему “A”, а черный — к разъему “COM”. При подключении к разъему “A”, прибор автоматически переключается в режим измерения тока. Коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения ACA (переменный ток) или DCA (постоянный ток).
2) Подключите щупы последовательно в измеряемую цепь и считайте значение тока с дисплея. При измерении переменного тока прибор отображает действующее значение (True RMS).
3) В режиме ACA коротко нажмите кнопку Hz%, чтобы выбрать режим измерения частоты или скважности, и считайте значение с дисплея.
4) Коротко нажмите кнопку “”, чтобы включить режим отображения измерений AC+DC. Повторные короткие нажатия переключают режимы: AC+DC → DC → AC.

   Долгое нажатие — выход из режима AC+DC.

Предупреждение:

- Перед началом измерения убедитесь в исправности предохранителя прибора. Способ проверки:
  — При установке переключателя в любое положение, кроме измерения тока, подключите щуп к разъему "A".
  — Если прибор показывает ошибку подключения (включается сигнализация) — предохранитель 11 A исправен.
  — Если сигнал отсутствует — предохранитель повреждён.
- Перед тем как подключить прибор последовательно в измеряемую цепь, необходимо обесточить цепь, иначе возможна искра и риск возгорания.
- При измерениях используйте правильные разъёмы, режимы и диапазоны прибора.
- При измерении тока более 10 A — во избежание перегрева:
  — время измерения не должно превышать 30 секунд,

— интервал между измерениями — не менее 15 минут.

- Если щуп подключён к разъёму для измерения тока, никогда не подключайте его параллельно цепи — это приведёт к перегоранию предохранителя и повреждению прибора.
- После завершения всех измерений необходимо сначала отключить источник тока, а затем отсоединить щупы от цепи.

12. Измерение переменного/постоянного тока в мА (рисунок 15)



Рисунок 15

1) Установите поворотный переключатель в положение , подключите красный щуп к разъему “µA mA”, а черный — к разъему “COM”. При подключении к разъему “µA mA”, прибор автоматически переходит в режим измерения мА. Коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться в режим ACmA (переменный ток) или DCmA (постоянный ток).
2) Подключите щупы последовательно в измеряемую цепь и считайте значение тока на дисплее. В режиме измерения переменного тока прибор отображает действующее значение (True RMS).
3) В режиме ACmA коротко нажмите кнопку Hz%, чтобы выбрать режим измерения частоты или скважности, и считайте соответствующее значение.
4) Коротко нажмите кнопку “”, чтобы включить режим отображения измерений AC+DC. Повторные короткие нажатия переключают режимы: AC+DC → DC → AC. Долгое нажатие — выход из режима AC+DC.
5) Короткое нажатие кнопки SELECT включает режим измерения % 4–20 мА, в котором отображается коэффициент преобразования тока в процент:

   Формула: % отображения = (Измеренный ток – 4 мА) / (20 мА-4 мА)

Предупреждение:

- Перед началом измерения проверьте исправность предохранителя прибора. Способ проверки:
  — Установите переключатель в любой режим, кроме измерения тока,
  — Подключите щуп к разъему “μA mA”.
  — Если появляется сигнал об ошибке подключения, значит предохранитель на 600 мА исправен.
  — Если сигнал отсутствует — предохранитель перегорел.
- Перед подключением прибора последовательно в цепь необходимо обесточить цепь, иначе существует риск возникновения искр.
- Всегда используйте правильные разъёмы, режимы и диапазоны для измерений.
- Если щуп подключён к токовому входу, не подключайте его параллельно цепи — это приведёт к перегоранию предохранителя и повреждению прибора.
- После завершения измерений сначала отключите источник тока, а затем отсоедините щупы от цепи.

13. Измерение переменного/постоянного тока в мкА (рисунок 16)



Рисунок 16

1) Установите поворотный переключатель в положение , подключите красный щуп к разъему “μA mA”, а черный — к разъему “COM”. Затем коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения ACμA (переменный ток) или DCμA (постоянный ток).
2) Подключите щупы последовательно в измеряемую цепь и считайте значение тока на дисплее. При измерении переменного тока прибор отображает действующее значение (True RMS).
3) В режиме ACμA коротко нажмите кнопку Hz%, чтобы выбрать режим измерения частоты или скважности, и считайте соответствующее значение с дисплея.
4) Короткое нажатие кнопки “” включает режим отображения AC+DC. Повторные короткие нажатия переключают режимы: AC+DC → DC → AC. Долгое нажатие — выход из режима AC+DC.

Предупреждение:

- Перед началом измерения убедитесь в исправности предохранителя.
  Способ проверки:
  — Установите переключатель в режим, отличный от измерения тока,
  — Подключите щуп к разъему “μA mA”,
  — Если появляется сигнал о неправильном подключении, значит предохранитель на 600 мА исправен,
  — В противном случае — предохранитель перегорел.
- Перед подключением прибора последовательно в цепь, необходимо отключить питание — иначе есть риск возникновения искр.
- Всегда используйте корректные разъёмы, режимы и диапазоны измерения.
- Если щуп подключён к входу для измерения тока, никогда не подключайте его параллельно цепи — это приведёт к перегоранию предохранителя и повреждению прибора.
- После завершения измерений сначала отключите источник тока, а затем отсоедините щупы от цепи.

14. Измерение температуры (рисунок 17)



Рисунок 17

1) Установите поворотный переключатель в положение 

, на дисплее появится надпись OL. При замыкании тестовых проводов будет отображаться комнатная температура.
2) Вставьте штекер термопары типа K в соответствующее гнездо, как показано на схеме.
3) Используйте температурный зонд для измерения температуры поверхности и считывайте измеренное значение в градусах Цельсия непосредственно с ЖК-дисплея.
4) Нажмите кнопку SELECT для выбора отображения температуры в градусах Цельсия или Фаренгейта.

Предупреждение:

- Температурный зонд — точечный термопара типа K (никель-хром / никель-кремний), подходит только для измерений температуры ниже 230°C.

15. Бесконтактное измерение переменного напряжения (NCV, рисунок 18)



Рисунок 18

1) Установите поворотный переключатель в положение , затем коротко нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться в режим NCV.
2) Когда сенсорный конец приближается к напряжённому электрическому полю, например, розетке или изолированному проводу, раздастся длительный звуковой сигнал, и загорится красный индикатор.

Предупреждение:

- Пожалуйста, приближайте сенсор NCV непосредственно к измеряемому электрическому полю, иначе чувствительность измерения снизится.
- Если напряжение измеряемого электрического поля превышает 100 В переменного тока, внимательно следите за тем, чтобы проводник был изолирован, во избежание травм и угрозы для личной безопасности.

16. Описание других функций

1) Выключение функции автоотключения:
   Удерживайте кнопку "Select" при включении питания, чтобы отключить автоматическое выключение прибора. При этом прозвучит 5 коротких сигналов, а на дисплее не будет отображаться символ "".
2) Сигнализация при неправильном подключении тестовых проводов:
   Если тестовый провод вставлен в разъём mA/μA или A, но поворотный переключатель установлен не в соответствующее положение для измерения тока, раздастся звуковой сигнал предупреждения, а на дисплее будет мигать надпись "InErr". Эта функция предупреждает о том, что нельзя измерять напряжение,

сопротивление, прозвонку, ёмкость, диоды, температуру или использовать токовый зонд при подключённых проводах в токовый вход.

3) Функция пробуждения:
В режиме сна любые нажатия кнопок или поворот переключателя активируют прибор.

4) Автоматическая подсветка:
При включённой функции автоматической подсветки на ЖК-дисплее отображается символ "BL". Прибор автоматически включает подсветку в условиях низкой освещённости или когда объекты плохо различимы, и отключает её при ярком освещении.
Примечание: при переходе от тёмного к яркому освещению подсветка выключится примерно через одну минуту.

12. Технические характеристики

Точность: ± (a% от показания + b цифр), гарантийный срок — один год.
Температура окружающей среды: 23°C ± 5°C
Относительная влажность: менее 75%

Предупреждение:
Условия измерения точности по температуре: при температуре от 18°C до 28°C диапазон колебаний температуры окружающей среды должен быть стабилен в пределах ±1°C. При температуре ниже 18°C или выше 28°C добавляется ошибка температурного коэффициента в размере (0,1 × (указанная точность) / °C).

1. Автоматическое измерение переменного/постоянного напряжения (Auto-V LoZ)

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
600 В	0.1 В	DC	±(0.8%+5)	1000Vrms
		от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	

- Входное сопротивление: примерно 2 кОм;
- Гарантированный диапазон точности: от 10% до 100% от максимального диапазона;
- Функция Auto-V LoZ автоматически выбирает измерение переменного или постоянного напряжения на основе низкоимпедансного входа.

2. Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
600 мВ	0.01 мВ	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.3%+20)	1000Vrms
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.4%+20)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(0.5%+20)	
		от 20 кГц до 100 кГц	±(2.5%+40)	
6 В	0.0001 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.4%+30)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.5%+40)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(0.7%+40)	
		от 20 кГц до 100 кГц	±(4.0%+40)	

60 В	0.001 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.4%+30)	1000Vrms
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.5%+40)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(0.7%+40)	
		от 20 кГц до 100 кГц	±(4.0%+40)	
600 В	0.01 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.4%+30)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.5%+40)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(0.7%+40)	
		от 20 кГц до 100 кГц	-	
1000 В	0.1 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+40)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.8%+40)	
		от 5 кГц до 20 кГц	-	
		от 20 кГц до 100 кГц	-	

- Отображение значения TRMS (действующего значения);
- Входное сопротивление: ≥10 МОм;
- Режим входной связи: AC-связь. Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять: от 5% до 100% от диапазона при частоте от 45 Гц до 5 кГц. От 10% до 100% от диапазона при частоте свыше 5 кГц;

  Примечание: При сигнале 10%–15% от диапазона: точность ограничена 80 отсчётами (для частот свыше 1 кГц).
- К-фактор (коэффициент гребня): До 3 при 30 000 отсчётах, падает до 1,5 при 60 000 отсчётах. Для несинусоидальных сигналов возможна дополнительная погрешность: ±2,0%;
- При измерении частоты в режиме измерения напряжения: частота корректно отображается только при уровне входного сигнала более 10% от диапазона. Значение скважности сигнала (duty cycle) отображается только для справки;
- VFD-режим (для частотно-регулируемых приводов): затухание 3 дБ на частоте 1 кГц. Рабочий диапазон частот: от 45 Гц до 200 Гц; Дополнительная погрешность: ±2,0%; Максимальное количество отсчётов: 6000.

3. Постоянное напряжение

Диапазон измерения: до 60 000 отсчётов:

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600 мВ	0.01 мВ	±(0.03%+5)	1000Vrms
6 В	0.0001 В	±(0.03%+5)	
60 В	0.001 В	±(0.03%+5)	
600 В	0.01 В	±(0.04%+5)	
1000 В	0.1 В	±(0.15%+5)	

Диапазон измерения: до 600 000 отсчётов:

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600 мВ	0.001 мВ	±(0.015%+10)	1000Vrms
6 В	0.00001 В	±(0.015%+10)	
60 В	0.0001 В	±(0.015%+10)	
600 В	0.001 В	±(0.015%+10)	
1000 В	0.01 В	±(0.08%+10)	

- Входное сопротивление: ≥10 МОм;
- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 1% до 100% от текущего диапазона;
- Для диапазона 600,00 мВ точность измерения обеспечивается использованием функции относительного режима (REL), которая компенсирует смещение при коротком замыкании (нуль-смещение).

4. Переменное + постоянное напряжение (AC+DC)

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
600 мВ	0.1 мВ	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	1000Vrms
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.0%+8)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(2.0%+8)	
		от 20 кГц до 40 кГц	±(4.0%+8)	
6 В	0.001 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.0%+8)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(2.0%+8)	
		от 20 кГц до 40 кГц	±(4.0%+8)	
60 В	0.01 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.0%+8)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(2.0%+8)	
		от 20 кГц до 40 кГц	±(4.0%+8)	
600 В	0.1 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.0%+8)	
		от 5 кГц до 20 кГц	±(2.0%+8)	
1000 В	1 В	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.8%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(2.0%+8)	

- Входное сопротивление: ≥10 МОм;
- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 10% до 100% от текущего диапазона;
- Погрешности указаны только для чистых DC и чистых AC сигналов; для смешанного сигнала (AC+DC) результат рассчитывается по соответствующей формуле: $\sqrt{ac^2 + dc^2}$;
  Примечание: при уровне сигнала от 10% до 15% диапазона — к погрешности добавляется 80 отсчётов (для частот выше 1 кГц).

- Максимум 6 000 отсчётов, аналоговая шкала не отображается в этом режиме.

5. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600 Ом	0.01 Ом	±(0.07%+10)	1000Vrms
6 кОм	0.0001 кОм	±(0.07%+2)	
60 кОм	0.001 кОм	±(0.1%+2)	
600 кОм	0.01 кОм	±(0.1%+2)	
6 МОм	0.0001 МОм	±(0.3%+6)	
60 МОм	0.01 МОм	±(2.0%+6)	

- Для диапазона 60 МОм: допустимая влажность <50%;
- Разрядность отображения: 60 МОм — до 6000 отсчётов, остальные диапазоны — до 60000 отсчётов;
- Для обеспечения точности входной сигнал должен быть в пределах от 1% до 100% от текущего диапазона.
  Примечание: при уровне сигнала от 1% до 10% от диапазона — к погрешности добавляется 3 отсчёта.

6. Ёмкость

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
60 нФ	0.01 нФ	±(0.8%+15)	1000Vrms
600 нФ	0.1 нФ	±(0.8%+3)	
6 мкФ	0.001 мкФ	±(1.5%+3)	
60 мкФ	0.01 мкФ	±(2.5%+3)	
600 мкФ	0.1 мкФ	±(3.5%+3)	
6 мФ	0.001 мФ	±(5.0%+5)	
60 мФ	0.01 мФ	±(6.5%+5)	

- Максимальное количество отсчётов: 6000;
- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 5% до 100% от текущего диапазона;
- При измерении ёмкости ≤ 100 нФ рекомендуется использовать режим REL (относительное измерение) для компенсации фоновой ёмкости и повышения точности.

7. Прозвонка

Диапазон	Разрешение	Примечание	Защита от перегрузки
600 Ом	0.01 Ом	Разомкнутая цепь: сопротивление ≥150 Ом — зуммер не звучит; Замкнутая цепь: сопротивление <150 Ом — зуммер звучит.	1000Vrms

- Открытое напряжение на щупах: около 2 В;

- Если сопротивление цепи находится в диапазоне от 20 до 150 Ом, зуммер может звучать или не звучать — зависит от конкретного значения сопротивления и условий измерения.

8. Диод

Диапазон	Разрешение	Примечание	Защита от перегрузки
3 В	0.0001 В	Прямое падение напряжения на кремниевом переходе: от 0,5 до 0,8 В	1000Vrms

9. Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
600 мкА	0.01 мкА	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	Предохранитель F 0.6A H 1000V
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.0%+50)	
6000 мкА	0.1 мкА	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.0%+50)	
60 мА	0.001 мА	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.0%+50)	
6000 мА	0.01 мА	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.0%+50)	
6 А	0.0001 А	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	Предохранитель F 11A H 1000V
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	-	
10 А	0.001 А	от 45 Гц до 1 кГц	±(0.5%+50)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(0.7%+50)	
		от 5 кГц до 10 кГц	-	

- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 5% до 100% от текущего диапазона;
- Для токов от 10 А до 20 А максимально непрерывное время измерения — 30 секунд, после чего необходимо сделать паузу минимум на 15 минут. При токе свыше 10 А показания считаются ориентировочными. При токе свыше 20 А на дисплее отображается OL (перегрузка);
- Коэффициент гребня (crest factor) переменного тока может достигать 3 при 30 000 отсчётах, и уменьшается до примерно 1,5 при 60 000 отсчётах. Для несинусоидальных сигналов дополнительная погрешность увеличивается на ±2,0%.
- При измерении частоты в диапазоне тока входной сигнал должен превышать 10%

от текущего диапазона, а значение скважности (duty cycle) отображается только для справки.

10. Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600 мкА	0.01 мкА	±(0.15%+20)	Предохранитель F 0.6A H 1000V
6000 мкА	0.1 мкА	±(0.1%+20)	
60 мА	0.001 мА	±(0.15%+20)	
600 мА	0.01 мА	±(0.15%+30)	
6 А	0.0001 А	±(0.5%+20)	Предохранитель F 11A H 1000V
10 А	0.001 А	±(0.5%+20)	

- Для токов от 10 А до 20 А максимальное непрерывное время измерения — 30 секунд, затем необходимо сделать паузу не менее 15 минут. При токе свыше 10 А показания носят ориентировочный характер. При токе свыше 20 А на дисплее отображается OL (перегрузка);
- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 1% до 100% от текущего диапазона.

11. % 4–20 мА

Диапазон	Разрешение	Примечание	Защита от перегрузки
% 4–20 мА	0.01%	Точность зависит от точности измерения постоянного тока 60 мА	Предохранитель F 0.6A H 1000V

- Отображаемое значение рассчитывается по формуле: % = (измеренное значение тока – 4 мА) / (20 мА – 4 мА) × 100%

12. Переменный + постоянный ток (AC+DC)

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
600 мкА	0.1 мкА	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	Предохранитель F 0.6A H 1000V
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.5%+8)	
6000 мкА	1 мкА	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.5%+8)	
60 мА	0.01 мА	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.5%+8)	
6000 мА	0.1 мА	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	
		от 5 кГц до 10 кГц	±(2.5%+8)	

6 A	0.001 A	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	Предохранитель F 11A H 1000V
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	
10 A	0.01 A	от 45 Гц до 1 кГц	±(1.0%+5)	
		от 1 кГц до 5 кГц	±(1.5%+8)	

- Для обеспечения точности входной сигнал должен составлять от 10% до 100% от текущего диапазона;
- Показания гарантируются только для чистых сигналов — чистого постоянного (DC) и чистого переменного (AC) тока; для смешанных сигналов значение рассчитывается по специальной формуле: $\sqrt{ac^2+dc^2}$;
- Максимальное количество отсчётов — 6000, аналоговая шкала не отображается.

13. Частота

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
от 10 Гц до 1 МГц	от 0.01 Гц до 1 кГц	±(0.002%+5)	1000Vrms

- Амплитуда входного сигнала: от 600 мВ до 30 В RMS в диапазоне от 10 Гц до 1 МГц;
- В режиме измерения мВ для выбора частоты используйте функцию Hz%.

14. Скважность

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
от 10% до 90%	0.01%	±(1.2%+5)	1000Vrms

- Скважность доступна только для измерения прямоугольных сигналов; Амплитуда входного сигнала должна быть в пределах: 1Vpp ≤ амплитуда входного сигнала ≤ 20Vpp при частотах от 10 Гц до 10 кГц;
- В режиме измерения мВ для выбора частоты используйте функцию Hz%.

15. Температура

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
от -40℃ до 40℃	0,1℃	±(1.0%+30)	1000Vrms
от 40℃ до 400℃		±(1.0%+15)	
от 400℃ до 1000℃		±(1.0%+15)	
от -40°F до 104°F	0,1℉	±(1.0%+60)	
от 104°F до 752°F		±(1.0%+30)	
от 752°F до 1832 °F		±(1.0%+30)	

- Измерение температуры производится с помощью термопары типа K.

16. Зонд для измерения переменного/постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность	Защита от перегрузки
100 A (10 мВ/A)	0.1 A	DC: от 45 Гц до 400 Гц	±(1.5%+5)	1000Vrms
1000 A (10 мВ/A)	1 A	DC: от 45 Гц до 400 Гц	±(2.0%+5)	

- Диапазон измерения тока: от 1 A до 1000 A;
- Для обеспечения точности измерений постоянного тока (DCA) входной сигнал должен составлять от 1% до 100% от текущего диапазона;
- Для переменного тока (ACA) входной сигнал должен составлять от 5% до 100% от текущего диапазона;
- При отклонении зажима от центра клещей добавляется дополнительная погрешность ±2.0% от показания.

17. Бесконтактное обнаружение переменного тока

Диапазон	Примечание
NCV	Частота индуктивного сигнала: от 50 до 60 Гц; Напряжение меньше 30 В не определяется — на дисплее отображается “EF”; Напряжение больше 100 В определяется — на дисплее появляется "-----", при этом срабатывает звуковая и световая сигнализация.

13. Работа через Bluetooth

1. Введение

UNI-T Smart Measure — это мобильное приложение, которое на данный момент поддерживает смартфоны с операционными системами: iOS 10.0 и новее; Android 5.0 и новее. Поддержка других операционных систем будет зависеть от фактического выпуска программного обеспечения.

2. Загрузка UNI-T Smart Measure (iDMM2.0)

1) Для Android
- Способ 1: Найдите приложение «UNI-T Smart Measure» в магазине Google Play.
- Способ 2: Включите функцию сканирования в Google Play и отсканируйте QR-код ниже.

2) Для iOS
- Способ 1: Найдите приложение «UNI-T Smart Measure» в магазине App Store.
- Способ 2: Включите функцию сканирования на вашем телефоне и отсканируйте QR-код ниже.

Для Android	Для iOS

3. Использование

a) Включите Bluetooth как на клещевом мультиметре, так и на мобильном телефоне. Затем откройте приложение “UNI-T Smart Measure” на рабочем столе телефона — оно автоматически перейдёт в навигационный интерфейс и начнёт поиск ближайших устройств с поддержкой Bluetooth. После поиска выберите соответствующий прибор и установите соединение. Также можно выполнить прямое подключение, отсканировав QR-код на самом приборе. В режиме подключения доступны передача данных, отображение результатов измерений, управление кнопками и другие функции.

b) Приложение “UNI-T Smart Measure” обладает множеством функций, включая: Bluetooth-связь, запись данных, управление устройствами, создание отчётов, обмен данными, синхронизацию данных и другие. Подробные инструкции по работе с этими функциями доступны в руководстве пользователя приложения. Чтобы открыть руководство, нажмите в приложении кнопку меню, затем «Настройки» и выберите «Справка».

4. Удаление приложения

Удалите приложение с помощью стандартной функции удаления программ на вашем мобильном устройстве

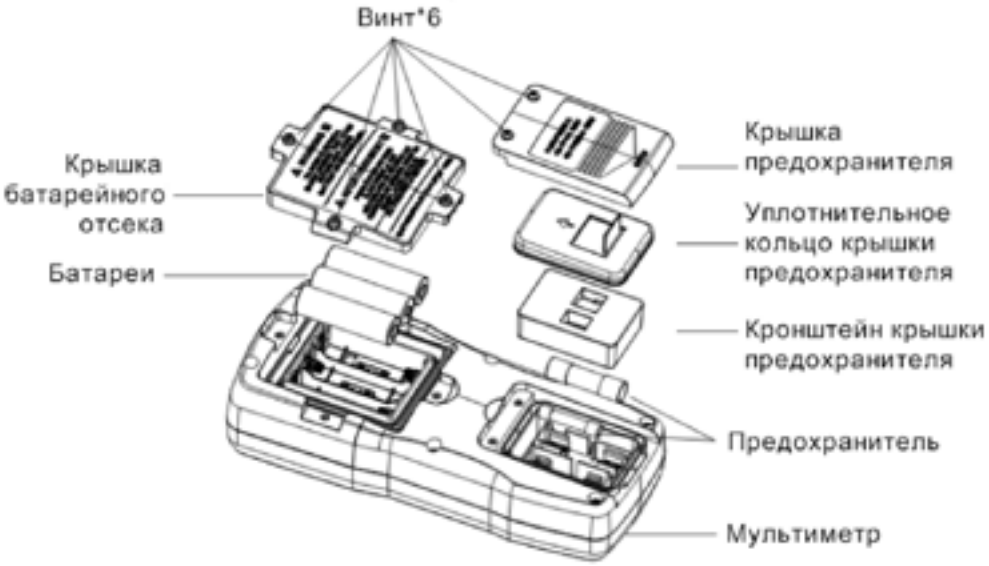
14. Обслуживание и ремонт

Предупреждение: Перед тем как открыть заднюю крышку прибора, убедитесь, что питание выключено, а измерительные провода отсоединены от входных гнёзд и исследуемой цепи.

1. Общее техническое обслуживание и ремонт

- Для чистки корпуса прибора используйте влажную ткань и мягкое моющее средство. Не используйте абразивы или растворители.
- При обнаружении любой неисправности прекратите использование и отправьте прибор на проверку.
- Калибровку и ремонт должны выполнять квалифицированные специалисты или авторизованный сервисный центр.

2. Замена батареи или предохранителя (рисунок 19)



a) Если на дисплее отображается символ низкого заряда "", встроенную батарею необходимо немедленно заменить, иначе может снизиться точность измерений. Требуемые батареи: 3 элемента типа AA 1,5 В.

Порядок замены:

- Переключите питание в положение "OFF" (выключено).
- Извлеките тестовые провода из входных гнёзд.
- С помощью отвертки открутите 4 винта, фиксирующих верхнюю крышку батарейного отсека.
- Снимите крышку и замените батареи, соблюдая полярность (+ и –) при установке новых элементов.

Предупреждение: Не смешивайте старые и новые батарейки, а также батареи разных типов: щелочные, угольные и аккумуляторы — это может привести к протеканию или повреждению прибора.

b) Замена предохранителя

Если при неправильном измерении напряжения или перегрузке по току срабатывает предохранитель, часть функций прибора перестаёт работать, и предохранитель необходимо заменить немедленно.

Порядок замены:

- Переключите питание в положение "OFF".
- Извлеките тестовые провода из входов.
- С помощью отвёртки открутите 2 винта, удерживающие заднюю крышку.
- Снимите крышку и замените перегоревший предохранитель на соответствующий:
  F1: 600 мА / 1000 В, размер Ф10×35 мм, керамическая трубка, предельная отключающая способность 10 кА
  F2: 11 А / 1000 В, размер Ф10×38 мм, керамическая трубка, предельная отключающая способность 30 кА

c) Замена измерительного щупа
Если изоляция на щупе повреждена, замените его на новый, соответствующий стандарту IEC/EN 61010-031 и рассчитанный на параметры прибора или выше.

d) Замена датчика тока
Если изоляция на датчике повреждена, замените его на новый, соответствующий стандарту IEC/EN 61010-2-032 и рассчитанный на параметры прибора или выше.

Содержимое данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления

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