

Цифровой мультиметр UT161B/D/E



Перевод с английского языка оригинальной инструкции завода-изготовителя.

Содержание

I. Общий обзор	3
II. Комплектность	3
III. Информация по безопасности	4
IV. Условные обозначения	5
V. Внешний вид	5
VI. LCD дисплей	6
VII. Поворотный переключатель режимов и функциональные кнопки	7
VIII. Инструкции по измерениям	9
1. Измерение переменного напряжения	9
2. Измерение постоянного напряжения	9
3. Измерение AC/DC напряжения в диапазоне милливольт	10
4. Режим измерения при пониженным входном сопротивлении LoZ	11
5. Измерение сопротивления	11
6. Прозвонка цепей	12
7. Диодный тест	12
8. Измерение ёмкости	13
9. Тестирование транзистора	13
10. Измерение частоты	14
11. Измерение температуры	14
12. Измерение постоянного и переменного тока	15
13. Бесконтактный датчик напряжения	16
14. USB передача данных	16
15. Прочие функции	17
IX. Точность и разрешающая способность	17
X. Обслуживание и ремонт	24

I. Общий обзор

Пожалуйста, перед началом эксплуатации внимательно прочтите эти правила, полностью и в точности придерживайтесь их в процессе работы с прибором.

UT161B/UT161D/UT161E — это портативные цифровые мультиметры (именуемые в дальнейшем "мультиметры") с функцией true RMS, большим дисплеем высокого разрешения, полной защитой от перегрузки и уникальным внешним видом. Они обладают высокой надежностью и безопасностью. Предназначены для измерения переменного/постоянного тока и напряжения, сопротивления, емкости, частоты, температуры (UT161D), коэффициента заполнения, а также тестирования диодов и транзисторов (UT161E) и прозвонки цепи.

Благодаря передаче данных, сохранению данных, измерению относительных значений, измерению пиковых значений (UT161D/UT161E), внутренней сигнализации температуры, индикации низкого заряда батареи, подсветке, автоматическому отключению питания и функции NCV - это идеальный измерительный инструмент для многих областей применения.

II. Комплектность

Пожалуйста, откройте коробку и проверьте комплектность по нижеприведенной спецификации. В случае несоответствия, немедленно обратитесь к Вашему дистрибьютору!

1. Мультиметр - 1 шт.
2. Провода с наконечниками - 1 пара
3. Термопара K - типа (UT161D) 1 шт.
4. Адаптер для проверки транзисторов (UT161E) или подключения термопары (UT161D,) 1 шт.
5. Кабель USB - 1 шт.
6. Руководство по эксплуатации - 1 шт.

III. Информация по безопасности

Мультиметр разработан и изготовлен в соответствии со стандартом безопасности IEC61010-1, соответствует CAT III 1000 В, CAT IV 600 В и степени загрязнения 2.

Во избежание поражения электрическим током и выхода из строя мультиметра, существуют нижеприведенные правила:

- Не используйте мультиметр в случае повреждения изоляции соединительных проводов, если мультиметр работает со сбоями, если вы не уверены в исправности мультиметра или иного оборудования.
- Когда держите измерительные щупы – располагайте пальцы выше защитного ограничителя.
- Не используйте мультиметр в устройствах, на зажимах или корпусе которых может оказаться напряжение более 1000 Вольт.
- Когда мультиметр работает под постоянным напряжением свыше 60 Вольт или переменным свыше 30 Вольт, должны применяться специальные меры электробезопасности.
- Не применяйте мультиметр со снятой крышкой.
- При замене батареи или предохранителя мультиметр должен быть отключен от измерительных проводов, а поворотный переключатель должен находиться в положении OFF.
- Запасной предохранитель должен иметь предусмотренный ток защиты и тип.
- Поворотный переключатель режима работы должен быть установлен в положение, соответствующее измеряемым параметрам и не должен переключаться во время проведения измерений.
- Во избежание поломки мультиметра применяйте только рекомендованный источник питания.
- Заряжайте или меняйте батарею питания немедленно после индикации недостаточного заряда . Использование разряженной батареи ведет к получению ложных показаний и возможным авариям, связанным с получением ложных показаний.
- Не используйте абразивные ткани и вещества, а также растворители при чистке мультиметра.
- Не используйте мультиметр в условиях повышенных температур и влажности.
- Пользуйтесь исправными и безопасными зажимами и инструментами.
- Мультиметр приспособлен для работы в полевых условиях.
- При длительном перерыве в работе – удалите батарею питания.

IV. Условные обозначения

	Батарея разряжена
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Переменный (AC) и постоянный (DC) ток
	Опасность высокого напряжения
	Соответствие европейским стандартам
	Внимание
	Двойная изоляция
	Заземление
	Тест на проводимость со звуковым сигналом, прозвонка
	Диод, тест р/п переходов
	Коэффициент усиления транзистора (тест транзисторов)
	Символ ёмкости

V. Внешний вид (см. рисунок 1)

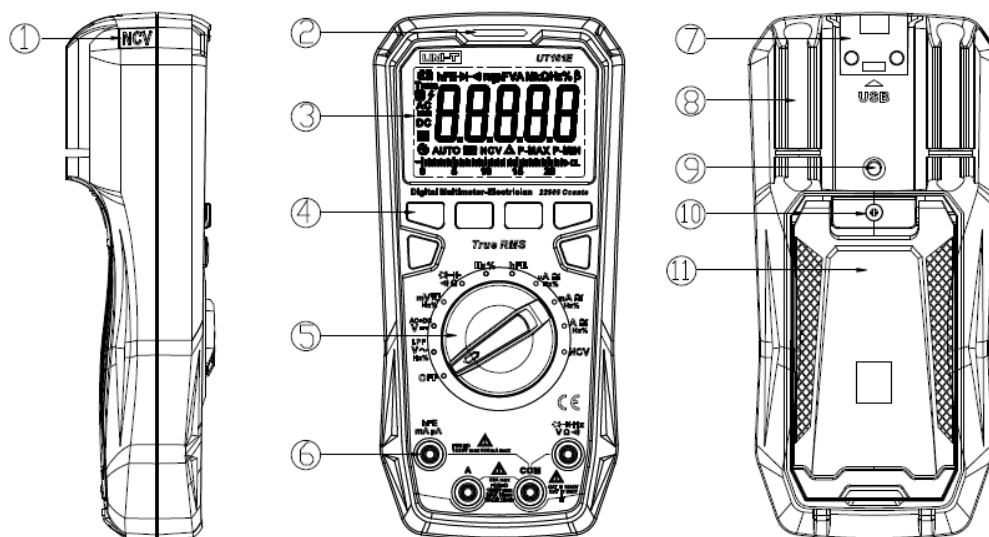


Рисунок 1

1. Индикатор NCV
2. Световой индикатор
3. LCD дисплей
4. Функциональные кнопки
5. Поворотный переключатель функций
6. Входные терминалы
- 7.USB терминал
8. Крепления для щупов
9. Гнездо для штатива
10. Шуруп крепления крышки батарейного отсека
11. Наклонная подставка

VI. LCD дисплей (см. рисунок 2, 3)

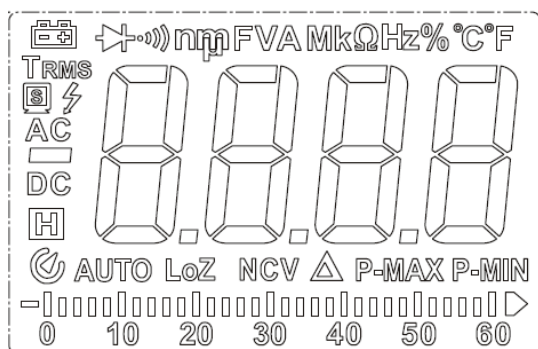


Рисунок 2

UT161B/UT161D

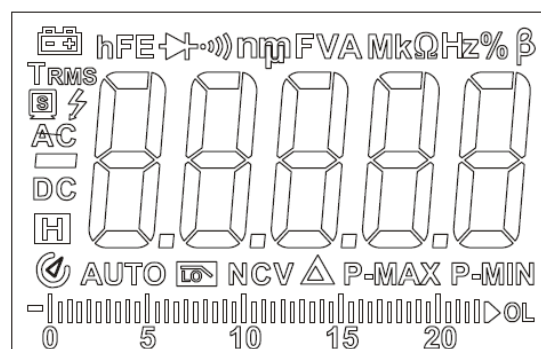


Рисунок 3

UT161E

Символ	Описание
	Измеряемое напряжение выше 30 Вольт (AC/DC)
	Удержание показаний
	Знак отрицательных показаний
AC/DC	Переменный/постоянный ток
	Индикация низкого заряда батареи
AUTO	Автоматический выбор диапазона
	Диодный тест
	Прозвонка цепи
	Режим относительных измерений
Ω, kΩ, MΩ	Ед. измерения сопротивления: ом, килоом, мегаом
mV, V	Ед. измерения напряжения: милливольт, вольт
μA, mA, A	Ед. измерения тока: микроампер, миллиампер, ампер
nF, μF, mF	Ед. измерения ёмкости: нанофарад, микрофарад, миллифарад
Hz, %	Частота, рабочий цикл
	Передача данных
β	Коэффициент усиления транзистора (UT161E)
NCV	Бесконтактный датчик напряжения
P-MAX/P-MIN	Пиковое измерение (UT161D, UT161E)
MAX/MIN	Максимальные/минимальные показания
°C/°F	Единица измерения температуры: по Цельсию/по Фаренгейту
LoZ	Режим измерения при пониженном входном сопротивлении
hFE	Тест транзисторов (UT161E)
	Автоотключение
TRMS	True RMS - Среднеквадратичное значение

VII. Поворотный переключатель режимов и функциональные кнопки

1. Поворотный переключатель режимов

Позиция	Описание режима
OFF	Прибор отключен
LPF V~ Hz%	Измерение переменного напряжения / фильтра низких частот / частоты и рабочего цикла (UT161E)
AC+DC V~ Hz%	Измерение постоянного напряжения / AC +DC измерение (UT161E)
V~ Hz%	Измерение переменного напряжения / частоты и рабочего цикла (UT161B)
V~ Hz%	Измерение постоянного и переменного напряжения / частоты и рабочего цикла (UT161D)
mV~ Hz%	Измерение постоянного и переменного напряжения в милливольтках / частоты и рабочего цикла
••) Ω ⤠⤡	Прозвонка цепи / измерение сопротивления / диодный тест / измерение ёмкости (UT161D/UT161E)
••) Ω	Прозвонка цепи / измерение сопротивления (UT161B)
⤠⤡	Диодный тест / измерение ёмкости (UT161B)
hFE	Тест транзистора
Hz %	Измерение частоты и рабочего цикла
μA ~ Hz%	Измерение переменного и постоянного тока в микроамперах / измерение частоты и рабочего цикла
mA ~ Hz%	Измерение переменного и постоянного тока в миллиамперах / измерение частоты и рабочего цикла
A ~ Hz%	Измерение переменного и постоянного тока / измерение частоты и рабочего цикла
NCV	Бесконтактный датчик напряжения
LozV~	Режим измерения при пониженным входном сопротивлении

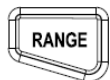
2. Функциональные кнопки

Кратковременное нажатие: нажимайте на кнопку меньше 2-х секунд.

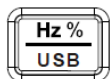
Длительное нажатие: нажимайте на кнопку дольше 2-х секунд.



1) Кнопка
Кратковременное нажатие циклично переключает функции в любом режиме.



2) Кнопка
Кратковременные нажатия для активации ручного выбора диапазона и переключения между диапазонами.



3) Кнопка
Кратковременное нажатие циклично переключает измерение частоты и рабочего цикла. Длительное нажатие включает или отключает передачу данных (только при подключенном к прибору USB модуле).



4) Кнопка
Кратковременное нажатие включает или выключает режим относительных измерений.



5) Кнопка
Кратковременное нажатие циклично переключает измерения минимальных и максимальных значений.
Длительное нажатие циклично переключает измерения пиковых минимальных и пиковых максимальных показаний. (UT161D, UT161E)



6) Кнопка
Кратковременное нажатие циклично переключает измерения минимальных и максимальных значений. (UT161B)



7) Кнопка
Кратковременное нажатие включает и отключает функцию удержания показаний на дисплее.
Длительное нажатие включает и выключает подсветку дисплея.

VIII. Инструкции по измерениям

⚠ Внимание !

Не приступайте к измерениям при индикации недостаточного заряда батареи. Использование разряженной батареи ведет к получению ложных показаний и возможным авариям, связанным с получением ложных показаний.

Кроме того, при работе с гнездами, помеченными значком "⚠", соблюдайте особую внимательность. Неправильное соединение несет угрозу как персоналу, так и прибору.

1. Измерение переменного напряжения (см. рисунок 4)

1) Установите поворотный переключатель в

положение $V \sim$, $V \sim$ или $LPF V \sim$.

2) Соедините красный измерительный провод с

терминалом $\rightarrow \leftarrow Hz$ или $\rightarrow \leftarrow Hz$, а черный с терминалом **COM**.

3) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** выберите режим измерений **AC V** или, при необходимости, **LPF AC V** (UT161E, по умолчанию выбран максимальный диапазон в ручном режиме).

4) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой нагрузке.

5) Считайте показания на дисплее (если измеряемое напряжение превышает 1000В, включится красный индикатор перегрузки и звуковой сигнал).

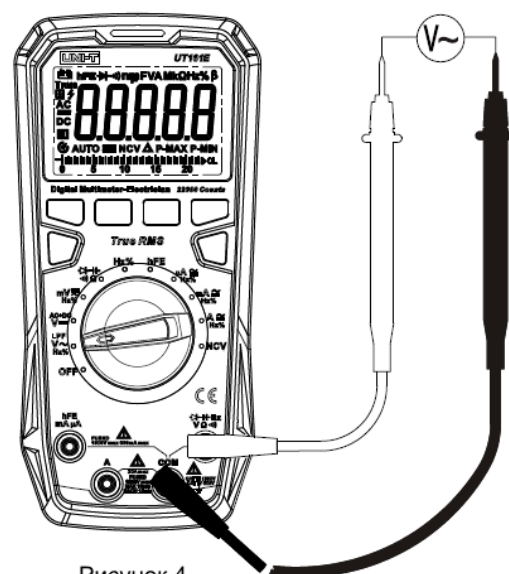


Рисунок 4

⚠ Внимание!

Не измеряйте напряжения выше 1000 Вольт.

При измерении высоких напряжений, соблюдайте правила ТБ.

2. Измерение постоянного напряжения (см. рисунок 5)

Измерение постоянного напряжения:

1) Установите поворотный переключатель в

положение $V \sim$, $Hz\%$, или $AC+DC$.

2) Соедините красный измерительный провод с

терминалом $\rightarrow \leftarrow Hz$ или $\rightarrow \leftarrow Hz$, а черный с терминалом **COM**.

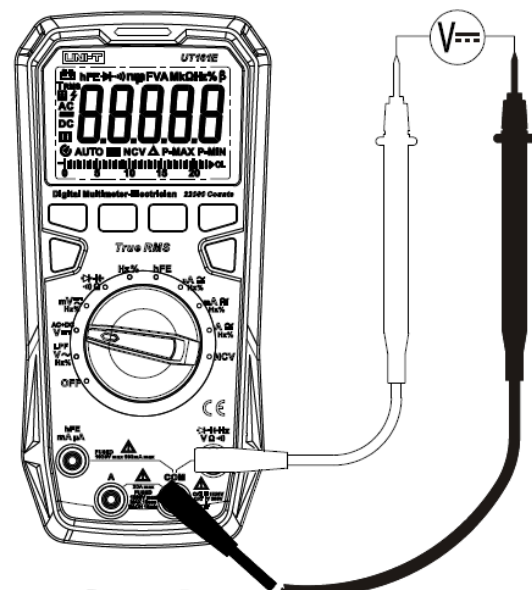
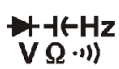


Рисунок 5

- 3) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** выберите режим измерений **DC V**.
- 4) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой нагрузке.
- 5) Считайте показания на дисплее (если измеряемое напряжение превышает 1000В, включится красный световой индикатор и звуковой сигнал).

Измерение **AC+DC** напряжения (UT161E):

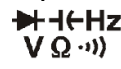
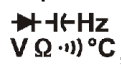
- 1) Установите поворотный переключатель в положение .
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом , а черный с терминалом **COM**
- 3) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** выберите режим измерений **AC+DC V**
- 4) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой нагрузке.
- 5) Считайте показания. На дисплее будут попеременно отображаться значения переменного и постоянного напряжения.

3. Измерение переменного и постоянного напряжения в диапазоне милливольт (см. рисунок 6)

- 1) Установите поворотный переключатель в

положение  **Hz%**.

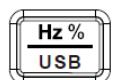
- 2) Соедините красный измерительный провод с

терминалом  или , а черный с терминалом **COM**.

- 3) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** выберите режим измерений **AC/DC mV**

- 4) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой нагрузке.

- 5) Считайте показания на дисплее.

- 6) Кратковременным нажатием кнопки  можно измерить частоту и рабочий цикл в данном режиме.

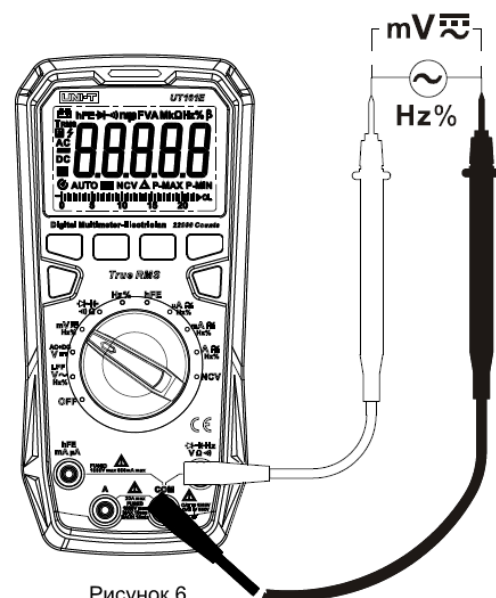


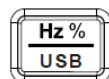
Рисунок 6

Внимание!

- а) Входное сопротивление прибора более 10 Мом, однако измерение может вносить погрешность. Но если сопротивление источника напряжения менее 10 кОм, этим влиянием можно пренебречь.
- б) Не измеряйте напряжения свыше 1000 В! При измерении высоких напряжений, соблюдайте правила ТБ.
- в) Когда измерительные провода разомкнуты, на экране может отображаться какое-то значение, но это нормально и не повлияет на результат измерения.
- г) Измерение частоты в диапазоне 60 мВ (напряжение переменного тока) предназначено только для справки (UT161B/UT161D).

4. Режим измерения при пониженном входном сопротивлении LoZ (см. рисунок 7)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **LozV~**.
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом **V Ω $\rightarrow$ Hz $\rightarrow$ °C**, а черный с терминалом **COM**.
- 3) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой нагрузке.
- 4) Считайте показания на дисплее.



- 5) Кратковременным нажатием кнопки можно измерить частоту и рабочий цикл в данном режиме.

⚠ Внимание!

- а) Не измеряйте напряжения свыше 1000 В. При измерении высоких напряжений, соблюдайте правила ТБ.
- б) После измерений в данном режиме сделайте паузу 3 минуты перед следующим измерением.
- в) Пониженное входное сопротивление устраняет паразитное напряжение и обеспечивает более точное измерение.

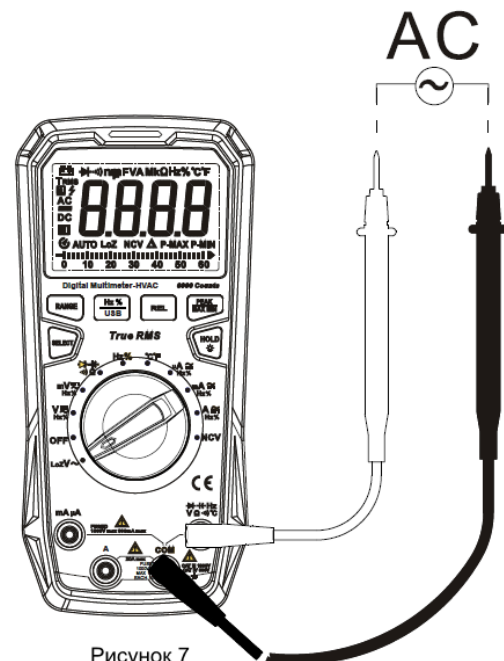


Рисунок 7

5. Измерение сопротивления (см. рисунок 8)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **V Ω $\rightarrow$ Hz** или **V Ω $\rightarrow$ °C**.
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом **V Ω $\rightarrow$ Hz** или **V Ω $\rightarrow$ °C**, а черный с терминалом **COM**.
- 3) Подключите измерительные провода параллельно измеряемому сопротивлению.
- 4) Считайте показания на дисплее.

⚠ Внимание!

- а) Если сопротивление выше диапазона измерений или щупы разомкнуты, на дисплее отображается сообщение **OL**.
- б) При измерениях сопротивления в электрических цепях, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.
- в) При измерении малых сопротивлений, собственное сопротивление измерительных проводов и щупов (около 0,1-0,3 Ом) влияет на точность измерений. Для исключения этого сопротивления, следует замкнуть накоротко щупы и нажать кнопку **REL**. Все последующие измерения будут производиться в режиме относительных измерений, т. е. сопротивление щупов будет вычитаться из показаний. Выход из режима – длительное нажатие кнопки **REL**.

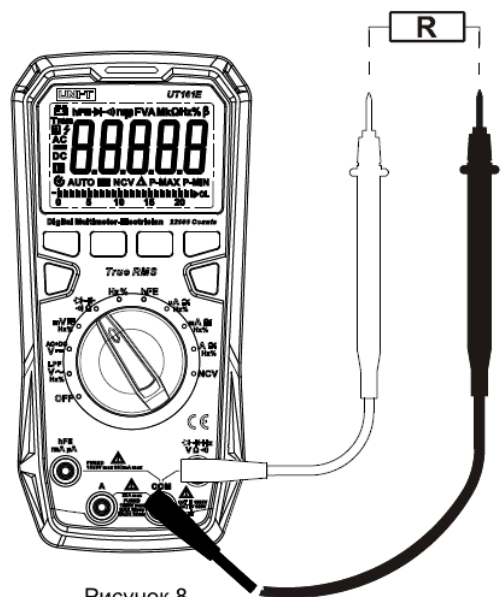


Рисунок 8

- г) Если собственное сопротивление короткозамкнутых щупов более 0,5 Ом, следует проверить провода и, при необходимости, заменить на новые.
- д) Измерение больших сопротивлений требует несколько больше времени. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью.

6. Прозвонка цепей (см. рисунок 9)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение Ω или Ω .
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом Ω или Ω , а черный с терминалом **COM**.
- 3) Подключите измерительные провода параллельно тестируемой цепи.
- 4) Считайте показания на дисплее. Если сопротивление цепи около или менее 50 Ом, прибор будет издавать звуковой сигнал о том, что соединение есть. Также световой индикатор загорится зеленым светом.

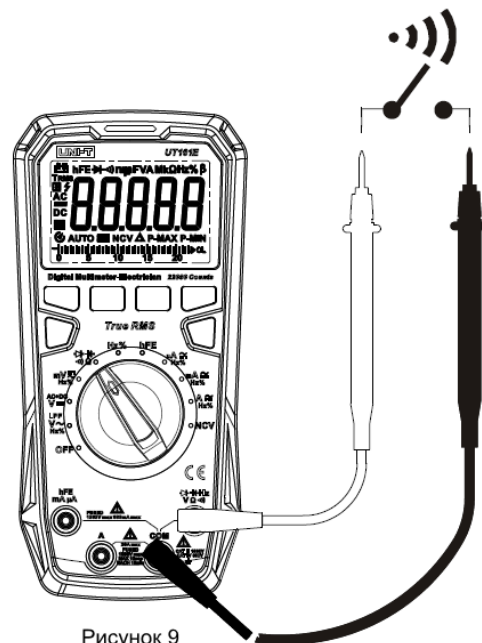


Рисунок 9

⚠ Внимание !

При прозвонке электрических цепей, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.

7. Диодный тест (см. рисунок 10)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение Ω или Ω .
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом Ω или Ω , а черный с терминалом **COM**.
- 3) Для того чтобы измерить падения напряжения в прямом направлении, присоедините красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду диода. Считайте показания на дисплее.
- 4) Затем измерьте диод в обратном направлении, поменяв щупы местами. Считайте показания на дисплее.
- 5) Если диод исправен, то показания дисплея будут соответствовать 0,5 В - 0,8 В при прямом включении и «OL» при обратном.

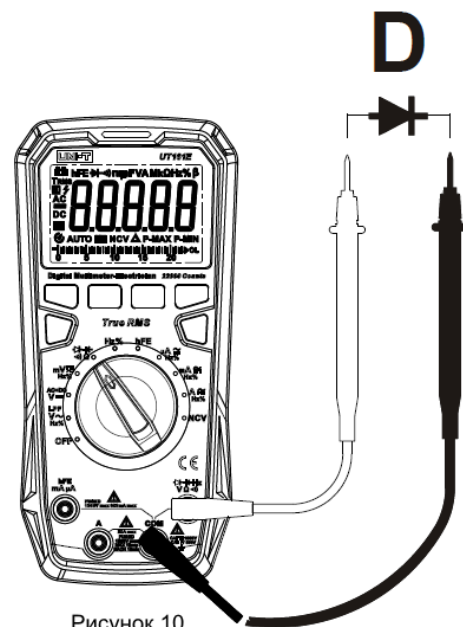


Рисунок 10

⚠ Внимание !

При измерениях диодов в электрических цепях, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.

8. Измерение ёмкости (см. рисунок 11)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение $\rightarrow \leftarrow \Omega$ или $\rightarrow \leftarrow \text{Hz}$.
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом $\rightarrow \leftarrow \text{Hz}$ или $\rightarrow \leftarrow \Omega$, а черный с терминалом **COM**.
- 3) Кратковременным нажатием кнопки SELECT выберите измерение ёмкости
- 3) Подключите измерительные провода параллельно измеряемой ёмкости.
- 4) Считайте показания на дисплее после их стабилизации.

⚠ Внимание !

- а) Перед измерением, полностью разрядите измеряемый конденсатор.
- б) При измерениях ёмкости в электрических цепях, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.

⚠ Примечание.

- а) Если измеряемый конденсатор замкнут накоротко или его ёмкость превышает предел измерения мультиметра, на дисплее отображается «OL».
- б) Измерение больших ёмкостей требует несколько больше времени. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью.
- в) Для измерения ёмкости малой величины следует использовать режим относительных измерений REL, чтобы вычесть из показаний значение собственной ёмкости прибора.

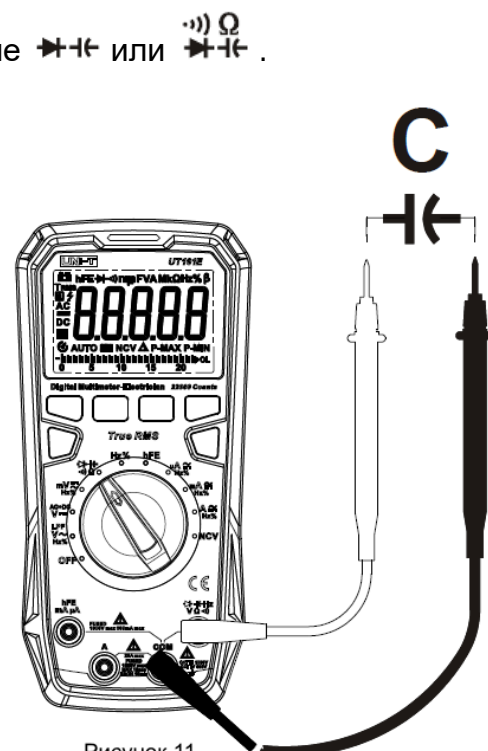


Рисунок 11

9. Тестирование транзистора (UT161E, см. рисунок 12)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение hFE
- 2) Подсоедините адаптер к входным терминалам прибора.
- 3) Вставьте три контакта тестируемого транзистора в соответствующие гнезда адаптера
- 4) Считайте значение коэффициента усиления транзистора на дисплее.

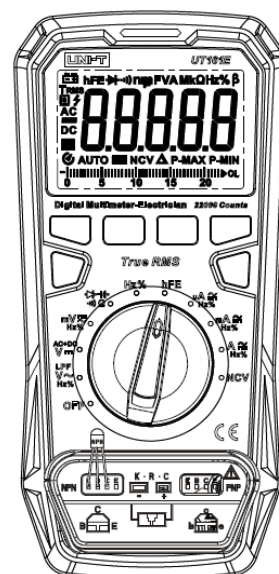
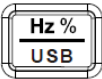


Рисунок 12

10. Измерение частоты (см. рисунок 13)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **Hz %**.
- 2) Соедините красный измерительный провод с терминалом Hz или $\text{V}\Omega$, а черный с терминалом **COM**.
- 3) Подключите измерительные провода параллельно измеряемому сигналу.
- 4) Кратковременным нажатием кнопки  переключайтесь с измерения частоты на измерение рабочего цикла в при необходимости.
- 4) Считайте показания на дисплее.

⚠ Внимание !

В режиме измерения частоты не подавайте на измерительный вход более 30 Вольт переменного или 60 вольт постоянного напряжения.

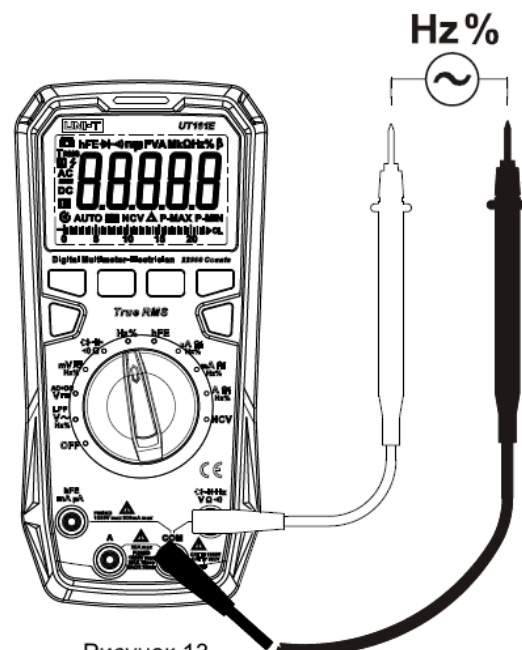


Рисунок 13

11. Измерение температуры (UT161D, см. рисунок 14)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$.
- 2) Вставьте контакт термодатчика в гнездо адаптера, затем подсоедините адаптер к входным терминалам.
- 3) Считайте показания на дисплее.
- 4) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** переключайте при необходимости единицы измерения температуры $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.

⚠ Примечание

- а) С мультиметром совместимы только термодатчики типа K.
- б) Температура измеряемых объектов не должна превышать $230^{\circ}\text{C}/446^{\circ}\text{F}$.

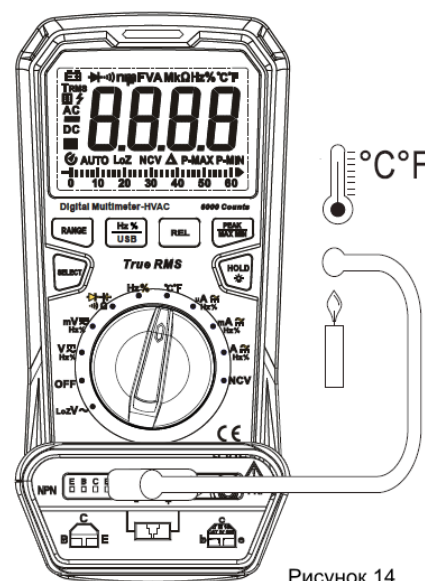


Рисунок 14

12. Измерение переменного и постоянного тока (см. рисунок 15)

1) Установите поворотный переключатель в

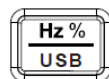
положение $\mu A \approx Hz\%$, $mA \approx Hz\%$ или $A \approx Hz\%$

2) Соедините красный измерительный провод с терминалом **mA**, **μA** или **A**, в зависимости от величины измеряемого тока, а черный провод соедините с терминалом **COM**.

3) Кратковременным нажатием кнопки **SELECT** переключайте при необходимости режимы измерения постоянного и переменного тока.

3) Подключите измерительные провода последовательно измеряемой цепи, предварительно обесточив ее.

4) Считайте показания на дисплее (если измеряемый ток превышает 10 А, включится красный световой индикатор и звуковой сигнал).



5) Кратковременным нажатием кнопки можно измерить частоту и рабочий цикл в данном режиме.

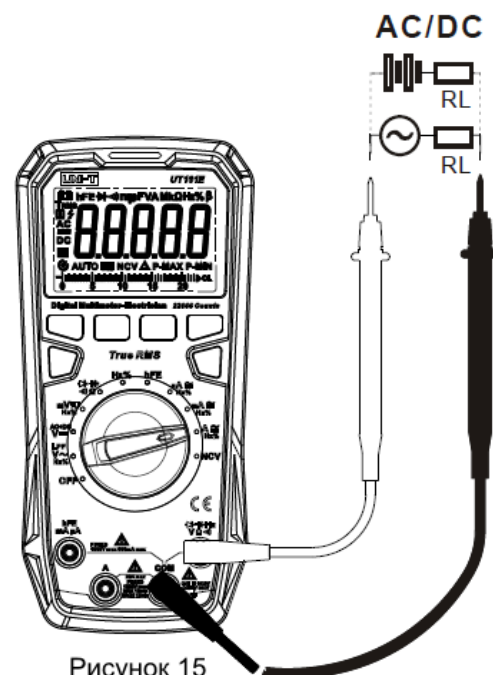


Рисунок 15

⚠ Внимание!

а) Режим измерения токов – не более 10сек на одно измерение , интервал между измерениями – 15мин.

б) Во избежание возможного поражения электрическим током, возгорания или травм, перед измерением тока отключите питание цепи, а затем последовательно подключите мультиметр к цепи.

в) Если диапазон измеряемого тока неизвестен, выберите максимальный диапазон и затем уменьшите до нужного.

г) Не подключайте измерительные провода к какой-либо цепи параллельно при измерениях тока.

д) Когда температура внутри мультиметра поднимается выше 75°C, вследствие измерения большого тока, загорается желтый световой индикатор, раздается звуковой сигнал, а на дисплее отображается «CUT». Когда температура упадет до <40°C, желтый индикатор погаснет, и можно будет продолжать проводить измерения.

13. Бесконтактный датчик напряжения (см. Рисунок 16)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **NCV**.
- 2) Поднесите переднюю часть прибора к исследуемому объекту.
- 3) В зависимости от интенсивности электромагнитных полей на дисплее будут отображены символы EF и несколько делений аналоговой шкалы. Чем больше на дисплее делений и чем выше частота звукового сигнала, тем выше интенсивность электрического поля.

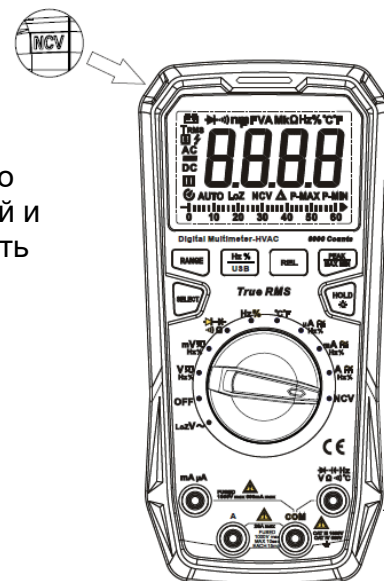
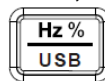


Рисунок 16

14. USB передача данных

- 1) Снимите защитную крышку USB терминала на задней панели прибора (см. рисунок 17а)
- 2) Подсоедините модуль USB кабеля (в комплекте) к USB терминалу прибора (см. рисунок 17б), на дисплее отобразится символ передачи данных " ".
- 3) Отключить передачу данных во время измерений, не отсоединяя прибор от



компьютера, можно длинным нажатием кнопки . Символ "S" исчезнет с дисплея. Возобновить передачу данных можно длинным нажатием той же кнопки.

4) Программное обеспечение для связи мультиметра с компьютером через USB можно загрузить с официального веб-сайта Uni-Trend (www.uni-trend.com)

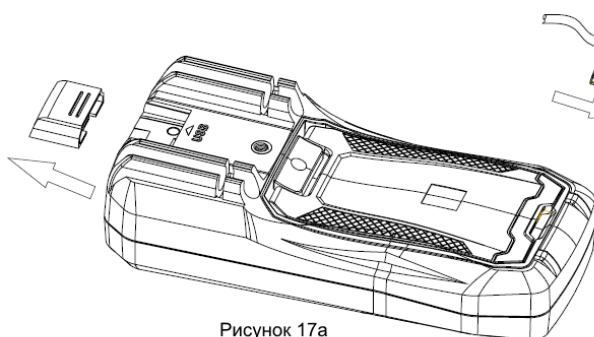


Рисунок 17а

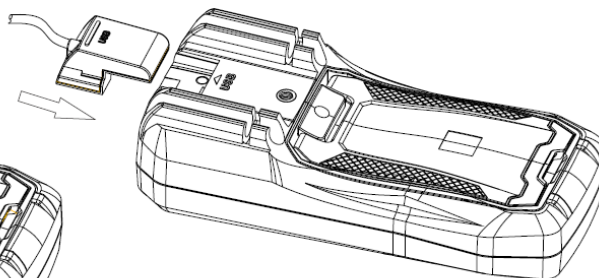


Рисунок 176

15. Прочие функции

1) **Функция автоотключения** прибора срабатывает если прибор находится в состоянии бездействия 15 минут. Чтобы снова запустить прибор, кратковременно нажмите кнопку **SELECT**. Чтобы деактивировать функцию автоотключения, на выключенном приборе нажмите кнопку **SELECT** и удерживайте её до включения мультиметра.

3) **Звуковое оповещение.** Когда входное напряжение превышает 1000 В или ток превышает 10А, раздается предупреждающий звуковой сигнал. Также звуковое оповещение срабатывает перед автоотключением прибора.

4) **Функция определения низкого заряда.**

Когда напряжение питания встроенных источников ниже нормы, на дисплее появляется значок низкого заряда батарей .

⚠ Внимание!

Измерения при недостаточном напряжении питания очень опасны получением ложных результатов. Прибор при обнаружении заряда батарей ниже 2,4 В, автоматически отключается примерно через 3 минуты.

IX. Основные характеристики

- 1) Защита терминала **mA/μA**: быстродействующий предохранитель 600 мА 1000 В, Ø6x32 мм
- 2) Защита терминала **A**: быстродействующий предохранитель 11А 1000 В, Ø10x38мм
- 3) Максимальная значение показаний: 6000 (UT161B/UT161D), 22000 (UT161E)
- 4) Частота обновления показаний: 2~3 раза/с
- 6) Выбор диапазона: автоматический/ручной
- 7) Отображение полярности: Авто
- 8) Индикация превышения диапазона: **OL**
- 9) Индикация низкого заряда батареи: символ  .
- 10) Рабочая температура: 0°C~40°C (32°F~104°F)
- 11) Температура хранения: -10°C~50°C (14°F ~122°F)
- 12) Относительная влажность: ≤75% при 0°C~30°C; ≤50% при 30°C~40°C
- 13) Рабочая высота: ≤2000 м
- 14) Электромагнитная совместимость: соответствует стандартам EN61326-1:2006 и EN61326-2-2:2006.
- 15) Питание: 4 батареи 1,5В типа AAA
- 16) Размеры: 186мм×89мм×49мм
- 17) Вес: 400 г
- 18) Стандарт безопасности: IEC 61010-1: CAT III 1000 В/CAT IV 600 В
- 19) Сертификация: CE, ETL
- 20) Степень загрязнения: 2
- 21) Предназначен для использования в помещении и на открытом воздухе

IX. Точность и разрешающая способность

Точность: ± (a% от значения показаний + b единиц младшего разряда). Гарантия точности в течение одного года.

Рабочая температура: 23°C ±5

Относительная влажность: <75%RH

1. Постоянное напряжение

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Точность
220,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,1\%+5)$
2,2000 В	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+5)$
22,000 В	1 мВ	
220,00 В	10 мВ	
1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,1\%+5)$

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
60,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,8\%+5)$
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\%+3)$
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,5\%+3)$
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm(1,0\%+3)$

- Входное сопротивление: около 1ГОм для диапазона "мВ", около 10МОм для других диапазонов
- Максимальное входное напряжение: 1000В (если напряжение > 1000В, загорится красный индикатор и прозвучит звуковой сигнал; если напряжение > 1010 В, на ЖК-дисплее отобразится «OL»)
- Защита от перегрузки: 1000В

2. Переменное напряжение

UT161E			
Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность
220,00 мВ	0,01 мВ	40 Гц - 1 кГц	$\pm(1,0\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(1,5\%+30)$
2,2000 В	0,1 мВ	40 Гц - 1 кГц	$\pm(0,8\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(1,2\%+50)$
		40 Гц - 100 Гц (LPF)	$\pm(1,2\%+50)$
22,000 В	1 мВ	40 Гц - 1 кГц	$\pm(0,8\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(1,2\%+50)$
		40 Гц - 100 Гц (LPF)	$\pm(1,8\%+50)$
220,00 В	10 мВ	40 Гц - 1 кГц	$\pm(0,8\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(2,0\%+50)$
		40 Гц - 100 Гц (LPF)	$\pm(2,0\%+50)$
1000,0 В	0,1 В	40 Гц - 1 кГц	$\pm(1,2\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$
		40 Гц - 100 Гц (LPF)	

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
60,00 мВ	0,01 мВ	±(1,2%+5)
600,0 мВ	0,1 мВ	
6,000 В	0,001 В	±(1,0%+3)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	±(1,2%+5)
LoZ ACV 600,0 В (UT161D)	0,1 В	±(2,0%+5)
LoZ ACV 1000 В (UT161D)	1 В	

- Входное сопротивление: около 10 МОм
- Дисплей: True RMS
- Диапазон частот: 40 Гц ~ 500 Гц (UT161B), 40 Гц ~ 1 кГц (UT161D), 40 Гц ~ 10 кГц (UT161E)
- Максимальное входное напряжение: 1000В (если напряжение > 1000В, загорится красный индикатор и прозвучит сигнал тревоги; если напряжение > 1010В, на ЖК-дисплее отобразится «OL»)
- Защита от перегрузки: 1000В

3. Переменное + постоянное напряжение (AC/DC UT161E)

UT161E			
Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность
2,2000 В	0,1 мВ	40Гц - 500Гц	±(1,8%+70)
22,000 В	1 мВ	40Гц - 500Гц	±(1,8%+70)
220,00 В	10 мВ	40Гц - 500Гц	±(1,8%+70)
1000,0 В	0,1 В	40Гц - 500Гц	±(4,0%+70)

- Отображение напряжения переменного тока: True RMS
- Входное сопротивление: около 10 МОм
- Защита от перегрузки: 1000 В

4. Измерение сопротивления

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Точность
220,00 Ом	0,01 Ом	±(1,0%+2)
2,2000 кОм	0,1 Ом	±(0,8%+2)
22,000 кОм	1 Ом	±(0,8%+2)
220,00 кОм	10 Ом	±(0,8%+2)
2,2000 МОм	100 Ом	±(1,2%+2)
22,000 МОм	1 кОм	±(1,5%+5)
220,00 МОм	10 кОм	

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\%+2)$
6,000 кОм	1 Ом	$\pm(0,8\%+2)$
60,00 кОм	10 Ом	$\pm(0,8\%+2)$
600,0 кОм	100 Ом	$\pm(0,8\%+2)$
6,000 МОм	1 кОм	$\pm(1,2\%+2)$
60,00 МОм	10 кОм	$\pm(1,5\%+5)$

- Точный результат измерения равен разности измеренного значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.
- Напряжение холостого хода: около 1 В
- Защита от перегрузки: 1000 В

5. Прозвонка цепей и проверка диодов

UT161B/UT161D/UT161E		
Режим	Разрешение	Описание
•)	0,1 Ом	Условие разрыва цепи: сопротивление превышает 70 Ом. При этом звуковой сигнал выключен. Звуковой сигнал включается при сопротивлении цепи менее 50 Ом (условие целостности цепи)
➤	0,001 В	Напряжение в разомкнутой цепи: 3 В. Нормальное значение падения напряжения на кремниевом р-п переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 0,5-0,8 В.

- Защита от перегрузки: 1000 В RMS
- Когда падение напряжения в прямом направлении находится в пределах 0,12–2 В, зуммер издаст один звуковой сигнал.
- Когда прямое падение напряжения составляет <0,12 В, зуммер будет издавать звуковой сигнал в течение длительного времени.

6. Тестирование транзисторов

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Условия измерений
1000 β	1β	$I_{bo} \approx 1,8 \text{ мА}$, $V_{ce} \approx 2,5 \text{ В}$)

- Отображаемое значение коэффициента усиления транзистора предназначено только для справки.

7. Емкость

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Точность
22,000 нФ	1 пФ	±(3,0%+5)
220,00 нФ	10 пФ	
2,2000,0 мкФ	100 пФ	
22,000 мкФ	1 нФ	±(4,0%+5)
220,00 мкФ	10 нФ	
2,2000 мФ	100 нФ	
22,000 мФ	1 мкФ	±(10%+5)
220,00 мФ	10 мкФ	±(20%+5)

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
600,0 нФ	10 пФ	±(3,0%+5)
6000 нФ	100 пФ	
6,000,0 мкФ	1 нФ	
60,00 мкФ	10 нФ	
600,0 мкФ	100 нФ	
6,000 мФ	1 мкФ	±(10%+5)
60,00 мФ	10 мкФ	

- Защита от перегрузки: 1000 В
- Результат измерения = отображаемое значение – емкость измерительных проводов при разомкнутой цепи.
- Время измерения составляет около 20 с.

8. Измерение температуры

Диапазон		Разрешение	Точность
°C	-40–1000°C	-40–0°C	±(1,0%+3)
		0–300°C	±(1,0%+2)
		300–1000°C	±(1,0%+3)
°F	F -40–1832°F	-40–32°F	±(1,0%+6)
		32–572°F	±(1,0%+4)
		572–1832°F	±(1,0%+6)

- Измеряемая температура не должна превышать 230 °C/446 °F.

9. Постоянный ток

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Точность
220,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,5\%+10)$
2200,0 мкА	0,1 мкА	
22,000 мА	1 мкА	
220,00 мА	10 мкА	
20,000 А	1 мА	$\pm(1,2\%+50)$

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
600,0 мкА	0,01 мкА	$\pm(1,0\%+2)$
6000 мкА	0,1 мкА	
60,00 мА	1 мкА	$\pm(1,0\%+3)$
600,0 мА	10 мкА	
6,000 А	1 мА	$\pm(1,2\%+5)$
10,00 А (UT161B)	10мА	
20,00 А (UT161D)	10мА	

- Защита от перегрузки:
Диапазон мА/мкА: Предохранитель F1 600 мА 1000 В Ø6x32 мм
Диапазон А: Предохранитель F2 11А 1000В Ø10x38мм

10. Переменный ток

UT161E			
Диапазон	Разрешение	Частотный диапазон	Точность
220 мкА	0,01 мкА	40 Гц - 1 кГц	$\pm(0,8\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$
2200 мкА	0,1 мкА	40 Гц - 1 кГц	$\pm(0,8\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$
22 мА	1 мкА	40 Гц - 1 кГц	$\pm(1,2\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$
220 мА	10 мкА	40 Гц - 1 кГц	$\pm(1,2\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$
20 А	1 мА	40 Гц - 1 кГц	$\pm(1,2\%+10)$
		1 кГц - 10 кГц	$\pm(3,0\%+50)$

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
600,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\%+5)$
6000 мкА	1 мкА	
60,00 мА	10 мкА	$\pm(1,5\%+5)$
600,0 мА	0,1 мА	
6,000 А	1 мА	$\pm(2,0\%+5)$
10,00 А (UT161B)	10мА	
20,00 А (UT161D)	10мА	

- Дисплей: True RMS.
- Диапазон частот: 40 Гц ~ 500 Гц (UT161B), 40 Гц ~ 1 кГц (UT161D), 40 Гц ~ 10 кГц (UT161E)
- Защита от перегрузки: такая же, как и для постоянного тока.

11. Частота / рабочий цикл

UT161E		
Диапазон	Разрешение	Точность
10Гц - 220 МГц	0,01Гц - 0,01 МГц	$\pm(0,01\%+5)$
0,1% - 99,9%	0,1%	$\pm(2,0\%+5)$

UT161B/UT161D		
Диапазон	Разрешение	Точность
10,0Гц - 10,000 МГц	0,01Гц - 0,01 МГц	$\pm(0,1\%+4)$
0,1% - 99,9%	0,1%	$\pm(2,0\%+5)$

- При частоте ≤ 10 кГц, коэффициент заполнения: 10,0% ~ 90,0%
- Защита от перегрузки: 1000 В

12. Световая индикация

Функция	Статус	Описание
NCV	Выкл.	<36 В
	Вкл. красный	50 В - 1000 В
Прозвонка цепи	Выкл.	OL
	Вкл. красный	Цепь разомкнута ($\geq 70 \Omega$)
	Вкл. зеленый	Цепь замкнута ($< 50 \Omega$)
Диодный тест	Выкл.	>2 В
	Вкл. красный	Диод пробит (< 0.12 В)
	Вкл. зеленый	Диод целый (0.12 В~2 В)
Напряжение	Выкл.	≤ 1000 В
	Вкл. красный	>1000В
Ток	Выкл.	≤ 10 А
	Вкл. красный	>10А
Внутренняя температура прибора при измерении тока	Выкл.	Температура в приборе не превышает 40°C после измерения тока большой величины.
	Вкл. жёлтый	Температура в приборе превышает 75°C после измерения тока большой величины.

Х. Обслуживание и ремонт

Данный раздел содержит информацию об обслуживании мультиметра, включая информацию о замене источника питания и предохранителей.

Внимание!

Сервис данного прибора производится только уполномоченным представителем компании дистрибьютора.

1. Основное обслуживание

Периодически протирайте поверхность мультиметра мягкой тканью и нейтральным моющим средством. Не применяйте абразивные материалы и растворители.

Дисплей моется хлопковой тканью с применением нейтрального моющего средства.

Выключайте мультиметр после завершения измерений и извлекайте источник питания при длительном перерыве в работе.

Не храните мультиметр в помещениях с повышенной влажностью, температурой и в присутствии сильных магнитных или электрических полей.

1. Измерение сопротивления можно использовать для проверки встроенных предохранителей на 600 мА и 11 А.

Порядок действий (см. рисунок 18а): Войдите в режим измерения сопротивления.

Подсоедините красный измерительный провод к терминалу $\text{V} \Omega \text{Hz}$ или $\text{V} \Omega \text{Hz} \text{ } ^\circ\text{C}$. Вставьте красный щуп этого провода во входную клемму **mA/μA**. Если на ЖК-дисплее отображается «OL», предохранитель на 600 мА перегорел. Вставьте красный щуп во входную клемму **A**. Если на ЖК-дисплее отображается «OL», предохранитель на 11 А перегорел.

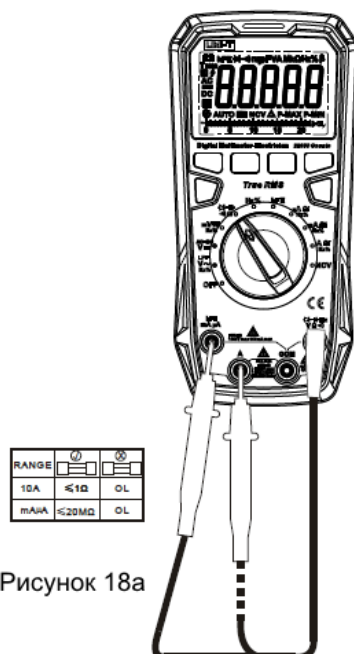


Рисунок 18а

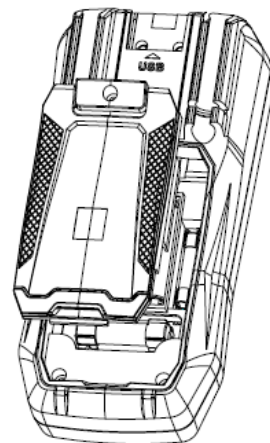


Рисунок 18б

1. Замена батареи и предохранителей (см. рисунок 186).

Для замены используйте 4 батареи на 1,5 В типа AAA.

Для замены предохранителей используйте предохранители:

F1 600 мА 1000 В Ø6x32 мм - терминал **mA/μA**

F2 11А 1000В Ø10x38мм - терминал **A**

а) Установите поворотный переключатель в положение «OFF» и отсоедините провода от мультиметра.

б) Снимите защитный кожух. С помощью отвертки отверните винт крышки батарейного отсека, и снимите её. Замените батареи, соблюдая полярность или замените предохранитель.