

UT89X/UT89XD

Цифровой мультиметр

1. Введение

UT89X/UT89XD обеспечивает 6000 отсчётов и является цифровым мультиметром, измеряющим истинное среднеквадратичное значение. Уникальной особенностью является функция NCV с визуальной индикацией, которая позволяет быстро определять активные и нейтральные провода. Кроме того, UT89X измеряет температуру и обнаруживает провод под напряжением или нейтраль подключением одного щупа. UT89XD может выполнять проверку светодиодов. Вся серия разработана с аудиовизуальной сигнализацией, что позволяет более интуитивно наблюдать результат теста. Фонарик и функция автоматической подсветки также удобны при измерении в темноте. Благодаря эргономичному дизайну и прочной конструкции, серия UT89X является идеальным измерительным инструментом для профессионалов и любителей.

Возможности:

- 1) Прочность и эргономичность
- 2) Аудио-визуальная сигнализация (применяется при измерении напряжения, тока, ёмкости, проверке диодов, светодиодов и транзисторов, прозвонке и NCV)
- 3) Измерение напряжения до 1000 Вольт
- 4) Измерение токов до 20 Ампер
- 5) Выбор уровня напряжения при измерении NCV, позволяет обнаруживать напряжение вплоть до 12 В 50 Гц и определять нейтральные или фазные провода.
- 6) "Live" измерение: идентификация фазного или нейтрального провода подключением одного щупа (UT89X)
- 7) Измерение ёмкости до 100 мФ (100 000 мкФ)
- 8) Проверка светодиодов током 5 мА при напряжении до 12 Вольт (UT89XD)
- 9) Автоподсветка дисплея и встроенный фонарик
- 10) Конструкция соответствует требованиям безопасности CAT III 600V, CAT II 1000V, а также следующим стандартам: LVD Directive (2014/35/EU): EN 61010-1:2010 EN 61010-2-030:2010 EN 61010-2-033:2012 (для ручных приборов измерения напряжения) EMC Directive (2014/30/EU): EN 61326-1:2013 EN 61326-2-2:2013

2. Принадлежности

Вскройте упаковку и извлеките прибор. Проверьте наличие и исправность принадлежностей, в случае повреждений свяжитесь с поставщиком.

- 1) Инструкция пользователя ----- 1 шт.
- 2) Измерительные провода ----- 1 пара
- 3) Термопара К-типа (NiCr-NiSi) ----- 1 шт. (UT89X)
- 4) 1.5 В AAA батареи ----- 4 шт.
- 5) Гарантийный талон ----- 1 шт.
- 6) Цветовая карта-описание измерений ----- 1 шт.

3. Указания по безопасности

3.1 Стандарты безопасности

- CAT III 600V, CAT II 1000V, двойная изоляция и чистота материала 2.
- CAT Уровень безопасности : категория подходит для измерения цепей, подключенных к секции распределения питания низкой стороны.

3.2 Указания безопасности

- 1) Появление символа "⚡" свидетельствует о разряде батарей. Замените батареи, чтобы обеспечить точность измерений.
- 2) Не используйте прибор со снятой батарейной или задней крышкой, это может привести к поражению электрическим током!
- 3) Проверьте целостность изоляции измерительных проводов перед использованием: повреждений не должно быть.
- 4) Правильно устанавливайте переключатель при измерениях.
- 5) Величина измеряемого параметра не должна превышать предел измерений. Это предотвратит повреждение прибора.
- 6) Не переключайте диапазоны во время измерения, во избежание повреждения прибора!
- 7) После каждого измерения отсоединяйте измерительные провода от цепи. Для измерения тока отключите электропитание, а затем отсоедините измерительные провода от цепи.
- 8) Будьте осторожны, если измеренное напряжение выше 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока, чтобы избежать поражения электрическим током!
- 9) Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры и высокой влажности, это ухудшает работу прибора.
- 10) Не вносите изменения в схему прибора, это может привести к неисправности и риску для пользователей!
- 11) Очищайте корпус с помощью влажной ткани и нейтрального моющего средства. Не используйте абразивы и растворители!
- 12) Пожалуйста, используйте прибор в соответствии с данным руководством, иначе безопасность использования не гарантируется.
- 13) Замените измерительные провода, если обнаружено повреждение их изоляции.

⚠ Предупреждение:

Новые провода должны соответствовать требованиям безопасности стандарта EN 61010-031, CAT III 600V, CAT II 1000V и рассчитаны на ток не менее 20 А

4. Электрические символы

- ⋯ Переменный/Постоянный
- ⚡ Опасность высокого напряжения
- ⚠ Предупреждение
- ⏚ Заземление
- Двойная изоляция
- 🔋 Индикация разряженных батарей

5. Общая спецификация

- 1) Максимальное напряжение между входом и землёй: см. технические данные.
- 2) ⚡ вход 20 А: 20 А 250 В быстродействующий предохранитель (Ф5х20 мм)
- 3) ⚡ вход mA/μA: 630 mA 250 В быстродействующий предохранитель (Ф5х20 мм)
- 4) Число отсчётов: 6000
Максимальная ёмкость: 99.9 мФ
- 5) Прочее:
Выбор диапазонов: автоматический/ручной
Полярность: авто
Обновление 2-3 раза в секунду; "OL" - превышение предела измерения
Дисплей: TN типа
Рабочая температура: 0...40°C
Температура хранения: -20...60°C
Относительная влажность: 0...30°C ≤75%, 30...40°C ≤50%
- 6) Рабочая высота 0...2000 м
- 7) Батареи: AAA 1.5 В x 4
- 8) Индикация разряда батарей: символ "🔋" на дисплее
- 9) Размеры: примерно 175x 81 x 48.5 мм
- 10) Вес: около 345 г (включая батареи)
- 11) Электромагнитная совместимость:
PC поле (1 В/м): + 5% к указанной погрешности измерений
PC поле (>3 В/м): не нормируется

6. Устройство прибора (рис. 1)

- 1) Сенсор автоподсветки
- 2) Дисплей
- 3) Кнопки управления
- 4) Функциональный переключатель
- 5) Измерительные гнезда
- 6) Паз для подвески
- 7) Ложемент для щупа
- 8) Фонарик
- 9) Винт крепления крышки батарейного отсека
- 10) Упор
- 11) Антенна сенсора NCV
- 12) Аудио-визуальный индикатор
- 13) Гнезда для проверки транзисторов

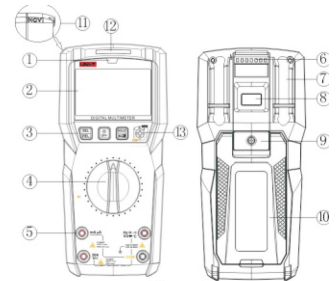


Рис. 1

7. UT89X/UT89XD дисплей (рисунок 2а/2б)

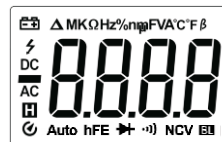


Рис. 2а



Рис. 2б

Символ	Описание
⚡	Внимание: напряжение тока выше 30 В
□	Удержание данных
-	Отрицательная полярность
AC/DC	Переменный/постоянный ток или напряжение
🔋	Индикатор разряда батарей
AUTO	Автоматический выбор диапазона
▶	Проверка диодов
•••	Прозвонка
Δ	Измерение относительной величины
Ω, kΩ, MΩ	Единицы сопротивления
mV, V	Единицы напряжения
μA, mA, A	Единицы тока
nF, μF, mF	Единицы ёмкости
Hz, %	Единицы частоты, коэффициента заполнения
°C/°F	Единицы температуры: градусы Цельсия или Фаренгейта
β	Коэффициент усиления транзистора
NCV	Бесконтактное измерение напряжения
Live	Контактное определение фазы или нейтрали
LED	Проверка светодиодов
🔌	Автоотключение питания
BL	Автоподсветка дисплея

8. Функциональный переключатель и кнопки

Позиция	Описание	Позиция	Описание
V_{\sim}	Измерение пост. напряжения	NCV	Бесконтактное измерение напряжения
V_{\sim}	Измерение пер. напряжения	hFE	Проверка транзисторов
A\sim	Измерение перем. тока	Ω	Измерение сопротивления
A\sim	Измерение пост. тока	100mF	Измерение ёмкости
Live	Контактное измерение фазы - нейтраль (только UT89X)	PN	Напряжение PN перехода диода - прозвонка
OFF	Выключение	LED	Проверка светодиода (UT89XD)
Hz, %	Измерение частоты или коэффициента заполнения	°C/°F	Измерение температуры (только UT89X)

● **кнопка** - быстрое нажатие (<2 с) - переключает:

- 1) Прозвонка/диод: между прозвонкой и проверкой диодов.
- 2) **Hz%**: между измерением частоты и коэффициента заполнения.
- 3) **ACV**: между измерением напряжения и частоты
- 4) **ACA**: между измерением переменного тока и частоты.
- 5) **°C/°F**: между градусами Цельсия и Фаренгейта.
- 6) **NCV**: уровни чувствительности EFH1 и EFL0.
- 7) В выключенном состоянии нажмите и удерживайте кнопку SEL/REL. Включите прибор поворотом переключателя. Будет активирован режим без автоотключения, при этом, каждые 15 минут прибор будет подавать 5 звуковых сигналов, как напоминание о необходимости ручного выключения.
- 8) Длительное нажатие (>2 с) кнопки включает режим относительных измерений. Дисплей будет отображать символ Δ (для измерений V , mV , μA , mA , A , CAP , Ω).

● **кнопка** : нажмите для включения или отключения автоподсветки.

● **кнопка** : быстрое нажатие (<2 с) текущее значение будет зафиксировано, на дисплее появится символ "H", повторное нажатие разблокирует показание. Длительное нажатие (>2 с) включает или выключает фонарик.

9. Проведение измерений

Убедитесь, что в прибор установлены 4 батареи 1.5 В. Если батареи разряжены, то после включения на дисплее появится символ, . Необходимо заменить батареи до начала измерений. Обратите также особое внимание на предупреждающий знак рядом с клеммами измерительного провода, который указывает на то, что измеряемые напряжение или ток не должны превышать значений, указанных на устройстве.

9.1 Измерение постоянного напряжения (Рис. 3) Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение V_{\sim} (диапазоны: 600 мВ/6 В/60 В/600 В/1000 В);
- 2) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM;
- 3) Установите щупы в точки измерения напряжения.

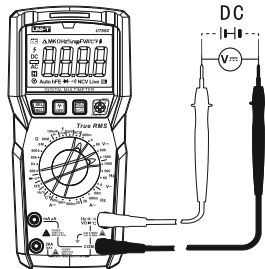


Рис. 3

9.2 Измерение переменного напряжения (Рис. 4) Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение V_{\sim} (диапазоны: 6 В/60 В/600 В/1000 В);
- 2) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM;
- 3) Установите щупы в точки измерения напряжения.

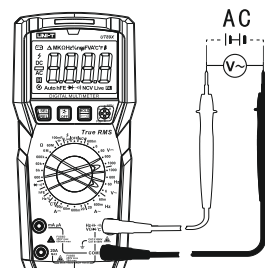


Рис. 4

⚠ Предупреждение:

- Не измеряйте напряжение более 1000 В. Это превышает максимальное значение, иначе прибор может быть поврежден.
- Будьте осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

⚠ Примечание:

- Перед измерением проверьте соответствие напряжения диапазону.
- Внутреннее сопротивление прибора примерно 10 М Ω . Оно может привести к ошибке измерения в высокоомных цепях. В большинстве случаев, если полное сопротивление цепи меньше 10 к Ω , ошибку можно игнорировать ($\leq 0,1\%$).
- Входной импеданс шкалы мВ постоянного тока велик (≥ 1000 МОм) и не влияет на измерение малых сигналов, поэтому точность измерения высока. Однако, когда измерительные провода отсоединены, на дисплее могут появляться некоторые показания, это является нормальным и не влияет на результаты измерений.
- Измерения переменного тока являются истинными среднеквадратичными.
- При измерении напряжения переменного тока, быстрое нажатие кнопки (<2 с) SEL/REL, включает измерение частоты. Диапазон измерений: 45 Гц-1 кГц (для справки). Минимальная амплитуда для измерения: 10% от значения диапазона напряжения.

9.3 Измерение сопротивления (Рис. 5а)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение Ω (диапазоны: 6000/6 к Ω /60 к Ω /600 к Ω /6 М Ω /60 М Ω), убедитесь, что питание схемы отключено;
- 2) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM;
- 3) Установите щупы в точки измерения сопротивления.

⚠ Примечание:

- Если измеряемое сопротивление превышает максимальное значение для диапазона, на дисплее появится символ "OL".
- Перед проведением внутрисхемных измерений, отключите питание и разрядите все конденсаторы.

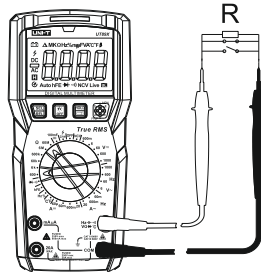


Рис. 5а

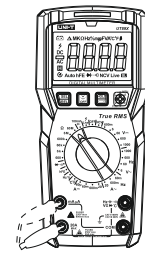


Рис. 5б

- При измерении малого сопротивления измерительные провода будут давать погрешность измерения 0,1...0,3 Ω . Для получения точных измерений закоротите измерительные провода и используйте функцию REL.
- Если сопротивление превышает 0,5 Ω , когда измерительные провода закорочены, проверьте плотно ли они прижаты друг к другу, а также отсутствие повреждений.
- При измерении высокого сопротивления в диапазоне 60 М Ω обычно требуется несколько секунд, чтобы зафиксировать показания.
- Внутренние предохранители 630 мА и 20 А можно проверить на диапазоне 6 М Ω . В соответствие с Рис. 5б: вставьте красный провод в терминал 630 мА или 20 А. Если предохранитель перегорел дисплей покажет символ "OL".

9.4 Прозвонка и проверка диодов (Рис. 6)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение $\rightarrow \bullet \rightarrow$ и убедитесь, что питание схемы выключено;
- 2) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM;
- 3) Установите щупы в точки измерения.
- 4) Если измеренное сопротивление > 30 Ω : цепь неисправна; сигнал не звучит и горит красный индикатор. Если измеренное сопротивление ≤ 30 Ω : цепь исправна, звучит непрерывный сигнал и горит зелёный индикатор. Если цепь разомкнута - появится символ "OL".

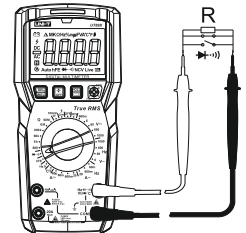


Рис. 6

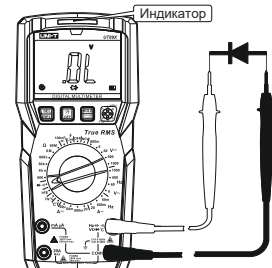
Проверка диодов:

- 1) Установите переключатель в положение $\rightarrow \bullet \rightarrow$;
- 2) Быстро нажмите (<2 с) кнопку SEL/REL для включения проверки диодов;
- 3) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM;
- 4) Подключите красный щуп к аноду, а чёрный к катоду диода;
- 5) Показание < 0.12 В: горит красный индикатор и звучит непрерывный сигнал, диод, возможно, пробит; Показание 0.12...2 В: звучит короткий сигнал и горит зелёный индикатор, диод исправен.
- 6) Если щупы подключены в обратной полярности на дисплее появляется символ "OL".

Для кремниевых диодов обычное значение составляет 500-800 мВ.



Исправный диод (прямое включение)



Исправный диод (обратное включение)

⚠ Примечание:

- Перед прозвонкой или проверкой диодов, отключите питание схемы и разрядите все конденсаторы.
- Тестовое напряжение для диодов: около 3 В.

9.5 Измерение ёмкости (Рис.7)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **100 mF**, горит зелёный индикатор.
- 2) Подключите красный провод к терминалу V_{\sim} , чёрный к терминалу COM.
- 3) Подключите щупы к выводам конденсатора.
- 4) При измерении конденсатора большой ёмкости, горит желтый индикатор, это указывает на то, что конденсатор заряжается. Зелёный индикатор загорится, когда конденсатор будет полностью заряжен, затем появится значение ёмкости.

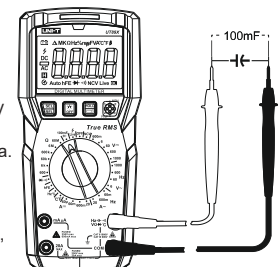


Рис. 7

⚠ Предупреждение:

- Перед началом измерений полностью разрядите конденсаторы (особенно важно для конденсаторов с высоким рабочим напряжением), чтобы избежать повреждения прибора и электротравм.

⚠ Примечание:

- Если конденсатор имеет внутреннее замыкание или его ёмкость превышает максимальное значение, на дисплее появится символ "OL".
- При измерении конденсаторов большой ёмкости для получения стабильных показаний может потребоваться несколько секунд.

- Если конденсатор не подключен, прибор отображает фиксированное значение (внутреннюю ёмкость).
- При измерении малой емкости это фиксированное значение должно быть вычтено из измеренного, для обеспечения точности. Также можно выбрать функцию относительного измерения (REL) для автоматического вычитания внутренней емкости.

9.6 Измерение токов (Рис. 8)

Измерение переменного тока:

- 1) Установите переключатель в положение **A~** (диапазон: 60 мА/ 600 мА/20 А);
- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный измерительный провод к клемме **mA** или **20A**, черный к клемме **COM**;
- 3) Подключите щупы в цепь измерения тока.

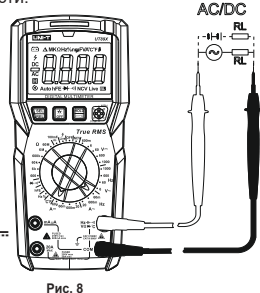


Рис. 8

Измерение постоянного тока

- 1) Установите переключатель в положение **A=** (диапазон: 60 мА/ 60 мА/600 мА/20 А);
- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный измерительный провод к клемме **mA** или **20A**, черный к клемме **COM**;
- 3) Подключите щупы в цепь измерения тока.

⚠ Предупреждение:

- Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, отключите электропитание цепи перед измерением тока, а затем подключите прибор.
 - Выбирайте правильный входной терминал и функцию для измерения. Если диапазон измеряемого тока неизвестен, выберите максимальный диапазон.
 - В измерительных цепях 20 А и mA/μA установлены предохранители. Не подключайте измерительные провода по-другому, во избежание повреждения прибора.
- ⚠ Примечание:**
- Измерения переменного тока являются истинными среднеквадратичными.
 - При измерении токов 6...10 А, максимальное время измерения не должно превышать 60 секунд, следующее измерение проводить не ранее чем через минуту. При измерении тока ≥10А, максимальное время измерения не должно превышать 10 секунд, следующее измерение проводить не ранее чем через 15 минут.
 - При измерении переменного тока, быстрое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL включает измерение частоты.

9.7 Измерение частоты и коэффициента заполнения (Рис. 9)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **Hz%**.
- 2) Подключите красный провод к терминалу **Hz**, чёрный к терминалу **COM**.
- 3) Показания частоты появятся на дисплее.
- 4) Быстрое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL включает измерение коэффициента заполнения.
- 5) Значение в процентах появятся на дисплее.
- 6) При измерении переменного тока или напряжения, быстрое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL включает измерение частоты.

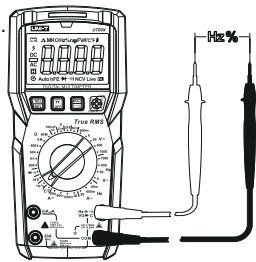


Рис. 9

⚠ Предупреждение:

- Не подавайте сигнал более 60 В постоянного или 30 В переменного тока, чтобы не повредить прибор!

9.8 Измерение температуры (Рис. 10) (только UT89X)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **°C** ;
- 2) Подключите термопару К-типа "+" выводом к терминалу **Hz**, а вторым к терминалу **COM**;
- 3) Быстрое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL переключает °C и °F.

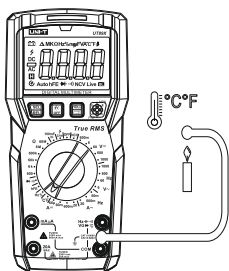


Рис.10

⚠ Примечание:

- Применима только термопара К-типа (NiCr-NiSi) (Максимальная температура не более 230°C).
- Если термопара не подключена, отображается символ "0L".
- °F=1.8x°C +32

9.9 Проверка транзисторов (Рис. 11)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **hFE** и убедитесь, что измерительные провода не подключены к схеме;
- 2) Вставьте три вывода транзистора в соответствии с маркировкой в гнезда терминала;
- 3) Показания на дисплее являются коэффициентом усиления β измеряемого транзистора.
 - β > 50: горит зелёный индикатор, показывая, что усиление хорошее.
 - β ≤ 50: горит жёлтый индикатор, показывая, что усиление плохое.

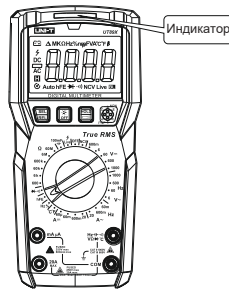


Рис.11

⚠ Предупреждение:

- Не подавайте напряжение на клеммы измерительного провода во время измерения транзистора, во избежание повреждения прибора!

9.10 NCV (Бесконтактное измерение напряжения) (Рис.12)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **NCV**.
- 2) По умолчанию установлен уровень чувствительности 2 (на дисплее отображается "EFH"), это соответствует диапазону >48 В...220 В. Приблизьте верхний левый угол прибора к проводу подключенному к сети. Если напряжение на проводе питания соответствует уровню чувствительности 2, желтый индикатор начнет мигать и будет звучать прерывистый звуковой сигнал. Частота мигания индикатора и прерывистость звукового сигнала зависят от величины наведенного напряжения (чем выше напряжение, тем чаще). На дисплее отображается интенсивность индукции от слабой до сильной с помощью количества тире "-", "___", "____", "_____". Если напряжение провода питания > 220 В, горит красный индикатор. Если напряжение провода питания < 48 В, необходимо быстро нажать (<2 с) кнопку SEL/REL для переключения прибора на уровень чувствительности 1 (на дисплее появится "EFL"). Если напряжение провода питания соответствует уровню 1, индикатор начнет мигать и будет звучать прерывистый сигнал. Частота мигания индикатора и прерывистость звукового сигнала зависят от величины наведенного напряжения (чем выше напряжение, тем чаще). На дисплее отображается интенсивность индукции от слабой до сильной с помощью количества тире "-", "___", "____", "_____".
- 4) Быстрое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL снова переключит прибор на SEL/REL (на дисплее появится «EFH»).



Рис. 12

⚠ Примечание:

- Чувствительность зависит от расстояния между антенной и сетевым проводом.
- Уровни напряжения указаны ориентировочно. Частота определяемого напряжения 50 Гц или 60 Гц.
- При работе в режиме NCV необходимо держать корпус мультиметра рукой.

9.11 Идентификация фазного или нейтрального провода подключением одного щупа (Рис. 13) (только UT89X)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **Live**.
- 2) Подключите красный провод к терминалу **Hz**, а второй к другому трём терминалам.
- 3) Вставьте красный щуп в розетку переменного тока.
- 4) Фазный или нейтральный провод в розетке может быть идентифицирован по аудиовизуальной сигнализации. Если провод под напряжением - мигает красный индикатор и звучит сигнал. Если подключен нейтральный провод - индикатор не горит и сигнал не звучит.

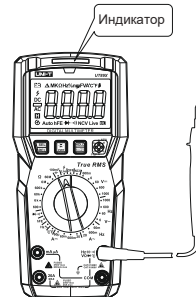


Рис.13

⚠ Предупреждение:

- Не подавайте на вход напряжение более 1000 В. Это может привести к повреждению прибора.
- Будьте осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

⚠ Примечание:

- Если напряжения на проводе > 60 В, будет мигать красный индикатор и звучать прерывистый сигнал. Частота вспышек и сигналов зависит от величины напряжения.
- Уровни напряжения указаны ориентировочно. Частота определяемого напряжения 50 Гц или 60 Гц.
- Во время измерения необходимо держать центральную часть корпуса мультиметра рукой. В условиях интенсивных электромагнитных полей, работа прибора в режиме LIVE может быть нестабильной. В этом случае необходимо дополнительно ориентироваться на показания дисплея и звуковой сигнал.

9.12 Проверка светодиодов (рис. 14) (для UT89XD)

Последовательность:

- 1) Установите переключатель в положение **LED**.
- 2) Подключите красный провод к терминалу **V_ΩmA**, чёрный к терминалу **COM**.
- 3) Подключите красный щуп к аноду светодиода, чёрный к катоду.
- 4) Показание < 11.1 В: горит зелёный индикатор, падение напряжения в норме. Показание > 11.1 В: индикатор не горит, падение напряжения выше установленного предела.
- 5) Нажмите кнопку **HOLD**, чтобы зафиксировать показание, загорится зелёный индикатор.

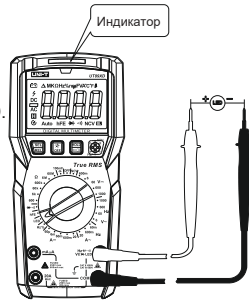


Рис. 14

9.13 Разное:

Если прибором не пользуются более 15 минут, сработает автоотключение питания. Перед отключением прозвучит пять коротких и один длинный сигнал. Вы можете включить прибор нажатием на любую кнопку, при этом прозвучит одиночный сигнал. Для деактивации функции автоотключения установите переключатель в положение **OFF**, нажмите и удерживайте кнопку **SEL/REL** и включите прибор, символ **☺** исчезнет с дисплея, при этом прозвучит три коротких сигнала. Для активации автоотключения выключите и снова включите прибор.

Звуковые предупреждения:

- а. При измерении напряжения ≥ 1000 В звучит сигнал и загорается красный индикатор, что свидетельствует о присутствии высокого напряжения и превышении предела измерения.
- б. При измерении тока ≥ 10 А также звучит сигнал, что свидетельствует об относительно большой величине тока и необходимости ограничения времени измерения.

* При разряде батарей питания до уровня 4.5 ± 0.1 В, на дисплее появляется символ "BAT".

10. Технические данные

Погрешность: \pm (% от показания + b цифр), гарантия 1 год
Температура окружающей среды: 23 ± 5 °C (73.4 ± 9 °F)
Относительная влажность: $\leq 75\%$

Примечание:

* Для обеспечения точности рабочая температура должна быть в пределах $18...28 \pm 1$ °C. При температурах < 18 °C и > 28 °C дополнительная погрешность составляет $0.1 \times$ (заявленная погрешность)/°C.

10.1 Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600 мВ	0.1 мВ	$\pm(0.5+4)$
6.000 В	1 мВ	$\pm(0.5\%+2)$
60.00 В	10 мВ	
600.0 В	100 мВ	
1000 В	1 В	$\pm(0.7\%+10)$

▲ Входной импеданс: *на диапазоне мВ: ≥ 1000 МΩ, *на остальных: около 10МΩ.

(Показания могут быть нестабильны на диапазоне мВ в отсутствии нагрузки и стабилизируются при её подключении, $\leq \pm 5$ цифр)
Максимальное входное напряжение: ± 1000 В
При напряжении ≥ 1000 В: включается аудиовизуальная индикация
При напряжении > 1010 В: на дисплее появляется символ "OL"

10.2 Измерение переменного напряжения

Погрешность	Разрешение	Диапазон	Погрешность	Разрешение	Диапазон
$\pm(1.0\%+8)$	1 мВ	6.000 В (400~1000 Гц)	$\pm(0.8\%+5)$	1 мВ	6.000 В (45~400 Гц)
$\pm(1.5\%+8)$	10 мВ	60.00 В (400~1000 Гц)	$\pm(1.0\%+10)$	10 мВ	60.00 В (45~400 Гц)
	100 мВ	600.0 В (400~1000 Гц)		100 мВ	600.0 В (45~400 Гц)
$\pm(1.8\%+12)$	1 В	1000 В (400~1000 Гц)		1 В	1000 В (45~400 Гц)

▲ * Входной импеданс: около 10 МΩ.

* Измеряется истинное среднеквадратичное значение.

Диапазон частот: 45 Гц...1 кГц

* Несинусоидальное напряжение: диапазон частот - 45...400 Гц

Пик-фактор при 3000 отсчётах: допуск ≤ 3.0

Пик-фактор при 6000 отсчётах (весь диапазон): ≤ 1.5

Дополнительная погрешность по пик-фактору рассчитывается следующим образом:

а) прибавить 4% при пик-факторе 1-2

б) прибавить 6% при пик-факторе 2-2.5

в) прибавить 8% при пик-факторе 2.5-3

* При измерении переменного напряжения в диапазоне 45 Гц-1 кГц амплитуда должна составлять не менее 10% максимального значения для диапазона.

* Заявленная погрешность гарантируется на всём диапазоне.

Максимальное входное напряжение: 1000 В

При напряжении ≥ 1000 В: включается аудиовизуальная индикация

При напряжении > 1010 В: на дисплее появляется символ "OL"

10.3 Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600.0 Ω*	0.1 Ω	$\pm(0.8\%+5)$
6.000k Ω	0.001k Ω	$\pm(0.8\%+3)$
60.00k Ω	0.01k Ω	
600.0k Ω	0.1k Ω	$\pm(1.5\%+5)$
6.000M Ω	0.001M Ω	
60.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(1.5\%+25)$

▲ Напряжение на щупах: *около 1 В (ток около 0.4 мА)
Защита от перегрузки: 600V- терморезистор PTC

10.4 Прозвонка, Проверка диодов

Вид	Разрешение	Примечание
•	0.1 Ω	Щупы не подключены или сопротивление > 30 Ω: сигнал не звучит; Сопротивление цепи ≤ 30 Ω: непрерывный сигнал и зелёный индикатор.
➔	0.001 В	Напряжение на щупах: около 3 В (ток около 1.2 мА) Падение напряжения на PN-переходе кремниевого диода: около 0.5-0.8 В, звуковой сигнал и цветовой индикатор.

▲ Защита от перегрузки: 600V- терморезистор PTC
Показания < 0.12 В: непрерывный сигнал и красный индикатор, дод пробит;
Показания 0.12 В...2 В: одиночный сигнал и зелёный индикатор, диод исправен.

10.5 Проверка транзисторов

Диапазон	Разрешение	Примечание
1000β	1β	(NPN/PNP) $V_{ce} 1.8V$, $I_{b0} 5\mu A$.

10.6 Измерение ёмкости

Диапазон	Разрешение	Погрешность
6.000nF	1pF	$\pm(5\%+35)$
60.00nF	10pF	$\pm(2.5\%+20)$
600.0nF	100pF	
6.000uF	1nF	
60.00uF	10nF	
600.0uF	100nF	$\pm(6.0\%+10)$
6.000mF	1μF	
60.00mF	10μF	$\pm(10\%+0D)$
100.0mF	100μF	$\pm(10\%+0D)$

▲ Защита от перегрузки: 600 В- терморезистор PTC

При измерении ёмкости < 600 нФ: рекомендован режим относительных измерений (REL) для повышения точности.

10.7 Измерение постоянного тока

Диапазон		Разрешение	Погрешность
μA	60μA	0.01μA	$\pm(0.8\%+8)$
mA	6 mA (для UT89XD)	1μA	
	60mA	10μA	
	600mA	0.1mA	$\pm(2\%+5)$
A	20A	10mA	

▲ Защита от перегрузки: предохранители

Диапазон μA mA: предохранитель F1 (Ф5x20) мм 630 mA 250 В

Диапазон 20 A: предохранитель F2 (Ф5x20) мм 20 A 250 В

При токе > 10 A: аудиовизуальная сигнализация

При токе > 20.1 A: на дисплее появляется символ "OL".

10.8 Измерение переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон	Разрешение	Погрешность
60mA (45~400Hz)	10μA	$\pm(1.0\%+12)$	60mA (400~1000Hz)	10μA	$\pm(1.5\%+12)$
600mA (45~400Hz)	0.1mA	$\pm(2.0\%+3)$	600mA (400~1000Hz)	0.1mA	$\pm(2.5\%+5)$
20A (45~400Hz)	10mA	$\pm(3.0\%+5)$	20A (400~1000Hz)	10mA	$\pm(3.5\%+8)$

Измеряется истинное среднеквадратичное значение.

Диапазон частот: 45 Гц...1 кГц

* Несинусоидальное напряжение: диапазон частот: 45...400 Гц

Пик-фактор при 3000 отсчётах: допуск ≤ 3.0

Пик-фактор при 6000 отсчётах (весь диапазон): ≤ 1.5

Дополнительная погрешность по пик-фактору рассчитывается следующим образом:

а) прибавить 4% при пик-факторе 1-2

б) прибавить 6% при пик-факторе 2-2.5

в) прибавить 8% при пик-факторе 2.5-3

* При измерении переменного тока в диапазоне 45 Гц-1 кГц

минимальная величина тока на диапазоне mA > 35 mA, на диапазоне

20A > 5.5 A.

Заявленная погрешность гарантируется на всём диапазоне.

При токе > 10 A: аудиовизуальная сигнализация

* При токе > 20.1 A: на дисплее появляется символ "OL"

▲ Защита от перегрузки такая же, как при измерении постоянного тока

10.9 Измерение частоты и коэффициента заполнения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
Частота 9.999 Гц ~ 10 МГц	0.001 Гц-1 00 кГц	$\pm (0.1\%+4)$
Заполнение 0.1%-99.9%	0.1%	$\pm(2\%+5)$

Диапазон измерения: 10 Гц...10 МГц (автovyбор)
 ≤ 100 кГц: 100 мВ \leq амплитуда ≤ 30 В
 >100 кГц-1 МГц: 200 мВ \leq амплитуда ≤ 30 В
 >1 МГц: 600 мВ \leq амплитуда ≤ 30 В

Измерение К заполнения корректно для сигналов прямоугольной формы
 ≤ 10 кГц: 300 мВ \leq амплитуда ≤ 30 В
 ≤ 1 кГц: К заполнения 10.0-95.0%
 > 1 кГц: К заполнения 30.0-70.0%

⚠ Защита от перегрузки: 600 В- терморезистор PTC

10.10 Измерение температуры (только UT89X)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
-40°C~0°C	1°C	$\pm (6\%+5)$
0°C~400°C	1°C	$\pm (2\%+4)$
400°C~1 000°C	1°C	$\pm (2\%+5)$
-40°F~32°F	1°F	$\pm (6\%+9)$
32°F~752°F	1°F	$\pm (2\%+8)$
752°F~1832°F	1°F	$\pm (2\%+9)$

⚠ Защита от перегрузки: 600 В- терморезистор PTC

10.11 Проверка светодиодов (только UT89XD)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
11.1 В	0.01 В	$\pm 10\%$

⚠ Напряжение на щупах: около 12 В
 Ток короткого замыкания: ≤ 5 мА (11.10 В появляется символ "OL")
 Защита от перегрузки: 600 В- терморезистор PTC

10.12 Светодиодный трёхцветный индикатор

Функция	Цвет	Описание	
NCV	Выкл.	<12 В	Примечание: указанные напряжения ориентировоч ные
	Зелёный	12 В...48 В: прерывистый сигнал и мерцание от медленного до быстрого	
	Жёлтый	>48 В...220 В: прерывистый сигнал и мерцание от медленного до быстрого	
	Красный	>220 В горит постоянно	
LIVE (UT89X)	Выкл.	<60 В	Примечание: указанные напряжения ориентировоч ные
	Красный	>60 В: прерывистый сигнал и мерцание от быстрого до медленного в зависимости от уровня напряжения	
Светодиоды (UTV9XD)	Выкл.	OL	
	Зелёный	<11,1 В	
Прозвонка	Выкл.	OL	
	Красный	Большое сопротивление (> 30 Ω)	
	Зелёный	Малое сопротивление (≤ 30 Ω)	
Диод	Зелёный	Исправный (0,12...2 В)	
	Красный	Пробитый (< 0,12 В)	
Транзисторы	Выкл.	> 2 В	
	Зелёный	$\beta > 50$	
	Жёлтый	$\beta \leq 50$	
Ёмкость	Выкл.	$\beta = 0$	
	Выкл.	< 20 пФ	
	Зелёный	Конденсатор полностью заряжен	
Напряжение	Жёлтый	Конденсатор заряжается	
	Выкл.	< 1000 В	
Ток	Красный	> 1000 В	
	Выкл.	< 10 А	
	Красный	≥ 10 А	

11. Обслуживание

⚠ Предупреждение: Выключите прибор и отсоедините измерительные провода перед открытием батарейного отсека.

11.1 Общее обслуживание

- * Очищайте корпус при помощи влажной ткани и нейтрального моющего средства. Не используйте абразивные материалы и растворители.
- * В случае неисправности прекратите использование устройства и отправьте его в ремонт.
- * Ремонт должен выполняться квалифицированными специалистами.

11.2 Установка (замена) батарей и предохранителей (Рис. 15)

Используемые батареи: 1.5 Вx4 AAA
 Предохранители:
 в цепи μ А mA: предохранитель F1 (Ф5x20) мм 630 mA 250 В
 в цепи 20 А: предохранитель F2 (Ф5x20) мм 20 А 250 В

⚠ Примечание: Если символ "⚠" появился на дисплее, батареи необходимо заменить, в противном случае точность измерения может быть снижена. Пожалуйста, обратитесь к рисунку 15 для замены батареи или предохранителя:

1. Установите переключатель в положение "OFF" и отсоедините провода;
2. Положите прибор лицевой стороной вниз и открутите винт на крышке батареи, снимите крышку, чтобы заменить батарею или предохранитель.

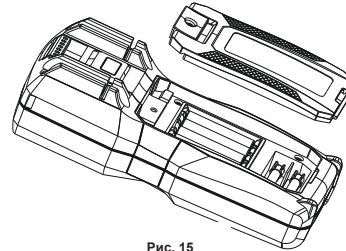


Рис. 15

Uni-Trend оставляет за собой право обновлять содержание данного руководства без предварительного уведомления.

UNI-T

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

No6, 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>

