

**UNI-T®**

**Модель UT181A**

**Руководство  
по эксплуатации**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Дорогие пользователи,  
Благодарим вас за выбор нового прибора UNI-T. Чтобы правильно использовать этот измеритель, внимательно прочитайте данное руководство, особенно раздел «Меры безопасности». После ознакомления с руководством рекомендуется сохранить его для дальнейшего использования в будущем.

### **ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

Компания UNI-T гарантирует, что изделие не имеет дефектов материалов и сборки в течение одного года с даты покупки. Гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батареи, а также на повреждения, вызванные: аварией, небрежностью, неправильной эксплуатацией, изменениями конструкции, загрязнением или ненормальной работой. Дилеры не имеют права предоставлять какие-либо иные гарантии от имени компании UNI-T. Если требуется гарантийное обслуживание в течение гарантийного периода, свяжитесь с ближайшим авторизованным сервисным центром UNI-T для получения разрешения на возврат, после чего отправьте прибор в этот центр с описанием проблемы. Эта гарантия является единственной компенсацией, которую может получить пользователь. Кроме того, UNI-T не предоставляет никаких других явных или подразумеваемых гарантий, включая, например, гарантию пригодности для конкретных целей. Компания UNI-T не несёт ответственности за особые, косвенные, случайные или последующие убытки, включая потерю данных или дохода, вызванные использованием прибора. В некоторых странах или регионах ограничения, указанные выше, могут не применяться, поэтому приведённые условия гарантии и ответственности могут иметь исключения в зависимости от местного законодательства.

## Содержание

I. Обзор	4	10. Проверка диодов (Diode)	17
II. Проверка комплектации	4	11. Измерение частоты, скважности и длительности импульсов (Frequency/Duty Cycle/Pulse Width)	17
III. Правила безопасной эксплуатации	4	12. Температура (Temperature)	18
IV. Электрические символы	5	13. Низкочастотный фильтр (LPF)	18
V. Конструкция прибора	6	14. dBV	19
VI. ЖК-дисплей	6	15. dBm	19
VII. Кнопки, переключатель и входные разъёмы	7	16. Максимальное и минимальное значения	19
VIII. Технические характеристики	8	17. Относительное значение (Relative Value)	19
1. Общие характеристики	8	18. Пиковое значение (Peak Detection)	19
2. Электрические характеристики	9	19. Режим сравнения (Compare Mode, COMP)	19
IX. Измерения	12	20. Запись измеренных данных (Recording Measured Data)	20
1. Управление питанием прибора	12	21. Связь и передача данных (Communication)	22
2. Настройки прибора	12	X. Обслуживание и ремонт	22
3. Переменное напряжение (AC Voltage)	13	1. Общее обслуживание и ремонт	22
4. Постоянное напряжение (DC Voltage)	14	2. Проверка предохранителя	22
5. Переменный и постоянный ток (AC/DC Current)	14	3. Замена предохранителя	23
6. Сопротивление (Resistance)	15	4. Зарядка аккумулятора	23
7. Проводимость (Conductance)	15		
8. Ёмкость (Capacitance)	16		
9. Проверка целостности цепи (Continuity Test)	16		

## I. Обзор

Модель UT181A — это интеллектуальный мультиметр True RMS с 4 5/6-разрядным дисплеем на 60 000 отсчётов, ручным или автоматическим выбором диапазона. (Далее в тексте именуется как «прибор»). В основе схемы прибора используется LSI ADC. Система защиты от перегрузки по всему диапазону и уникальный дизайн делают его высокоточным электрическим прибором с превосходными характеристиками. Мультиметр предназначен для измерения следующих параметров: переменного и постоянного напряжения (AC/DC Voltage), переменного и постоянного тока (AC/DC Current), сопротивления (Resistance), проводимости (Conductance), проверки диодов (Diode Test), прозвонки цепи (Continuity Test), ёмкости (Capacitance), температуры (Temperature), частоты и длительности импульсов (Frequency и Pulse Width). Кроме того, прибор поддерживает: фиксацию данных (Data Hold), измерение максимальных, минимальных и средних значений, сравнительные измерения (Compare Mode), относительные измерения (Relative Value), фиксацию пиковых значений, регистрацию и воспроизведение до 20 000 измерений, захват трендов.

Данное руководство содержит информацию по технике безопасности и мерам предосторожности. Перед использованием внимательно прочитайте соответствующие разделы и строго соблюдайте все предупреждения и примечания.

**⚠ Предупреждение:** Перед использованием прибора обязательно прочитайте раздел «Правила безопасной эксплуатации».

## II. Проверка комплектации

Откройте упаковку и извлеките прибор. Проверьте наличие всех комплектующих и отсутствие повреждений. В комплект должны входить:

1. Руководство по эксплуатации — 1 шт.
2. Комплект измерительных щупов — 1 пара
3. Температурные щупы типа K — 2 шт.
4. Разъём для подключения температурного датчика — 1 шт.
5. Зарядное устройство — 1 шт.
6. Зарядный коннектор — 1 шт.
7. Кабель USB — 1 шт.
8. CD-диск — 1 шт.
9. Тканевая сумка — 1 шт.
10. Гарантийный талон — 1 шт.

Если вы обнаружили отсутствие каких-либо компонентов или повреждения, немедленно свяжитесь с поставщиком.

## III. Правила безопасной эксплуатации


Обратите внимание на раздел «Предупреждающие знаки и слова». Эти предупреждения указывают на условия и действия, которые могут представлять опасность для пользователя или повредить прибор либо проверяемое оборудование.

Данный мультиметр разработан в соответствии с международными стандартами безопасности: UL STD. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-032, 61010-2-033, а также CSA STD. C22.2 NO. 61010-1, 61010-2-030 и IEC STD 61010-2-032, 61010-2-033. Соответствует: категории загрязнения 2, категории измерений CAT III 1000V / CAT IV 600V, классу защиты двойная изоляция, стандарту IP65 (пыле- и влагозащищённый корпус). Если прибор используется с нарушением указаний данного руководства, обеспечиваемая им защита может быть снижена или полностью утрачена.

**Категория измерений III (CAT III):** Предназначена для измерений внутри стационарных электрических установок зданий. Примеры применения: распределительные щиты, автоматические выключатели, кабельные трассы, шины, распределительные коробки, выключатели и розетки стационарной установки, промышленное оборудование, включая стационарные двигатели, подключённые к фиксированной проводке.

**Категория измерений IV (CAT IV):** Предназначена для измерений в точке подключения низковольтных установок к источнику питания. Примеры применения: электросчётчики, измерения в цепях первичной защиты от перегрузок, системы дистанционного управления нагрузками.

1. Никогда не используйте повреждённый прибор. Перед использованием осмотрите корпус мультиметра на наличие трещин или отсутствующих пластиковых частей. Обратите особое внимание на состояние изоляции вокруг разъёмов.
2. Перед началом работы убедитесь, что крышка батарейного отсека закрыта и зафиксирована. Перед открытием крышки снимите измерительные щупы с прибора.
3. Проверьте щупы на повреждение изоляции или наличие оголённого металла. Протестируйте щупы на целостность. Если какой-либо из них повреждён — замените его до начала измерений.
4. Не превышайте номинальное напряжение, указанное на приборе. Не допускается применение напряжения, превышающего допустимое,

- между клеммами или между клеммой и землёй.
- Не используйте прибор при снятой крышке или открытом корпусе.
  - При измерениях выше 30 В переменного тока (RMS), 42 В пикового значения или выше 60 В постоянного тока необходимо соблюдать особую осторожность, так как существует риск поражения электрическим током.
  - Предохранитель должен соответствовать спецификациям, указанным в этом руководстве.
  - Используйте правильные клеммы, функции и диапазон измерения. Не включайте прибор без подсоединённой цепи измерения.
  - При измерении тока обесточьте цепь перед подключением прибора. Затем подключите мультиметр последовательно в цепь. Прибор и цепь должны быть соединены последовательно, а не параллельно.
  - При выполнении электрических подключений: Сначала подключайте общий (COM) щуп, затем основной (красный). При отключении делайте наоборот: сначала отключайте основной щуп, затем общий.
  - Если прибор работает неправильно — не используйте его. Система защиты мультиметра могла выйти из строя. При малейших сомнениях отправьте прибор в сервисный центр для проверки и ремонта.
  - Не храните и не используйте прибор в местах с высокой температурой, влажностью, а также в взрывоопасной, легковоспламеняющейся среде или вблизи сильных магнитных полей.
  - При использовании щупов держите пальцы только за защитные упоры.
  - Не используйте фильтр низких частот для проверки опасных напряжений. Возможна ситуация, когда фактическое напряжение превышает отображаемое значение. Сначала измерьте напряжение без фильтра, чтобы убедиться в безопасности, а затем при необходимости включайте режим фильтрации.
  - Перед измерением сопротивления, прозвонки, проводимости, диодов или ёмкости отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
  - Перед измерением тока проверьте предохранители прибора.
  - Не измеряйте ток или напряжение, превышающие допустимые входные значения. Если диапазон неизвестен, установите переключатель диапазонов в максимальное положение.
  - Когда на дисплее появляется символ "" (индикатор батареи), зарядите прибор. Это необходимо для обеспечения точности измерений.
  - Не изменяйте внутреннюю схему прибора. Самовольное вмешательство может привести к поломке и представляет опасность для пользователя.

- Для очистки корпуса используйте мягкую ткань и слабый мыльный раствор.
- Перед использованием проверьте прибор на известном источнике напряжения, чтобы убедиться, что его функции работают корректно.
- Если требуется заменить измерительные щупы, используйте только щупы той же категории или выше — CAT III 1000V / CAT IV 600V.

#### Опасное напряжение

Если мультиметр обнаруживает напряжение  $\geq 30$  В или перегрузку (OL), на дисплее появляется символ " " — предупреждение о наличии потенциально опасного напряжения.

## IV. Электрические символы

	Двойная изоляция
	Заземление
	Предупреждение
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Звуковой сигнал (прозвонка)
	Диод
	Ёмкость
	Переменный или постоянный ток (AC/DC)
	Опасное высокое напряжение
	Соответствует стандартам Европейского Союза
	Этот символ означает, что продукт соответствует требованиям США и Канады

## V. Структура мультиметра (см. рисунок 1)

1	Корпус
2	ЖК-дисплей
3	Функциональные клавиши
4	Поворотный переключатель
5	Входные разъемы

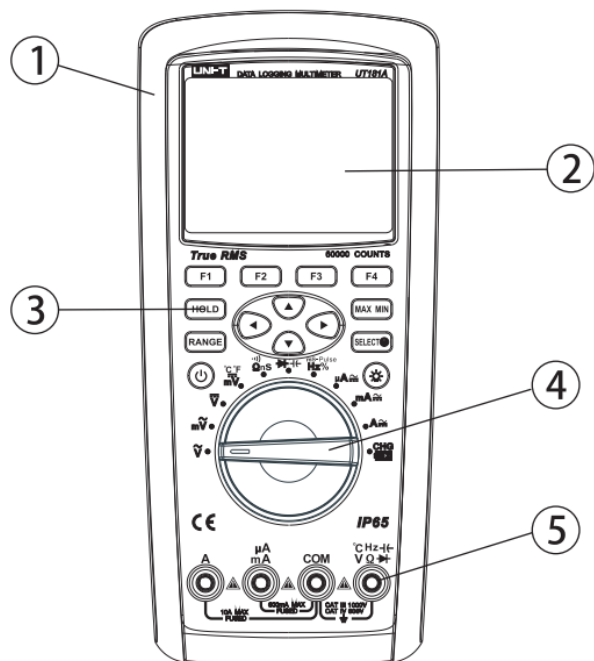


Рисунок 1

## VI. ЖК-дисплей (см. рисунок 2)

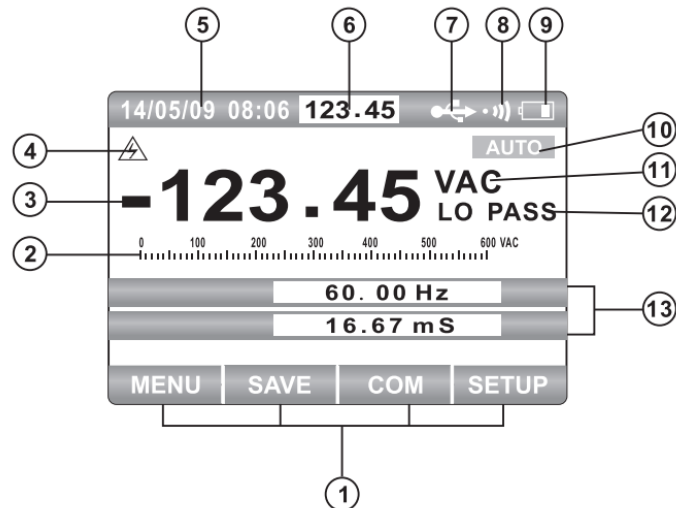






Рисунок 2

№	Функция	Описание
1	Обозначения функциональных клавиш	Показывает вспомогательные функции, доступные в текущем режиме измерения
2	Индикаторная шкала	Аналоговое отображение входного сигнала
3	Знак минус	Указывает на отрицательное значение измерения
4	Символ молнии	Предупреждение: опасное высокое напряжение
5	Дата и время	Показывает дату и время, установленные во внутреннем часовом модуле
6	Малые измерения	Отображает значения в реальном времени, когда основные поля дисплея заняты меню или всплывающими сообщениями
7	Связь	Указывает, что активна функция USB или Bluetooth
8	Звуковой сигнал	Показывает, что включён звук кнопок (не относится к сигналу прозвонки)
9	Индикатор заряда батареи	Отображает уровень заряда аккумулятора
10	Индикатор диапазона	Показывает текущий диапазон и режим измерения — автоматический или ручной
11	Единицы измерения	Указывает физическую единицу измеряемого параметра
12	Отображение вспомогательной функции	Показывает активную дополнительную функцию, например LPF (низкочастотный фильтр)
13	Дополнительное отображение	Показывает вспомогательную информацию о входных сигналах



## VII. Клавиши, поворотный переключатель и входные разъёмы

### 1. Кнопки

На мультиметре расположено 14 клавиш, предназначенных для активации выбранных функций поворотного переключателя, навигации по меню или управления питанием прибора. Клавиши, показанные на рисунке 3, имеют следующие функции:

Кнопка	Функция
	Включение или выключение мультиметра
<b>F1 F2 F3 F4</b>	Выбор дополнительных функций и режимов, связанных с положением поворотного переключателя
	Клавиши-курсоры для выбора пунктов меню, прокрутки данных и ввода информации
<b>HOLD</b>	Удерживает текущее значение измерения на дисплее
<b>RANGE</b>	Переключает мультиметр в ручной режим выбора диапазона. Короткое нажатие — переход между диапазонами, длительное нажатие — возврат к автоматическому выбору диапазона
<b>MAX MIN</b>	Запускает запись минимальных и максимальных значений
<b>SELECT</b> 	Короткое нажатие — выбор дополнительной функции; длительное нажатие — вход в меню справки
	Переключает уровень яркости подсветки. Долгое нажатие — выключает подсветку

### 2. Поворотный переключатель (см. рисунок 4)

Положение переключателя	Функция
	Измерение переменного напряжения (AC)
	Измерение милливольт в режимах AC и AC+DC

	Измерение постоянного напряжения (DC) и комбинированного AC+DC
$m\bar{V} \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^\circ\text{F}$	Измерение милливольт в AC и температуры ( $^\circ\text{C}/^\circ\text{F}$ )
$\Omega nS \cdot \omega$	Измерение сопротивления, прозвонки цепи и удельной проводимости
	Измерение диодов и ёмкости (конденсаторов)
Hz% mS-Pulse	Измерение частоты, скважности и длительности импульса
$\mu A \approx$	Измерение микроампер ( $\mu\text{A}$ ) в режимах переменного (AC), постоянного (DC) и комбинированного тока (AC+DC)
$mA \approx$	Измерение миллиампер (mA) в режимах AC, DC и AC+DC
$A \approx$	Измерение ампер (A) в режимах AC, DC и AC+DC
	Зарядка аккумулятора

### 3. Входные разъёмы

Разъём	Описание
A	Вход для измерения тока (максимальная длительность — 30 секунд при токе 20 A, после чего требуется пауза 10 минут). Диапазон измерений — от 0 A до 10 A
mA $\mu$ A	Вход для измерения тока и частоты в диапазоне от 0 A до 600 mA
COM	Общий (земляной) разъём для всех измерений
$V \Omega \rightarrow \text{ } ^\circ\text{C} \text{ Hz} \leftarrow$	Вход для измерения напряжения, сопротивления, прозвонки, диодов, проводимости, ёмкости, частоты, периода и скважности

Кроме указанных выше, четыре разъёма также используются для зарядки аккумулятора и измерения температуры через соответствующие коннекторы. Если щупы подключены неправильно, на дисплее появится предупреждение "Lead Error!" (Ошибка подключения).

## VIII. Технические характеристики

### 1. Общие сведения

- Максимальное напряжение между любым разъёмом и землёй: 1000 В;
- Защита предохранителями для входов mA и  $\mu$ A: 0,8 A, 1000 В, тип предохранителя 6×32 мм (H);
- Защита предохранителем для входа A: 10 A, 1000 В, тип предохранителя 10×38 мм (H);
- Максимальное отображаемое значение: 60000;
- Диапазон измерений: автоматический / ручной;
- Полярность: автоматическая;
- Рабочая температура: от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ;
- Температура хранения: от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;
- Относительная влажность:  $\leq 80\%$  ( $0^\circ\text{C}-30^\circ\text{C}$ ),  $\leq 75\%$  ( $30^\circ\text{C}-40^\circ\text{C}$ ),  $\leq 45\%$  ( $40^\circ\text{C}-50^\circ\text{C}$ );
- Электромагнитная совместимость: При уровне радиополя 1 В/м общая погрешность = указанная точность  $\pm 5\%$  диапазона. Нет указанных данных для полей выше 1 В/м;
- Рабочая высота: до 2000 м;
- Температурный коэффициент:  $0,1 \times$  (указанная точность)  $^\circ\text{C}$  (при температуре ниже  $18^\circ\text{C}$  или выше  $28^\circ\text{C}$ );
- Встроенный аккумулятор: литиевый, 7,4 В, 2200 мА·ч;
- Адаптер питания: вход 100–240 В, 50/60 Гц, 2 А макс.; выход DC 10 В, 500 мА (с защитой от короткого замыкания). Внешний диаметр штекера — 5,5 мм, внутренний — 2,5 мм;
- Индикатор низкого заряда батареи: символ отображается на экране.
- Размеры: приблизительно 225 × 100 × 60 мм;
- Вес: около 608 г (включая аккумулятор);
- Стандарты безопасности: IEC/EN61010-1, EN61010-2-030, EN61010-2-033 (степень загрязнения 2, категории измерений CAT III 1000 В, CAT IV 600 В);
- Степень защиты от воды и пыли: IP65.

## 2. Электрические характеристики

- Точность:  $\pm$ (% показаний + количество разрядов), период калибровки — 1 год. Если изменение температуры окружающей среды составляет  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , точность восстанавливается после 2 часов стабилизации. После зарядки аккумулятора прибор достигает заявленной точности через 2 часа.
- Температура окружающей среды:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность:  $\leq 75\% \text{ RH}$
- Температурный коэффициент:  $0,1 \times$  (точность)  $^{\circ}\text{C}$  (при температуре  $< 18^{\circ}\text{C}$  или  $> 28^{\circ}\text{C}$ )

### а. Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm$ % показания + цифры)			
		45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
60 mV	0.001 mV	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.6\%+60)$	$\pm(1.2\%+60)$	$\pm(3\%+60)$	$\pm(4\%+60)$
600 mV	0.01 mV	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.3\%+30)$	$\pm(1.2\%+40)$	$\pm(3\%+40)$	$\pm(4\%+40)$
6 V	0.0001 V	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.3\%+30)$	$\pm(1.2\%+40)$	$\pm(3\%+40)$	$\pm(4\%+40)$
60 V	0.001 V	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.3\%+30)$	$\pm(1.2\%+40)$	$\pm(3\%+40)$	$\pm(4\%+40)$
600 V	0.01 V	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.3\%+30)$	$\pm(1.2\%+40)$	$\pm(3\%+40)$	Только для справки
1000 V	0.1 V	45–1 кГц	1–10 кГц	10–20 кГц	20–100 кГц
		$\pm(0.6\%+30)$	$\pm(3\%+40)$	$\pm(6\%+40)$	Только для справки

- Входное сопротивление: около 10 МΩ;
- Защита от перегрузки: до 1000 В;
- Отображение: действующее среднеквадратичное значение (True RMS) — корректно отображается при нагрузке от 10% до 100% диапазона.

### б. Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm$ % показания + цифры)	
		$\pm(0.025\% + 20)$	
60 mV	0.001 mV		

600 mV	0.01 mV	$\pm(0.025\% + 5)$
6 V	0.0001 V	
60 V	0.001 V	
600 V	0.01 V	$\pm(0.03\% + 5)$
1000 V	0.1 V	

- Входное сопротивление: около 10 МΩ;
- Защита от перегрузки: 1000 В;
- Режим относительных измерений (REL) используется для компенсации смещения нуля при диапазоне 60 мВ.

### с. Переменное + постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm$ % показания + цифры)		
		50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
60 mV	0.001 mV	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1\%+80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\%+40)$
600 mV	0.01 mV	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1\%+80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\%+40)$
6 V	0.0001 V	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1\%+80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\%+40)$
60 V	0.001 V	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1\%+80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\%+40)$
600 V	0.01 V	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1\%+80)$	Только для справки	Только для справки
1000 V	0.1 V	50–1 кГц	1–10 кГц	10–35 кГц
		$\pm(1.2\%+80)$	Только для справки	Только для справки

- Входное сопротивление: около 10 МΩ;
- Перегрузочная защита: 1000 В.

### д. Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm$ % показания + цифры)	
		50–1 кГц	1–10 кГц
600 $\mu\text{A}$	0.01 $\mu\text{A}$	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.6\% + 40)$	$\pm(1.2\% + 40)$
6000 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.6\% + 20)$	$\pm(1.2\% + 40)$

60 mA	0.001 mA	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.6\% + 40)$	$\pm(1.2\% + 40)$
600 mA	0.01 mA	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.6\% + 20)$	$\pm(1.2\% + 40)$
10 A	0.001 A	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(1\% + 20)$	$\pm(3\% + 40)$

- Отображение: действующее среднеквадратичное значение (True RMS) корректно отображается в диапазоне от 10% до 100% измеряемого диапазона;
- Защита от перегрузки: Для диапазонов  $\mu\text{A}/\text{mA}$  — предохранитель 0.8 A, 1000 В, тип  $\phi 6 \times 32$  мм; для диапазона 10 A — предохранитель 10 A, 1000 В, тип  $\phi 10 \times 38$  мм;
- Режим измерения: Для тока 20 A — допустимо включение не более 30 секунд, затем обязательная пауза не менее 10 минут. Для тока выше 10 A параметры не указаны.

#### е. Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm\%$ показания + цифры)
600 $\mu\text{A}$	0.01 $\mu\text{A}$	$\pm(0.08\% + 20)$
6000 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm(0.08\% + 10)$
60 mA	0.001 mA	$\pm(0.08\% + 20)$
600 mA	0.01 mA	$\pm(0.15\% + 10)$
10 A	0.001 A	$\pm(0.5\% + 10)$

- Защита от перегрузки: Для диапазонов  $\mu\text{A}/\text{mA}$  — предохранитель 0.8 A / 1000 В, тип  $\phi 6 \times 32$  мм; для диапазона 10 A — предохранитель 10 A / 1000 В, тип  $\phi 10 \times 38$  мм
- Для тока 20 A — допускается работа не более 30 секунд, затем обязательная пауза 10 минут. Параметры для тока свыше 10 A не указаны.

#### ф. Переменный + постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm\%$ показания + цифры)	
		50–1 кГц	1–10 кГц
600 $\mu\text{A}$	0.01 $\mu\text{A}$	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.8\% + 40)$	$\pm(2.0\% + 40)$

6000 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.8\% + 20)$	$\pm(2.0\% + 40)$
60 mA	0.001 mA	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.8\% + 40)$	$\pm(2.0\% + 40)$
600 mA	0.01 mA	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(0.8\% + 20)$	$\pm(2.0\% + 40)$
10 A	0.001 A	50–1 кГц	1–10 кГц
		$\pm(1.2\% + 20)$	$\pm(3.0\% + 40)$

- Отображение истинного среднеквадратичного значения (True RMS) для диапазона от 10% до 100% измеряемой шкалы.

#### г. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm\%$ показания + цифры)
600 $\Omega$	0.01 $\Omega$	В режиме REL: $\pm(0.05\% + 10)$
6 k $\Omega$	0.0001 k $\Omega$	
60 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	$\pm(0.05\% + 2)$
600 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
6 M $\Omega$	0.0001 M $\Omega$	$\pm(0.3\% + 10)$
60 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	$\pm(2\% + 10)$

- Защита от перегрузки: 1000 В;
- Для диапазона 60 M $\Omega$  допустимая влажность: менее 50%.

#### h. Проводимость

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm\%$ показания + цифры)
60 nS	0.01 nS	$\pm(2\% + 10)$

- Защита от перегрузки: 1000 В;
- Относительная влажность: менее 50%.

#### i. Ёмкость

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность ( $\pm\%$ показания + цифры)
6 nF	0.001 nF	$\pm(3\% + 10)$
60 nF	0.01 nF	$\pm(2.5\% + 5)$

600 nF	0.1 nF	±(2% + 5)
6 µF	0.001 µF	
60 µF	0.01 µF	
600 µF	0.1 µF	
6 mF	1 µF	±(5% + 5)
60 mF	10 µF	Не указано

- Защита от перегрузки: 1000 В;
- Количество отображаемых разрядов: 6000.

## j. Температура

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность (±% показания + цифры)
-40°C ~ +40°C	0.1°C	±(2.0% + 30)
+40°C ~ +400°C		±(1.0% + 30)
+400°C ~ +1000°C		±2.5%
-40°F ~ +104°F	0.2°F	±(2.5% + 50)
+104°F ~ +752°F		±(1.5% + 50)
+752°F ~ +1832°F		±2.5%

- Защита от перегрузки: 1000 В
- Возможность двухканального измерения температуры через разъёмы для термопар.
- Датчик температуры: применим К-типа (хромель–алюмель) термопара. Дополнительные элементы — контактного типа. Примечание: термопара К-типа используется только при измерении температур до 230°C.

## k. Частота

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность (±% показания + цифры)
60 Гц	0.001 Гц	±(0.01% + 5)
600 Гц	0.01 Гц	
6 кГц	0.0001 кГц	
60 кГц	0.001 кГц	
600 кГц	0.01 кГц	
6 МГц	0.0001 МГц	
60 МГц	0.001 МГц	

- Защита от перегрузки: 1000 В
- Входная амплитуда: от 10 Гц до 30 МГц; от 600 мВ до 30 В RMS. При частоте выше 30 МГц — данные не указаны.

## l. Скважность импульсов

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность (±% показания + цифры)
10% ~ 90% (10 Гц ~ 2 кГц)	0.01%	±(1.2% + 30)


- Защита от перегрузки: 1000 В
- Если время нарастания сигнала менее 1 мкс, измерение производится по центру уровня срабатывания.

## m. Длительность импульса

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность (±% показания + цифры)
250 мс	0.001 мс ~ 0.01 мс	±(1.2% + 30)


- Защита от перегрузки: 1000 В
- Если время нарастания сигнала менее 1 мкс, измерение производится по центру уровня срабатывания.
- Длительность импульса больше 2 мкс при частотах 10 Гц – 200 кГц. Значение длительности зависит от частоты входного сигнала.

## n. Проверка целостности цепи

Диапазон	Разрешение	Примечание
	0.01 Ω	Напряжение на разомкнутой цепи около 3 В. Когда зуммер используется для предупреждения о коротком замыкании: При сопротивлении меньше 10 Ω зуммер непрерывно звучит. При сопротивлении более 50 Ω зуммер не издает звука. Когда зуммер используется для предупреждения о разомкнутой цепи: При сопротивлении меньше 10 Ω — звучит постоянно. При сопротивлении более 50 Ω — не звучит.

- Защита от перегрузки: 1000 В

## о. Проверка диодов

Диапазон	Разрешение	Примечание
	0.0001 В	Напряжение на разомкнутой цепи около 3 В. Падение напряжения на измеряемом р-п переходе — примерно $\leq 3$ В. При активации зуммера он коротко подает сигнал, если переход исправен. Если переход пробит (короткое замыкание), зуммер звучит постоянно. Нормальное падение напряжения на кремниевом р-п переходе составляет от 0.5 до 0.8 В.

- Защита от перегрузки: 1000 В

**IX. Операции измерения****1. Управление питанием прибора**



## 1) Включение и выключение вручную

Чтобы включить прибор, при выключенном состоянии удерживайте кнопку питания. Чтобы выключить прибор, при включенном состоянии удерживайте кнопку питания.

Прибор нельзя выключить во время зарядки.

## 2) Индикаторы уровня заряда батареи

Прибор питается от литиевой батареи. Индикатор заряда расположен в правом верхнем углу экрана и показывает состояние аккумулятора.

Значение	Уровень заряда батареи
	Полный заряд
	Половина заряда
	Разряжен

Если уровень заряда батареи становится ниже 3% от полного, прибор автоматически выключается.

## 3) Управление подсветкой

Если дисплей плохо виден при слабом освещении, нажмите кнопку подсветки для регулировки яркости. Долгое нажатие выключает подсветку и переводит прибор в режим энергосбережения. Когда подсветка выключена,

зелёный индикатор мигает — это означает, что прибор продолжает собирать данные. Чтобы снова включить подсветку, нажмите любую клавишу или поверните переключатель режимов.

## 4) Автоматическое выключение

Если переключатель режимов не используется и кнопки не нажимаются в течение заданного времени (установленного в меню «POWER OFF» → параметр «AUTO POWER SAVE»), прибор автоматически выключится. Чтобы перезапустить прибор, удерживайте кнопку питания. Если параметр «POWER OFF» установлен в OFF, функция автоматического выключения полностью отключена.

## 5) Режим энергосбережения


Установите время автоматического уменьшения яркости подсветки и время отключения дисплея через меню прибора, пункт "AUTO POWER SAVE", чтобы перейти в режим энергосбережения. Подробное описание параметров приведено в разделе настроек прибора ниже.

**2. Настройки прибора**

Нажмите функциональную клавишу SETUP (Menu), чтобы открыть меню и просмотреть текущие параметры прибора. Используйте клавиши-курсоры, чтобы выбрать нужный пункт меню.

## 1) Звуки клавиатуры

Установите ON, чтобы включить звук нажатия клавиш.


Установите OFF, чтобы отключить звук. Когда функция включена, в правом верхнем углу экрана отображается символ .

## 2) Звуковая сигнализация зонда

Установите ON, чтобы включить звуковой сигнал при неправильном подключении щупа.





Установите OFF, чтобы отключить этот сигнал.

## 3) Связь

Установите ON, чтобы включить USB или Bluetooth-связь — при этом в левом верхнем углу появится символ .

Установите OFF, чтобы отключить связь — символ  исчезнет.

## 4) Дата и время

Нажмите SET (Menu), чтобы установить дату и время. Используйте клавиши  /  для выбора позиции редактирования и клавиши  /  для изменения значения. После ввода нажмите OK (Menu) для подтверждения. Чтобы отменить изменения, нажмите CANCEL (Menu).

### 5) Автоматическое энергосбережение

Нажмите SET (Menu), чтобы задать время автоматического уменьшения яркости подсветки и время автоотключения. Используйте клавиши ◀ / ▶ для выбора параметра и ▲ / ▼ для задания времени в минутах.

Пункт меню	Описание	Значение настройки
Brightness Down	Время автоматического уменьшения яркости подсветки	Вкл: 1–60 мин Выкл: функция отключена
Display Off	Время автоматического выключения дисплея	Вкл: 1–60 мин Выкл: функция отключена
Power Off	Время автоматического выключения прибора	Вкл: 1–60 мин Выкл: функция отключена

Чтобы сохранить настройки, нажмите клавишу OK (Menu). Чтобы отменить изменения, нажмите CANCEL (Menu).

### 6) Дополнительные настройки

Нажмите клавишу ENTER (Menu), чтобы открыть дополнительные параметры: язык справки, форматирование памяти, сброс настроек, просмотр модели прибора, серийного номера и доступной памяти. Используйте клавиши-курсоры для выбора нужного пункта меню.

- Язык справки (Help Menu Language)

Нажмите SET (Menu), чтобы выбрать язык справочной информации. Используйте клавиши ◀ / ▶ для выбора языка. Подтвердите нажатием OK (Menu). Чтобы отменить, нажмите CANCEL (Menu).

- Форматирование памяти (Memory Format)

Нажмите FORMAT (Menu), чтобы войти в режим форматирования памяти. Подтвердите действие нажатием YES (Menu). Чтобы отменить форматирование, нажмите NO (Menu).

- Сброс всех настроек (Reset All Setting)

Нажмите RESET (Menu), чтобы восстановить заводские настройки. Подтвердите выбор кнопкой YES (Menu). Чтобы отменить сброс, нажмите NO (Menu).

- Информация о приборе (About)

Нажмите ABOUT (Menu), чтобы просмотреть модель прибора, серийный номер и доступную память.

## 3. Переменное напряжение

- 1) Подключите красный щуп к разъёму V, а чёрный — к разъёму COM.
- 2) Установите переключатель в положение  $\sim V$  или  $mV\sim$ , как показано на рисунке 5. Подключите щупы параллельно к источнику питания или нагрузке, которую измеряете. Установите ON, чтобы включить звуковой сигнал при неправильном подключении щупа. Установите OFF, чтобы отключить этот сигнал.
- 3) Считайте показания напряжения прямо с дисплея. Для измерений переменного тока прибор отображает истинные среднеквадратичные значения (True RMS).
- 4) Нажмите клавишу MENU (Menu), чтобы войти в меню параметров измерения переменного напряжения. Используйте клавиши-курсоры для выбора пунктов меню. Красный курсор указывает выбранный пункт. Нажмите F1, чтобы войти в соответствующий режим измерения. Нажмите F2, чтобы включить режим относительного измерения. Нажмите F3, чтобы задать сопротивление в дБм. Нажмите F4, чтобы закрыть окно дополнительных функций.

### ⚠ Внимание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Измерение возможно, но существует риск повреждения прибора.
- При измерении высокого напряжения соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- После завершения измерений отсоедините щупы от тестируемой цепи.
- Прибор использует режим True RMS с синусоидальной калибровкой входа переменного тока. Точность измерений несинусоидальных сигналов должна корректироваться в зависимости от следующих факторов: Для коэффициента гребня (crest factor):
  - a) При 1.4–2.0 точность ухудшается на +1.0%.
  - b) При 2.0–2.5 точность ухудшается на +2.5%.
  - c) При 2.5–3.0 точность ухудшается на +4.0%.

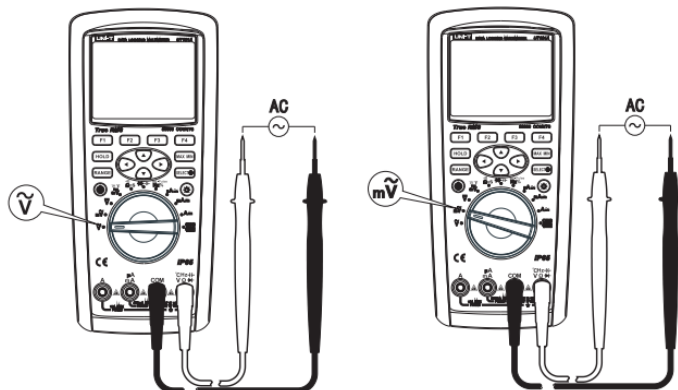


Рисунок 5

#### 4. Постоянное напряжение

- 1) Подключите красный щуп к разъёму V, а чёрный — к разъёму COM.
- 2) Установите переключатель в положение DC V или DC mV, как показано на рисунке 6. Подключите щупы параллельно к источнику питания или нагрузке, которую измеряете.
- 3) Считайте показания напряжения непосредственно с дисплея.
- 4) Нажмите функциональную клавишу MENU (Menu), чтобы открыть меню, в котором можно изменить параметры базового измерения постоянного напряжения. Используйте клавиши-курсоры, чтобы выбрать нужный пункт меню. Красный курсор указывает выбранный пункт. Нажмите F1, чтобы войти в соответствующий режим измерения. Нажмите F2, чтобы включить режим относительного измерения. Нажмите F4, чтобы закрыть окно дополнительных функций.

#### ⚠ Внимание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Измерение возможно, но существует риск повреждения прибора.
- При измерении высокого напряжения соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- После завершения измерений обязательно отсоедините щупы от измеряемой цепи.

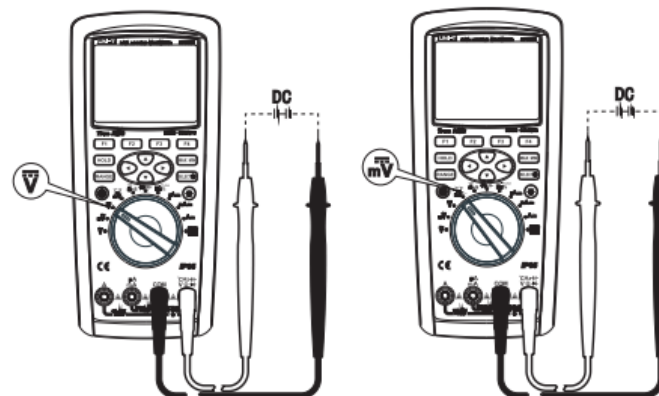


Рисунок 6

#### 5. Переменный и постоянный ток

- 1) Подключите щупы: красный щуп вставьте в разъём  $\mu\text{A}/\text{mA}$  или A, чёрный — в разъём COM.
- 2) Установите переключатель в положение, показанное на рисунке 7. Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать необходимый тип тока — AC (переменный) или DC (постоянный). Подключите щупы последовательно в цепь, в которой нужно измерить ток.
- 3) Считайте показания тока напрямую с дисплея. Для измерений переменного тока отображаются истинные среднеквадратичные значения (True RMS).
- 4) Нажмите клавишу MENU (Menu), чтобы войти в меню, где можно изменить параметры базового измерения переменного или постоянного тока. Используйте клавиши-курсоры, чтобы выбрать пункт меню. Красный курсор показывает выбранный пункт. Нажмите F1, чтобы войти в соответствующий режим измерения. Нажмите F2, чтобы включить режим относительного измерения. Нажмите F4, чтобы закрыть окно дополнительных функций.

#### ⚠ Внимание:

- Перед подключением прибора к цепи последовательно отключите питание и разрядите все конденсаторы высокого напряжения.

- Используйте правильные разъёмы и функции для измерения. Если сила тока неизвестна, начните с диапазона для больших токов, чтобы избежать повреждения прибора.
- Если щуп подключён к разъёму для измерения тока, не подключайте его параллельно к какой-либо цепи — это приведёт к перегоранию предохранителей внутри прибора и повреждению мультиметра.
- После завершения всех измерений отсоедините щупы от измеряемой цепи.

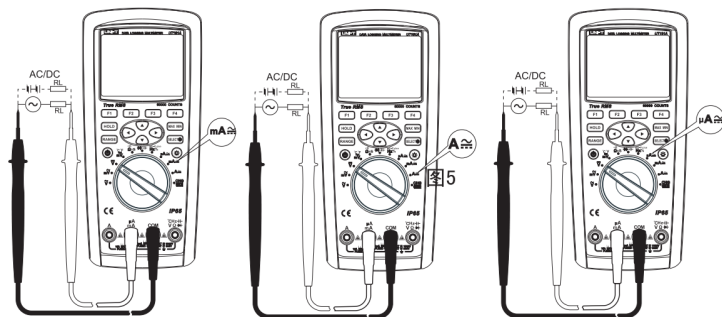


Рисунок 7

## 6. Сопротивление

- 1) Вставьте красный щуп в разъём  $\Omega$ , а чёрный — в разъём COM.
- 2) Установите переключатель в положение  $\Omega / nS / \bullet$ ), где  $\Omega$  — это стандартный режим измерения сопротивления (см. рисунок 8). Подсоедините щупы к обоим концам измеряемого элемента.
- 3) Сопротивление отображается напрямую на экране.

### ⚠ Внимание:

- Если цепь разомкнута или сопротивление превышает диапазон измерения прибора, на дисплее появится «OL».
- При измерении встроенного сопротивления (внутри работающей схемы) необходимо обесточить цепь и разрядить все конденсаторы, чтобы избежать ошибок измерения.
- При измерении низкого сопротивления сами щупы могут создавать ошибку от 0,10 до 0,20 Ом. Для более точного результата используйте режим относительного измерения (REL): Сначала замкните щупы

между собой, нажмите MENU → F2, чтобы включить относительное измерение, после этого прибор вычитает сопротивление щупов автоматически.

- Если при коротком замыкании сопротивление превышает 0,50 Ом, проверьте щупы — возможно, они неплотно подключены или загрязнены.
- При измерении сопротивления свыше 1 МОм показания могут стабилизироваться несколько секунд — это нормально. Для повышения стабильности используйте короткие щупы.
- Не подавайте напряжение выше 30 В AC (rms), 42 В AC (пик) или 60 В DC, чтобы избежать травм и повреждений.
- После завершения измерений обязательно отсоедините щупы от цепи.

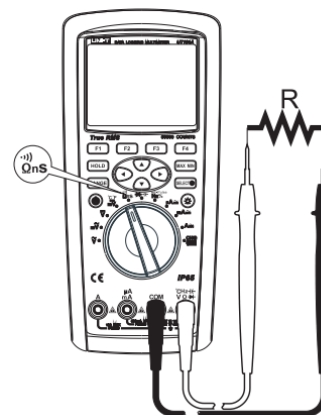


Рисунок 8



## 7. Проводимость

- 1) Вставьте красный щуп в разъём  $\Omega$ , а чёрный — в разъём COM.
- 2) Установите переключатель в положение  $\bullet nS$ ). Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения проводимости (до 60 нС). Подключите щупы к обоим концам измеряемого участка цепи, как показано на рисунке 8.
- 3) Значение проводимости отображается напрямую на дисплее.

**⚠ Внимание:**

- При измерении встроенного сопротивления необходимо отключить питание исследуемой цепи и разрядить все конденсаторы, чтобы избежать ошибок.
- Не подавайте напряжение выше 30 В (AC RMS), 42 В (пиковое AC) или 60 В (DC) — это может привести к травмам.
- После завершения измерений отсоедините щупы от цепи.

**8. Ёмкость**

- 1) Вставьте красный щуп в разъем  (для измерения ёмкости), а чёрный — в разъем COM.
- 2) Установите переключатель в положение , (измерение ёмкости). Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим измерения ёмкости. Подключите щупы к обоям выводам конденсатора, как показано на рисунке 9.
- 3) Значение измеренной ёмкости отображается напрямую на экране.

**⚠ Внимание:**

- Если измеряемый конденсатор имеет короткое замыкание или его ёмкость превышает диапазон измерений прибора, на дисплее появится «OL».
- При измерении малых ёмкостей рекомендуется использовать режим относительного измерения (REL), чтобы исключить влияние паразитной ёмкости щупов и получить более точные данные.
- При измерении больших ёмкостей (свыше 600 мкФ) прибору требуется дополнительное время для стабилизации показаний.
- Чтобы обеспечить точность измерений, конденсатор должен быть полностью разряжен перед подключением к прибору, особенно если это высоковольтный конденсатор.
- Несоблюдение этого правила может повредить прибор и привести к травме пользователя.
- Не подавайте напряжение выше 30 В AC (rms), 42 В AC (пиковое) или 60 В DC — это опасно для пользователя.
- После завершения измерений обязательно отключите щупы от конденсатора и цепи.

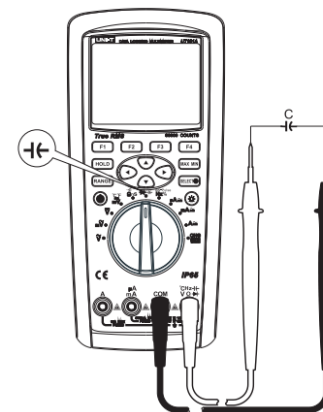




Рисунок 9





**9. Проверка целостности цепи**

- 1) Вставьте красный щуп в разъем  $\Omega$ , а чёрный — в COM.
- 2) Установите переключатель в положение , затем нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать режим прозвонки . Подсоедините щупы к концам проверяемого участка цепи (как показано на рисунке 8). Нажмите кнопку MENU, чтобы открыть меню режима прозвонки. Если нажать кнопку SHORT (Menu) — прибор выбирает короткое замыкание как условие для звукового сигнала: если сопротивление между концами меньше 10 Ом, зуммер звучит непрерывно; если более 50 Ом, зуммер не подаёт сигнал. Если нажать кнопку OPEN (Menu) — прибор выбирает разрыв цепи как условие для сигнала: если сопротивление более 50 Ом, зуммер звучит непрерывно; если меньше 10 Ом, зуммер не подаёт сигнал.
- 3) Сопротивление напрямую отображается на экране.

**⚠ Внимание:**

- При измерении встроенного сопротивления необходимо отключить питание цепи и разрядить все конденсаторы, чтобы избежать ошибок.
- Не подавайте напряжение выше 30 В AC (rms), 42 В AC (пик) или 60 В DC — это может привести к травме пользователя.
- После завершения измерений обязательно отключите щупы от цепи.

## 10. Проверка диодов

- 1) Вставьте красный щуп в разъем , а чёрный — в COM. Полярность: красный — «+», чёрный — «-».
- 2) Установите переключатель в положение   (измерение диодов и ёмкости). Режим измерения диодов  выбирается по умолчанию. Подсоедините щупы к выводам проверяемого диода, как показано на рисунке 10.
- 3) На экране отображается приблизительное значение прямого падения напряжения PN-перехода диода. Нажмите кнопку MENU, чтобы войти в меню параметров. Если нажать кнопку ALARM, включится зуммер. Зуммер коротко подаёт сигнал при проверке исправного PN-перехода. Если полупроводниковый переход имеет короткое замыкание, зуммер звучит непрерывно. Для кремниевых диодов нормальное падение напряжения PN-перехода составляет от 0,5 до 0,8 В. Если нажать кнопку NORMAL, зуммер не включается.

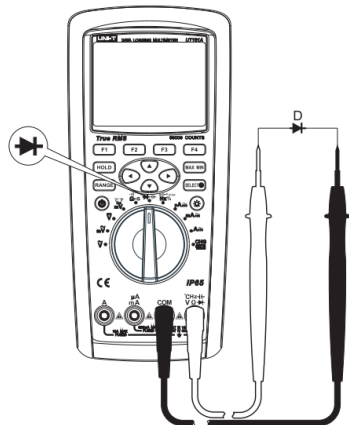


Рисунок 10

### ⚠ Внимание:

- Если проверяемый диод имеет разрыв цепи или перепутана полярность, на экране появится «OL».
- При измерении диода в схеме необходимо обесточить цепь и раз-

рядить все конденсаторы, чтобы избежать ошибок и повреждения прибора.

- Напряжение холостого хода в режиме проверки диодов составляет около 3 В.
- Не подавайте напряжение выше 30 В (AC RMS), 42 В (пиковое AC) или 60 В (DC) — существует риск травмы.
- После завершения измерений отсоедините щупы от цепи и диода.

## 11. Измерение частоты, скважности или длительности импульса

- 1) Вставьте красный щуп в разъем V, а чёрный — в COM.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение Hz% / ms-Pulse, затем нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать требуемый параметр — частоту (Hz), скважность (Duty%) или длительность импульса (ms-Pulse). Подключите щупы параллельно к источнику сигнала, как показано на Рисунке 11.
- 3) Измеренные значения частоты, скважности или длительности импульса напрямую отображаются на экране прибора.

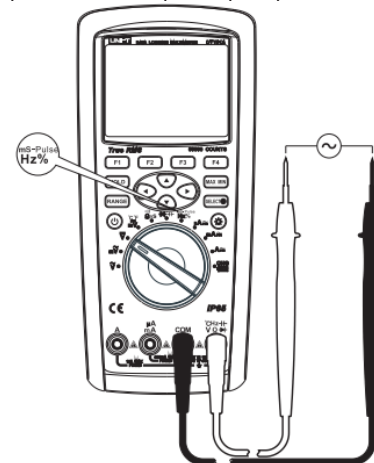


Рисунок 10

**⚠ Внимание:**

- Индикаторная шкала (Simulation bar) отображает частоту измеряемого сигнала при измерении скважности и длительности импульса.
- Не подавайте напряжение с частотой выше 30 В (RMS), чтобы избежать травмы.
- После завершения всех измерений отсоедините щупы от цепи и испытуемого устройства.

## 12. Температура

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  $m\bar{V}^{\circ}C^{\circ}F$ , затем нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать единицы измерения — градусы Цельсия ( $^{\circ}C$ ) или градусы Фаренгейта ( $^{\circ}F$ ). Вставьте температурный разъём в четыре клеммы прибора и подключите два температурных щупа к разъёму. Щупы измеряют температуру поверхности объекта, как показано на Рисунке 12.
- 2) Значения температуры в  $^{\circ}C$  или  $^{\circ}F$  для двух измеряемых поверхностей отображаются на экране прибора.
- 3) Нажмите кнопку MENU, чтобы открыть пункт F2, в котором можно изменить базовые параметры измерения температуры и включить режим относительного измерения (REL). Нажмите F4, чтобы закрыть окно дополнительных функций. Используйте клавиши курсора  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  для выбора пункта меню. Красная клавиша курсора указывает выбранный пункт. Нажмите F1, чтобы войти в режим измерения значения. Нажмите F2, чтобы активировать относительное измерение. Нажмите F4, чтобы закрыть окно дополнительных функций.

**⚠ Внимание:**

- Температура окружающей среды для прибора должна находиться в диапазоне от  $18^{\circ}C$  до  $28^{\circ}C$ , иначе возможны ошибки измерений. Ошибка особенно заметна при низких температурах.
- После завершения измерений удалите температурные щупы.
- Контактный термомпарный датчик типа К (хромель–силицель) применяется только для измерений при температуре ниже  $230^{\circ}C$ .

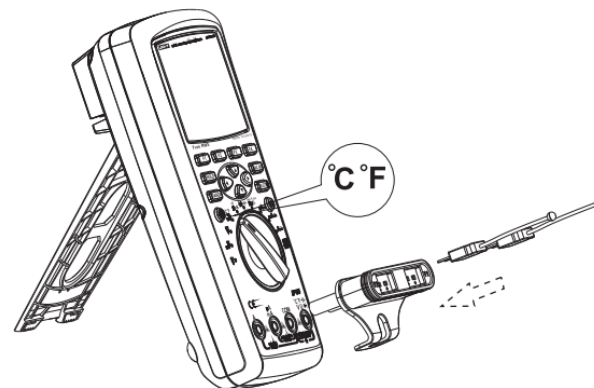
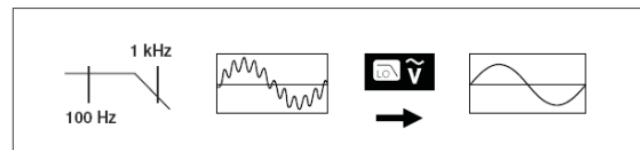


Рисунок 12

## 13. Измерение с низкочастотным фильтром

- 1) Вставьте красный щуп в разъём V, а чёрный — в COM.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение  $\sim V$ . Подключите щупы параллельно к источнику питания или нагрузке, как показано на рисунке 5.
- 3) Нажмите кнопку MENU, чтобы войти в меню, используйте клавиши курсора  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ , чтобы выбрать пункт Low Pass, затем нажмите кнопку (Menu) Low Pass, чтобы активировать режим LPF.
- 4) Прибор выполняет измерения в режиме переменного тока (AC). Сигналы переменного тока проходят через низкочастотный фильтр, который подавляет напряжения выше 1 кГц. Таким образом, фильтр низких частот позволяет измерять комбинированные сигналы синусоидальной формы, создаваемые инверторами и частотно-регулируемыми приводами.



**⚠ Внимание:**

- Чтобы избежать поражения электрическим током или травмы, не используйте фильтр LPF для проверки опасного напряжения, так как после фильтрации действующее напряжение может быть ниже фактического. Сначала измерьте напряжение без включения фильтра, чтобы убедиться в отсутствии опасного уровня, и только потом активируйте фильтр.
- В режиме измерения LPF прибор автоматически переключается в ручной режим выбора диапазона. Нажмите кнопку RANGE, чтобы выбрать диапазон. При активированном низкочастотном фильтре (Low-Pass) автоматический выбор диапазона недоступен.
- Не подавайте напряжение выше 1000 В — более высокое напряжение может быть измерено, но существует риск повреждения прибора.
- После завершения всех измерений отсоедините щупы от цепи

**14. Измерение dBV**

- 1) Вставьте красный щуп в разъем V, а чёрный — в COM.
- 2) Установите переключатель в положение ~V. Подключите щупы параллельно нагрузке или источнику питания (см. рисунок 5).
- 3) Нажмите кнопку MENU, чтобы открыть меню. С помощью клавиш ◀ ▶ ▲ ▼ выберите пункт dBV, затем нажмите кнопку (Menu) dBV, чтобы войти в режим измерения.
- 4) На дисплее основным будет показано значение dBV, а вторым — измеренное напряжение AC. Значение измеренного сигнала также отображается на индикаторной шкале (simulation bar).

**15. Измерение dBm**

- 1) Вставьте красный щуп в разъем V, а чёрный — в COM.
- 2) Установите переключатель в положение ~V. Подключите щупы параллельно нагрузке или источнику питания (см. рисунок 5).
- 3) Нажмите кнопку MENU, чтобы войти в меню, затем используйте клавиши ◀ ▶ ▲ ▼ для выбора пункта dBm. Для измерения dBm необходимо задать опорное сопротивление (импеданс). Это сопротивление используется для пересчёта dBm на основе 1 мВт. Нажмите RES (Menu), чтобы выбрать опорное значение, и с помощью клавиш ◀ ▶ прокрутите доступные параметры: 4, 8, 16, 25, 32, 50, 75, 600, 1000, 1200 Ω. Чтобы задать своё значение в пределах 4 Ω – 1200 Ω, нажмите EDIT (Menu) и выберите значение с помощью курсора. Подтвердите кнопку OK (Menu).

Затем нажмите dBm (Menu) для входа в режим измерения.

- 4) На дисплее основным будет показано значение dBm, а вторым — измеренное напряжение AC. Сигнал также отображается на индикаторной шкале.

**16. Измерение максимальных и минимальных значений**

Нажмите кнопку MAX MIN, чтобы активировать функцию измерения максимального, минимального и среднего значения. Во время измерений в реальном времени отображаются: текущее значение, среднее значение, максимальное и минимальное значение, время измерения, дата и время начала измерения. Для повторного включения функции нажмите RESTART (Menu). Чтобы выйти из режима измерения макс./мин. значений, нажмите EXIT (Menu).

**17. Относительное значение**

Нажмите кнопку MENU, чтобы войти в следующее меню, затем нажмите REL (Menu) для перехода в режим измерения относительных значений. Нажмите REL (Menu) повторно, чтобы активировать режим измерения относительных величин. При этом на дисплее отображаются: основное измерение (базовое значение) — крупным шрифтом, относительное и текущее измерение — второстепенными. Чтобы выйти из режима относительных измерений и вернуться к обычному отображению, нажмите MENU (Menu) и выберите пункт Basic Measurement.

**18. Обнаружение пикового значения**

Нажмите кнопку MENU, выберите пункт Peak, затем нажмите PEAK (Menu) для активации функции обнаружения пиковых значений. Время отклика — 1 мс. Кратковременные (переходные) значения можно измерить с большей точностью, используя функцию записи пиков.

**19. Режим сравнения**

Нажмите COMP (Menu), чтобы войти в режим сравнения. Используйте клавиши ◀ ▶ для настройки параметров режима.

- 1) Режим Pass Mode

Нажмите EDIT (Menu), чтобы выбрать тип сравнения. Используйте клавиши ◀ ▶ для выбора одного из четырёх типов: INNER — измеренное значение находится в пределах диапазона (Low Value ≤ Input Value ≤ High Value), OUTER — измеренное значение находится вне диапазона (Input Value < Low Value или Input Value > High Value)

- 2) Режим звукового сигнала (Beep Mode)

Нажмите EDIT (Menu), чтобы выбрать, когда включается звуковой сигнал.

Доступны три варианта: PASS ON — звуковой сигнал подаётся, когда результат соответствует условиям (PASS). FAIL ON — звуковой сигнал подаётся, когда результат не соответствует (FAIL). OFF — звуковой сигнал отключён. После выбора параметра нажмите OK (Menu) для подтверждения. Чтобы отменить, нажмите CANCEL (Menu).

### 3) Установка предельных значений (Low / High / Value)

Нажмите EDIT (Menu), чтобы задать опорные значения сравнения. Используйте клавиши ◀ ▶ для перемещения курсора и выбора разрядов, а затем введите необходимые значения. После ввода нажмите OK (Menu) для подтверждения. Чтобы отменить, нажмите CANCEL (Menu).

## 20. Запись измеренных данных

Нажмите кнопку SAVE (Menu), чтобы войти в режимы: одиночной записи (Single Recording), непрерывной записи (Continuous Recording), просмотра записанных данных (Inquire Recording). Используйте клавиши ◀ ▶ ▲ ▼, чтобы выбрать нужный режим.

### 1) Сохранение

Нажмите SAVE (Menu), чтобы записать текущие измеренные данные. Можно сохранить до 20 000 измерений (по одному за раз).

### 2) Просмотр записей

Нажмите VIEW (Menu), чтобы просмотреть сохранённые данные. Нажмите или удерживайте PREV (Menu) — для просмотра предыдущей записи. Нажмите или удерживайте NEXT (Menu) — для перехода к следующей записи. Нажмите DELETE (Menu) — чтобы удалить текущую запись. Нажмите RETURN (Menu) — чтобы вернуться к предыдущему экрану. Кроме самих измеренных данных, в нижней части экрана отображаются: местоположение и общий счётчик записей, дата и время текущей записи (в правом нижнем углу).

### 3) Удаление всех записей

Нажмите DELETE (Menu), чтобы удалить все сохранённые данные. Нажмите YES (Menu) для подтверждения или NO (Menu) для отмены.

### 4) Запись в режиме "Record" (Непрерывная запись)

Нажмите ENTER (Menu), чтобы войти в режим непрерывной записи. Максимальное количество записей — до 10 000. Используйте клавиши ◀ ▶ ▲ ▼, чтобы настроить три параметра:

- Переименование (Edit Name)

Нажмите EDIT (Menu), чтобы задать имя для текущей серии записей. Нажмите ◀ ▶ для перемещения курсора. Нажмите F1 — для ввода прописных букв (A–Z). Нажмите F2 — для ввода строчных букв (a–z). Нажмите F3 — чтобы переключиться в цифровой режим, затем введите

числа или символы. Нажмите F4 — чтобы сохранить и выйти из режима редактирования

- Интервал записи (Set Interval)

Нажмите EDIT (Menu), чтобы установить интервал между измерениями в режиме непрерывной записи. Используйте клавиши ◀ ▶ ▲ ▼ для выбора разряда и изменения значения. Интервал можно задать в пределах от 1 секунды до 60 минут.

- Длительность записи (Set Duration)

Нажмите EDIT (Menu), чтобы задать общую длительность непрерывной записи. Используйте клавиши ◀ ▶ ▲ ▼ для перемещения курсора и ввода чисел. Длительность может быть установлена в днях, часах и минутах.

- Максимальная продолжительность записи (Max Duration)

Отображает максимальное время для непрерывной записи. После завершения всех настроек нажмите кнопку START (Menu), чтобы начать непрерывную запись (см. рисунок 13). На дисплее появится символ REC, который будет мигать красной точкой. Соответствующие данные отображаются в таблице ниже:

Информация	Описание
Elapsed Time	Прошедшее время записи, отображается в формате часы:минуты:секунды
Remaining Time	Оставшееся время записи, отображается в формате часы:минуты:секунды
Samples	Общее количество точек записи текущих измерений
Start	Дата и время начала записи

Чтобы остановить запись вручную, нажмите кнопку STOP (Menu). После остановки записи вернитесь в меню View Record для просмотра сохранённых событий. Список всех доступных действий и отображаемой информации см. в разделе меню View Record.



Рисунок 13

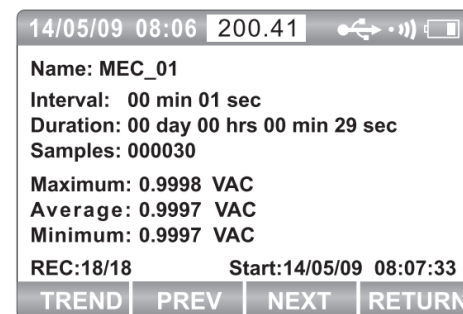


Рисунок 14

## 5) Просмотр записей

Нажмите клавишу MENU, чтобы просмотреть информацию о сохранённых записях (см. рисунок 14). Основные параметры, отображаемые на экране, приведены в таблице ниже:

Информация	Описание
Name	Имя записи
Interval	Интервал между измерениями
Duration	Фактическая продолжительность записи после остановки
Samples	Общее количество точек (измерений) для данной записи
Samples	Максимальное значение для текущей записи
Maximum	Среднее значение для всех данных данной записи
Average	Дата и время начала записи
Minimum	Минимальное значение для текущей записи
REC	Позиция текущей записи и общее количество всех сохранённых записей
Start	Дата и время начала записи

После нажатия PREV (Menu) на экране отобразится информация о предыдущей записи. Нажмите NEXT (Menu), чтобы увидеть данные следующей записи. Нажмите RETURN (Menu) для возврата в предыдущее меню. Нажмите TREND (Menu), чтобы открыть график тренда текущей записи — см. рисунок 15. Информация, отображаемая на графике, приведена в таблице ниже:

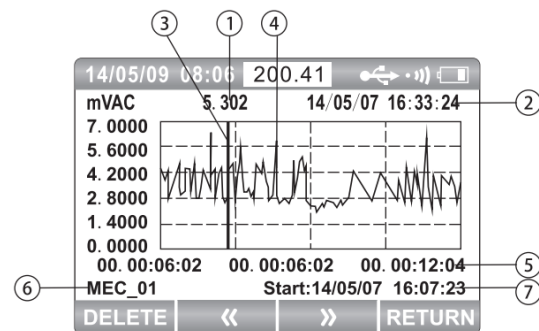


Рисунок 15

№	Описание
1	Измеренное значение, соответствующее положению курсора

2	Дата и время измерения, соответствующие положению курсора
3	Курсор
4	Линия тренда
5	Метки времени по оси X, отображающие прошедшее время
6	Имя записи
7	Дата и время начала записи

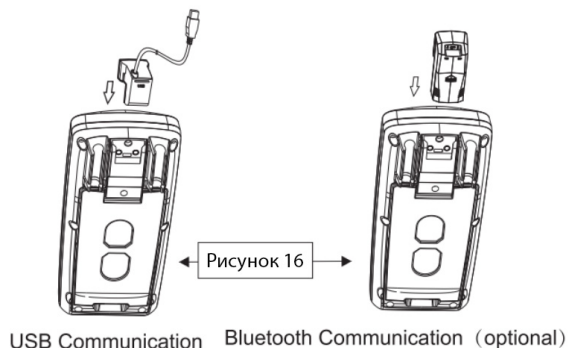
Просмотр графика тренда. Нажмите или удерживайте клавишу F2, чтобы переместить курсор влево. При удержании курсор движется быстрее. Нажмите или удерживайте клавишу F3, чтобы переместить курсор вправо. При удержании курсор движется быстрее. Используйте клавиши ▲ или ▼, чтобы масштабировать график по вертикали. Используйте клавиши ◀ или ▶, чтобы масштабировать график по горизонтали.

Удаление записи. Нажмите F1, чтобы удалить текущую запись. Для подтверждения удаления нажмите YES (Menu). Для отмены — NO (Menu).


#### 6) Удалить все записи

Нажмите DELETE (Menu), чтобы удалить все сохранённые записи. Подтвердите удаление нажатием YES (Menu). Для отмены операции нажмите NO (Menu).

## 21. Связь



USB Communication Bluetooth Communication (optional)

Включите функцию связи через настройки прибора (подробные шаги приведены в разделе настроек). На дисплее в левом верхнем углу появится символ связи , как показано на рисунке 16. Прибор поддерживает: USB-связь — через стандартный USB-кабель (входит в комплект) при подключении к ПК; Bluetooth-связь (опционально) — при использовании Bluetooth-модуля и смартфона.

## X. Обслуживание и ремонт

### 1. Общие рекомендации по обслуживанию

Регулярно очищайте корпус прибора мягкой влажной тканью и мягким моющим средством. Не используйте абразивы, изопропиловый спирт или растворители. Грязь или влага на клеммах могут исказить показания и вызвать ложные предупреждения из-за плохого контакта.

Порядок очистки клемм:

- 1) Выключите прибор и отсоедините все измерительные провода.
- 2) Удалите грязь с клемм.
- 3) Смочите ватную палочку в мягком моющем растворе, протрите клеммы. Высушите жатым воздухом, чтобы удалить остатки влаги.
- 4) При появлении неисправностей прекратите использование прибора и отправьте его в сервис.
- 5) Если требуется проверка или ремонт — обращайтесь только к квалифицированному персоналу или в авторизованный сервисный центр.

### 2. Проверка предохранителя

Как показано на рисунке 17, проверка выполняется в режиме измерения сопротивления. Подключите один щуп в клемму, как показано на рисунке. Коснитесь металлической части другой клеммы, предназначенной для измерения тока. Если на дисплее появляется сообщение "Lead Error!" (ошибка подключения щупов), это указывает, что щуп вставлен неправильно или предохранитель неисправен. Если щуп вставлен слишком глубоко в токовый разъём, вытащите его немного назад, пока сообщение об ошибке не исчезнет. Если на дисплее появляется 0L (перегрузка) или показания сопротивления, это означает, что цепь исправна. Если показание сопротивления на разъёме A меньше 0,50 Ом, это означает, что предохранитель F2 исправен. Если отображается 0L, предохранитель F2 необходимо заменить. Если показание сопротивления на разъёме  $\mu\text{A}/\text{mA}$  меньше 1,2 МОм, это означает, что предохранитель F1 исправен. Если отображается 0L, F1 необходимо заменить.

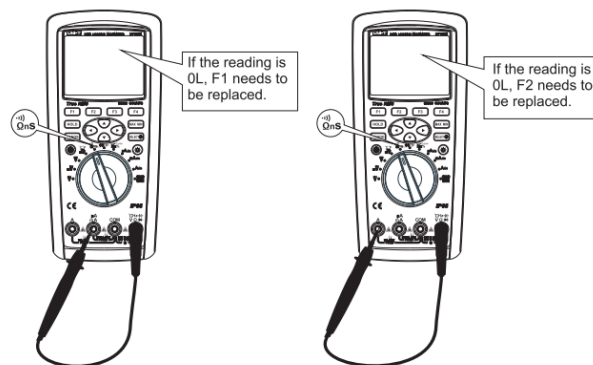


Рисунок 17

### 3. Замена предохранителя

Осмотрите или замените предохранитель в приборе, как показано на рисунке 18, выполнив следующие шаги:

- 1) Выключите прибор и отсоедините все измерительные провода.
- 2) С помощью плоской отвёртки поверните винт крышки батарейного отсека против часовой стрелки и снимите крышку.
- 3) Осторожно подденьте один конец предохранителя и извлеките его из держателя.
- 4) Установите новый предохранитель: для входов mA/μA — предохранитель 0.8A H 1000V тип 6×32 мм (F1). Для входа A — предохранитель 10A H 1000V тип 10×38 мм (F2).
- 5) Установите крышку батарейного отсека обратно и затяните винт по часовой стрелке до фиксации.

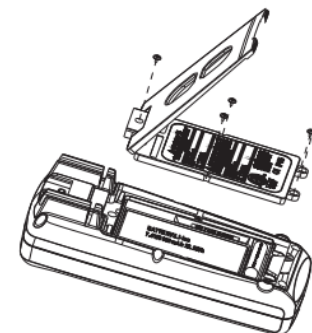


Рисунок 18

### 4. Замена аккумулятора

Когда индикатор заряда батареи в правом верхнем углу экрана показывает менее 5 % от полной ёмкости, прибор необходимо немедленно зарядить, иначе это может повлиять на точность измерений. Как показано на рисунке 19, установите переключатель режима в положение CHG (зарядка). На экране появится сообщение: «Please plug in AC adapter!» («Подключите адаптер питания!») — оно подскажет вам подключить адаптер для зарядки. Подключите разъём питания к четырём клеммам на приборе. Затем подключите адаптер питания к сети. На дисплее появится надпись «Charging», означающая, что зарядка началась. Во время зарядки горит красный индикатор, который обновляется с шагом 5 % по мере увеличения уровня заряда. Когда аккумулятор полностью заряжен, красный индикатор гаснет, и процесс зарядки автоматически прекращается.

**⚠ Внимание:** Используйте только адаптер питания, рекомендованный производителем.

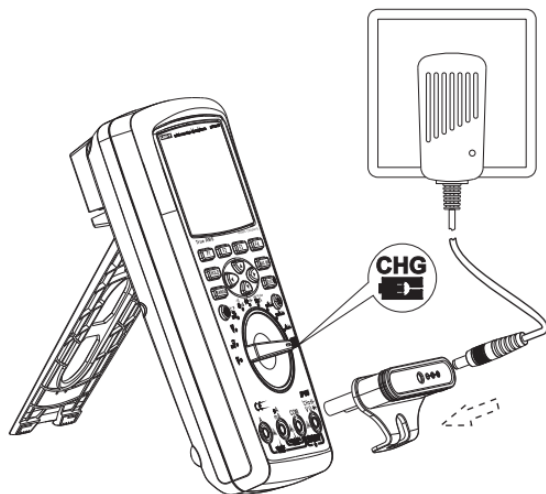


Рисунок 19

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

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

Tel: (86-769) 8572 3888

<http://www.uni-trend.com>