

# Цифровые мультиметры с измерением истинного среднеквадратичного значения до 1000 В серии UT61+



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	1
2. Принадлежности.....	1
3. Правила безопасной работы.....	1
4. Международные электрические символы.....	1
5. Схема мультиметра.....	2
6. Жидкокристаллический дисплей.....	2
7. Переключатель функций и функциональные кнопки.....	2
8. Выполнение измерений.....	3
9. Технические характеристики.....	8
10. Уход и обслуживание.....	10

## 1. Введение

Цифровые мультиметры серии UT61+: UT61B+/UT61D+/UT61E+ – это ручные цифровые мультиметры с измерением истинного среднеквадратичного значения, обладающие высокой надежностью и безопасностью. Модели UT61B+/UT61D+ позволяют отобразить на дисплее 6000 отсчетов, а модель UT61E+ – 22000 отсчетов. Большим экран, аналоговый стрелочный индикатор высокого разрешения, защита от перегрузки во всем диапазоне измерений делает их новым практичным электроизмерительным прибором. Мультиметры этой серии позволяют измерять постоянные и переменные напряжение и ток, сопротивление, емкость, частоту, коэффициент заполнения, коэффициент усиления транзисторов (UT61E+), температуру (UT61D+), проверять диоды и прозванивать электрические цепи. Оснащенные интерфейсом передачи данных, функциями фиксации показаний дисплея, относительных измерений, измерения пиковых значений (UT61D+/UT61E+), оповещения о повышении внутренней температуре, индикации разряженной батареи питания, подсветки дисплея, автоотключения и бесконтактного обнаружения напряжения, эти мультиметры представляют собой идеальный измерительный инструмент для многих сфер применения.

## 2. Принадлежности

Вскройте упаковку и достаньте прибор. Внимательно проверьте, нет ли недостающих или поврежденных принадлежностей из приведенного ниже списка.

- 1) Инструкция по эксплуатации – 1 шт.

- 2) Измерительные провода – 1 пара
- 3) Гнездо-переходник (только для модели UT61E+) – 1 шт.
- 4) Термопара типа К (только для модели UT61D+) – 1 шт.
- 5) USB-кабель – 1 шт.
- 6) Электронная инструкция по работе с прибором – 1 шт.
- 7) Батареи типа AAA на 1,5 В – 4 шт.

В случае отсутствия или повреждения каких-либо принадлежностей немедленно обратитесь к вашему поставщику.

### ⚠ Предупреждение

Внимательно прочтите раздел «Правила безопасной работы» перед началом работы с мультиметром.

## 3. Правила безопасной работы

Данный мультиметр разработан и произведен в соответствии со стандартом безопасности Европейского союза: IEC61010-1, согласно которому соответствует категориям перенапряжения CAT III 1000 В, CAT IV 600 В и уровню загрязнения 2. Если мультиметр используется не предусмотренным производителем способом, обеспечиваемая им защита может быть нарушена.

1. Прежде, чем приступить к работе с прибором, удостоверьтесь в отсутствии поврежденных или неправильно функционирующих элементов. При обнаружении повреждений (например, оголенный металл проводов, повреждения корпуса, разбитый дисплей и т.д.) не используйте мультиметр.
2. Во избежание угрозы поражения электрическим током не используйте прибор, когда его задняя крышка или крышка батарейного отсека не закрыта.
3. Поврежденные измерительные провода следует заменять только проводами той же модели или с такими же электрическими характеристиками.
4. При выполнении измерений не прикасайтесь к оголенным проводам, разъемам, неиспользуемым гнездам и тестируемым цепям.
5. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте особую осторожность при измерении напряжения, превышающего постоянное напряжение 60 В или переменное напряжение 30 В (среднеквадратичное) или 42 В (пиковое).
6. Если порядок измеряемой величины заранее не известен, в начале измерений мультиметр следует установить на максимальный предел измерения.
7. Никогда не подавайте на входы мультиметра или между входом и заземлением напряжение и ток, превышающие предельные значения, указанные на приборе.
8. Поворотный переключатель должен быть установлен в соответствующее измерению положение перед началом измерения.
9. Перед измерением сопротивления, емкости, тестированием диодов или прозвонкой цепи необходимо отключить напряжение в обследуемой цепи и полностью разрядить все входящие в нее конденсаторы.
10. Перед измерением силы тока удостоверьтесь, что предохранители в порядке.
11. Не используйте и не храните мультиметр в местах с повышенной температурой, высокой влажностью, сильным магнитным полем, огнеопасных и взрывоопасных средах.
12. Во избежание повреждения прибора и получения травм не вносите изменений во внутренние схемы мультиметра.
13. Во избежание ошибочных измерений заменяйте батарею, как только на дисплее появляется символ «».
14. Своевременно выключайте мультиметр после завершения измерений. Если прибор не будет использоваться долгое время, извлеките из него батареи.

## 4. Международные электрические символы

	Предупреждение
	Предупреждение о возможности поражения электрическим током
	Заземление
	Переменный и постоянный ток
	Оборудование полностью защищено двойной или усиленной изоляцией
	Заземление
<b>CAT III</b>	Прибор может применяться для тестирования и выполнения измерений на цепях, подсоединенных к распределительным участкам низковольтных электросетей в зданиях

<b>CAT IV</b>	Прибор может применяться для тестирования и выполнения измерений на цепях, подсоединенных к участкам энергопровода низковольтных электросетей в зданиях
---------------	---

### 5. Схема мультиметра (см. рисунок 1)

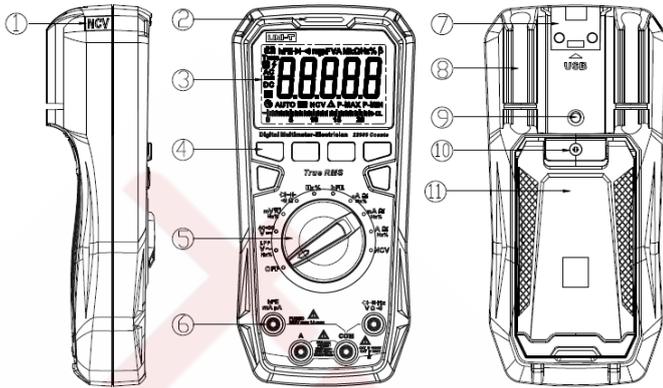


Рисунок 1

1. Детектор бесконтактного обнаружения напряжения (NCV)
2. Световой индикатор
3. Жидкокристаллический дисплей
4. Функциональные кнопки
5. Поворотный переключатель функций
6. Входные гнезда
7. Порт интерфейса USB (Bluetooth)
8. Ячейки для измерительных проводов
9. Муфта крепления внешнего держателя
10. Винт крепления крышки батарейного отсека
11. Наклонная опора

### 6. Жидкокристаллический дисплей (см. рис. 2, 3)

Символ	Описание
	Измеренное напряжение превышает 30 В (переменное или постоянное)
	Режим фиксации данных на дисплее
	Индикатор отрицательного значения
<b>AC/DC</b>	Измерения постоянного и переменного сигналов
	Индикатор разряженной батареи
<b>AUTO</b>	Режим автоматического выбора предела измерения/
	Режим проверки диодов
	Режим прозвонки электрических цепей
	Относительные измерения
<b>Ω, kΩ, MΩ</b>	Единицы сопротивления: ом, килоом, мегаом
<b>mV, V</b>	Единицы напряжения: милливольт, вольт
<b>μA, mA, A</b>	Единицы силы тока: микроампер, миллиампер, ампер
<b>nF, μF, mF</b>	Единицы емкости: нанофарды, микрофарды, миллифарды
<b>Hz, %</b>	Частота, коэффициент заполнения
	Передача данных
<b>β</b>	Коэффициент усиления транзистора (UT61E+)
<b>NCV</b>	Бесконтактное обнаружение напряжения
<b>P-MAX/ P-MIN</b>	Измерение пиковых значений (UT61D+/UT61E+)
<b>MAX/MIN</b>	Измерение максимального/минимального значения
<b>°C/°F</b>	Градусы Цельсия/Фаренгейта (UT61D+)
<b>LoZ</b>	Измерение переменного напряжения в режиме низкого входного сопротивления (UT61D+)
<b>hFE</b>	Измерение коэффициента усиления транзистора (UT61E+)
	Автоотключение
<b>TRMS</b>	Истинное среднеквадратичное значение (True RMS)

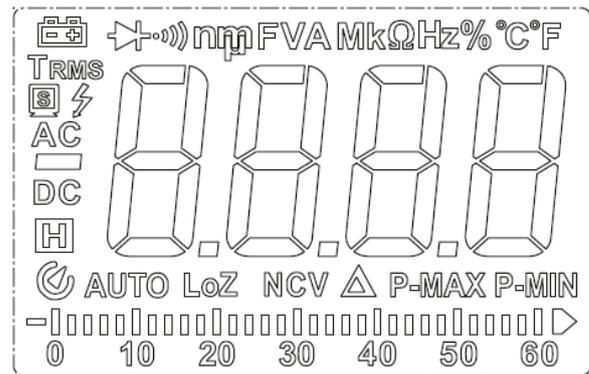


Рисунок 2. Дисплей моделей UT61B+/UT61D+

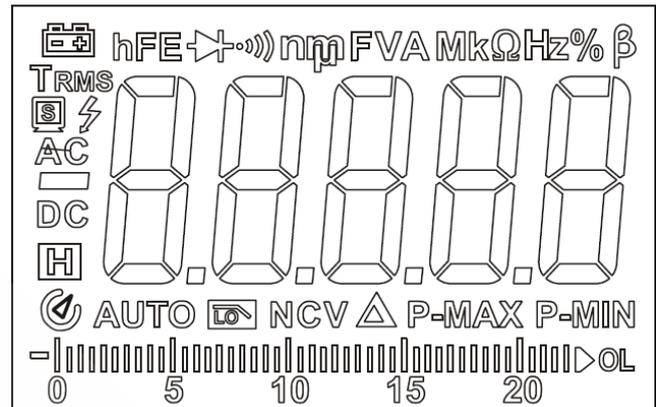


Рисунок 3. Дисплей моделей UT61E+

### 7. Переключатель функций и функциональные кнопки

#### 7.1. Переключатель функций

Символ	Описание
<b>OFF</b>	Выключение мультиметра
<b>LPF</b> <b>V~</b> <b>Hz%</b>	Измерение переменного напряжения / измерения с низкочастотным фильтром / измерения частоты и коэффициента заполнения (UT61E+)
<b>AC+DC</b> <b>V~</b>	Измерение постоянного напряжения / измерение постоянного и переменного сигналов (UT61E+)
<b>V~</b> <b>Hz%</b>	Измерение переменного напряжения / измерение частоты и коэффициента заполнения (UT61B+)
<b>V~</b> <b>Hz%</b>	Измерение постоянного и переменного напряжения / измерение частоты и коэффициента заполнения (UT61D+)
<b>mV~</b> <b>Hz%</b>	Измерение постоянного и переменного напряжения в милливольтном диапазоне / измерения частоты и коэффициента заполнения
	Проверка диодов / прозвонка электрических цепей / измерение сопротивления / измерение емкости (UT61D+/UT61E+)
	Прозвонка электрических цепей / измерение сопротивления (UT61B+)
	Проверка диодов / измерение емкости (UT61B+)
<b>hFE</b>	Измерение коэффициента усиления транзисторов (UT61E+)
<b>Hz%</b>	Измерение частоты и коэффициента заполнения
<b>μA ≈</b> <b>Hz%</b>	Измерение постоянного и переменного тока в микроамперном диапазоне / измерения частоты и коэффициента заполнения
<b>mA ≈</b> <b>Hz%</b>	Измерение постоянного и переменного тока в миллиамперном диапазоне / измерения частоты и коэффициента заполнения
<b>A ≈</b> <b>Hz%</b>	Измерение постоянного и переменного тока / измерения частоты и коэффициента заполнения
<b>NCV</b>	Бесконтактное обнаружение напряжения

## 7.2. Функциональные кнопки

1) Кнопка  (SELECT)

Короткое нажатие этой кнопки используется для циклического переключения функций, соответствующих выбранному положению поворотного переключателя.

2) Кнопка  (RANGE)

Короткое нажатие этой кнопки используется для переключения в режим ручного выбора пределов измерения и переключения предела измерения. Длинное нажатие позволяет выйти из режима ручного выбора пределов измерения.

3) Кнопка  (Hz % / USB)

Короткое нажатие этой кнопки используется для переключения между измерением частоты и коэффициента заполнения. Длинное нажатие используется для включения и выключения обмена данными (примечание: функция доступна только, когда USB-модуль обмена данными вставлен в мультиметр).

4) Кнопка  (REL)

Короткое нажатие этой кнопки используется для включения и выключения режима относительных измерений.

5) Кнопка  (PEAK / MAX MIN)

Короткое нажатие этой кнопки используется для переключения между измерением максимального и минимального значений. Длинное нажатие используется для переключения между измерением пиковых максимального и минимального значений (UT61D+/UT61E+).

6) Кнопка  (MAX MIN)

Короткое нажатие этой кнопки используется для переключения между измерением максимального и минимального значений (UT61B+).

7) Кнопка  (HOLD)

Короткое нажатие этой кнопки используется для фиксации показания дисплея. При этом на дисплее отображается значок «H». Длинное нажатие позволяет включать и выключать подсветку дисплея.

## 8. Выполнение измерений

Перед началом работы с мультиметром удостоверьтесь, что в него вставлены батареи. Во избежание ошибочных измерений заменяйте батареи питания, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «». Обратите особое внимание на значок «» возле входного гнезда для измерительного провода, который напоминает о том, что для соблюдения техники безопасности измеряемое напряжение или ток не должны превышать указанных на мультиметре и в инструкции значений. 1й 2

## 8.1. Измерение переменного напряжения (см. рисунок 4)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  или  или  °C, а черный измерительный провод в гнездо COM.

2) Установите поворотный переключатель в сектор   $V_{AC}$ ,  $V_{AC}$  или  $V_{AC}$  LPF  $V_{AC}$  Hz%.

3) Если требуется, нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться на измерение переменного напряжения или измерение переменного напряжения с низкочастотным фильтром (UT61E+, по умолчанию устанавливается режим ручного выбора предела измерения).

4) Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.

5) На дисплее отобразится измеренное значение напряжения (если напряжение больше 1000 В, загорится красный светодиодный индикатор, и включится звуковое оповещение).

6) Нажмите на кнопку  USB, чтобы на дисплее отобразились значения частоты / коэффициента заполнения измеряемого сигнала.

 **Примечания:**

- Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра запрещается подавать на вход напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное значение).
- Во избежание поражения электрическим током будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.

- После завершения измерений отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.
- Каждый раз перед началом измерений рекомендуется проверить правильность работы мультиметра на источниках известного напряжения.
- Входной импеданс мультиметра составляет около 10 МОм. Эффект этой нагрузки может обусловить ошибки измерения в высокоимпедансных цепях. В большинстве случаев, если импеданс цепи ниже 10 кОм, этой ошибкой можно пренебречь ( $\leq 0,1\%$ ).

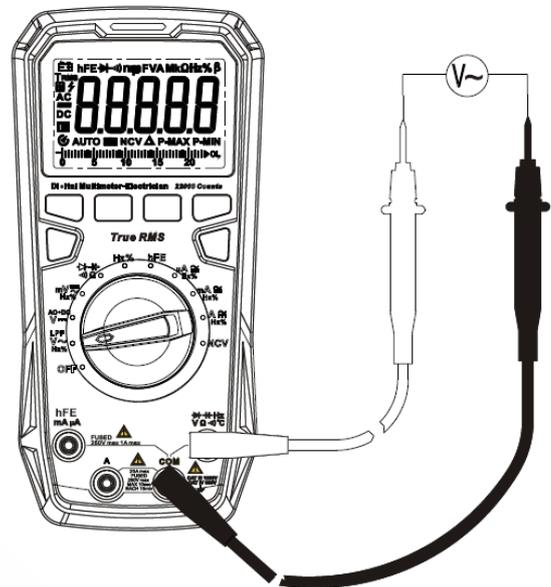


Рисунок 4

## 8.2. Измерение постоянного напряжения (см. рисунок 5)

Измерение постоянного напряжения

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  или  °C, а черный измерительный провод в гнездо COM.

2) Установите поворотный переключатель в положение   $V_{DC}$ ,  $V_{DC}$  AC+DC,  $V_{DC}$  Hz%, или  $V_{DC}$ .

3) Если требуется, нажмите кнопку SELECT, чтобы переключиться на измерение постоянного напряжения.

4) Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке или источнику питания.

5) На дисплее отобразится измеренное значение напряжения (если напряжение больше 1000 В, загорится красный светодиодный индикатор, и включится звуковое оповещение).

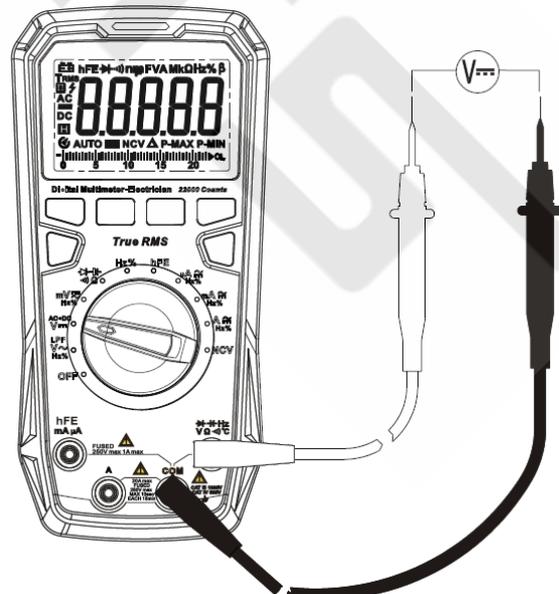


Рисунок 5

Одновременное измерение постоянного и переменного напряжения AC+DC (UT61E+).

- 1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  $\text{V} \Omega \text{Hz}$ , а черный измерительный провод в гнездо **COM**.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение  $\text{AC+DC}$ .
- 3) Если требуется, нажмите кнопку **SELECT**, чтобы переключиться на измерение постоянного и переменного напряжения (AC+DC).
- 4) Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке или источнику питания.
- 5) На дисплее отобразится измеренное значение напряжения. Значения переменного и постоянного напряжения будут отображаться поочередно.

### 8.3. Измерение постоянного/переменного напряжения в милливольтном диапазоне (см. рисунок 6)

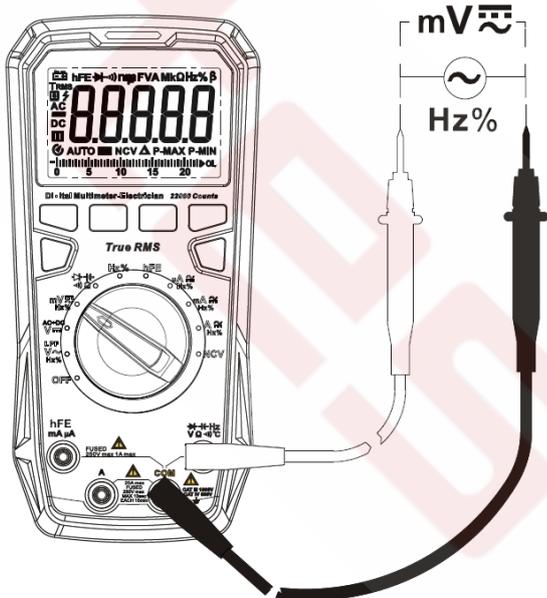


Рисунок 6

- 1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  $\text{V} \Omega \text{Hz}$  или  $\text{V} \Omega \text{Hz} \text{ } ^\circ\text{C}$ , а черный измерительный провод в гнездо **COM**.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение  $\text{Hz}\%$ .
- 3) Если требуется, нажмите кнопку **SELECT**, чтобы переключиться между измерением переменного и постоянного напряжения в милливольтном диапазоне.
- 4) Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.
- 5) На дисплее отобразится измеренное значение напряжения.
- 6) Нажмите на кнопку  $\text{Hz}\%$  **USB**, чтобы на дисплее отобразились значения частоты / коэффициента заполнения измеряемого сигнала.

#### ⚠ Примечания:

- Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра запрещается подавать на вход напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное значение).
- Во избежание поражения электрическим током будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- После завершения измерений отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.
- Каждый раз перед началом измерений рекомендуется проверить правильность работы мультиметра на источниках известного напряжения.
- Входной импеданс мультиметра составляет около 10 МОм. Эффект этой нагрузки может обусловить ошибки измерения в высокоимпедансных цепях. В большинстве случаев, если импеданс цепи ниже 10 кОм, этой ошибкой можно пренебречь ( $\leq 0,1\%$ ).

### 8.1. Измерение переменного напряжения в режиме низкого входного сопротивления (UT61D+, см. рисунок 7)

- 1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  $\text{V} \Omega \text{Hz}$   $^\circ\text{C}$ , а черный измерительный провод в гнездо **COM**.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение  $\text{LoZV}$ .

- 3) Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.
- 4) На дисплее отобразится измеренное значение напряжения.
- 5) Нажмите на кнопку  $\text{Hz}\%$  **USB**, чтобы на дисплее отобразились значения частоты / коэффициента заполнения измеряемого сигнала.

#### ⚠ Примечания:

- Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра запрещается подавать на вход напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное значение).
- Во избежание поражения электрическим током будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- После завершения измерений отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.
- Каждый раз перед началом измерений рекомендуется проверить правильность работы мультиметра на источниках известного напряжения.
- После работы в режиме низкого входного сопротивления **LoZ** подождите 3 минуты, прежде чем продолжать измерения.
- Измерение переменного напряжения в режиме низкого входного сопротивления **LoZ** позволяет исключить напряжение наводки и повысить точность измерений.

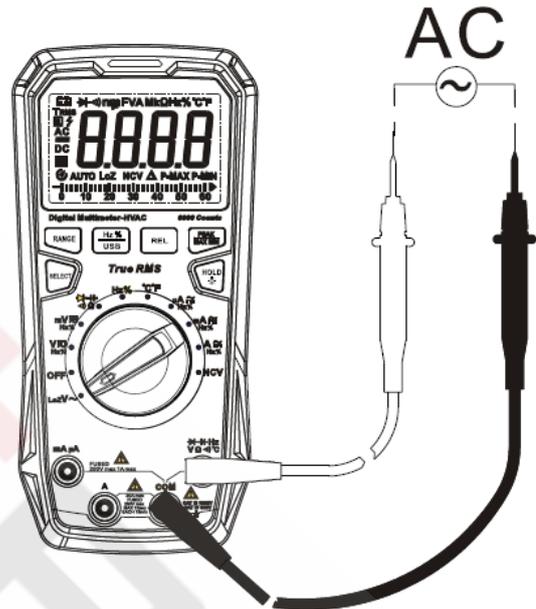


Рисунок 7

### 8.5. Измерение сопротивления (см. рисунок 8)

- 1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  $\text{V} \Omega \text{Hz}$  или  $\text{V} \Omega \text{Hz} \text{ } ^\circ\text{C}$ , а черный измерительный провод в гнездо **COM**.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение  $\text{V} \Omega \text{Hz}$   $\Omega$  или  $\text{V} \Omega \text{Hz}$   $\Omega$ .
- 3) Прикоснитесь измерительными щупами к концам обследуемого участка цепи.
- 4) На дисплее отобразится измеренное значение сопротивления.

#### ⚠ Примечания:

- Соблюдайте осторожность при обследовании цепей с переменным напряжением выше 30 В (среднеквадратичное), 42 В (пиковое) или постоянным напряжением выше 60 В. Такие напряжения создают угрозу поражения электрическим током.
- Если величина измеренного сопротивления превышает установленный предел измерения, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее появляется символ «OL».
- Во избежание повреждения мультиметра и получения травм перед измерением сопротивления, включенного в цепь, необходимо отключить в ней питание и полностью разрядить все конденсаторы.
- Сопротивление измерительных щупов составляет около 0,1–0,3 Ом, что может внести заметную ошибку при измерении малых сопротивлений. Для повышения точности измерений измерьте сопротивление замкнутых накоротко измерительных проводов и используйте режим относительных измерений (REL) с полученным значением в качестве опорного.
- В случае, если сопротивление замкнутых накоротко измерительных щупов составляет более 0,5 Ом, проверьте



- Во избежание повреждения мультиметра и получения травм перед началом измерений необходимо полностью разрядить все конденсаторы (особенно высоковольтные).
- Если конденсатор оказывается замкнут накоротко, или емкость превышает предел измерения мультиметра, на дисплее отображается «OL».
- При измерении больших емкостей может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания на дисплее.
- При измерении малых емкостей рекомендуется использовать режим относительных измерений (REL), чтобы учесть влияние распределенной емкости и получить более точный результат.



Рисунок 11

### 8.9. Измерение коэффициента усиления транзисторов (см. рисунок 12)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение hFE.
- 2) Вставьте переходник во входные разъемы мультиметра
- 3) Вставьте три вывода обследуемого транзистора в соответствующие гнезда переходника.
- 4) На дисплее отобразится измеренное значение коэффициента усиления транзистора.

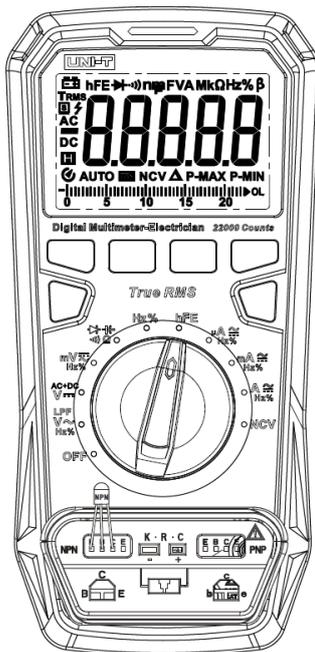


Рисунок 12

### 8.10. Измерение частоты и коэффициента заполнения (см. рисунок 13)

- 1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо  $\rightarrow \leftarrow$  Hz  $\sqrt{\Omega}$  или  $\rightarrow \leftarrow$  Hz  $\sqrt{\Omega}$  °C, а черный измерительный провод в гнездо COM.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение Hz%.
- 3) При необходимости нажмите на кнопку  $\frac{Hz\%}{USB}$ , чтобы переключиться между измерением частоты и коэффициента заполнения.
- 4) Считайте измеренное значение частоты или коэффициента заполнения с дисплея.

#### ⚠ Примечания

- Соблюдайте осторожность при обследовании цепей с переменным напряжением выше 30 В (среднеквадратичное), 42 В (пиковое) или постоянным напряжением выше 60 В. Такие напряжения создают угрозу поражения электрическим током.

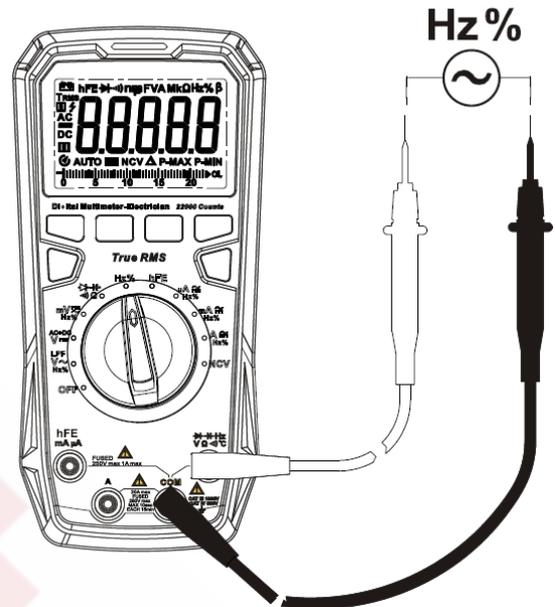


Рисунок 13

### 8.11. Измерение температуры (UT61D+, см. рисунок 14)



Рисунок 14

- 1) Установите поворотный переключатель в положение °C/°F.
- 2) Вставьте термопару типа K в гнезда  $\rightarrow \leftarrow$  Hz  $\sqrt{\Omega}$  °C, и COM мультиметра, соблюдая правильную полярность.
- 3) Поместите рабочий конец термопары на поверхность обследуемого объекта.
- 4) Считайте измеренное значение с дисплея после его стабилизации.

5) Нажмите кнопку **SELECT**, чтобы переключиться между температурными шкалами Цельсия (°C) и Фаренгейта (°F).

**Примечания**

- Мультиметр совместим только с термопарами типа К (Ni-Cr – Ni-Si).
- При включении мультиметра в режиме измерения температуры на дисплее отображаются символы «OL».
- Допускается измерение температур только до 230°C/446°F (°F=°C\*1,8+32).

**8.12. Измерение постоянного и переменного тока (см. рисунок 15)**

- 1) В зависимости от величины измеряемого тока вставьте красный измерительный провод в гнездо **mA/μA** или **A**, а черный измерительный провод – в гнездо **COM**.
- 2) Установите поворотный переключатель в положение **DC**, или **AC**.
- 3) При необходимости нажмите кнопку **SELECT**, чтобы переключиться между измерением постоянного и переменного тока.
- 4) Подсоедините измерительные провода последовательно к обследуемой цепи или источнику питания.
- 5) На дисплее отобразится измеренное значение силы тока (если ток превысит значение 10 А, загорится красный светодиодный индикатор, и зазвучит предупреждающий сигнал).
- 6) При измерении переменного тока нажмите на кнопку **Hz % / USB**, чтобы на дисплее отобразились значения частоты / коэффициента заполнения измеряемого сигнала.

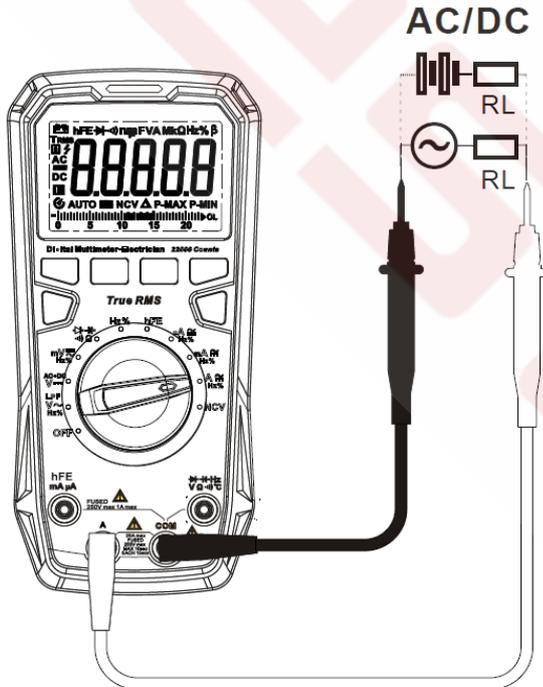


Рисунок 15

**Примечания**

- Во избежание угрозы поражения электрическим током, получения травм или возгорания отключите в обследуемой цепи ток перед тем, как начать измерения, и лишь затем подсоедините к ней мультиметр последовательно.
- Если порядок величины измеряемого тока заранее не известен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем последовательно понижайте его в соответствии с измеренным значением.
- Входные гнезда **mA/μA** или **A** защищены плавкими предохранителями. Не подсоединяйте измерительные провода параллельно к каким-либо электрическим цепям.
- Если измеряемый ток превышает 5 А, длительность непрерывного измерения не должна превышать 10 с, а перерывы между измерениями должны быть не менее 15 минут.
- Если температура мультиметра достигнет 75°C и более после измерения большого тока, загорится желтый светодиодный индикатор, и зазвучит предупреждающий сигнал, а на дисплее появится сообщение «СUT». Когда температура опустится ниже 40°C, желтый индикатор погаснет, и можно будет продолжить измерения.

**8.13. Бесконтактное обнаружение переменного напряжения (NCV) (см. Рисунок 16)**

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **NCV**.
- 2) Расположите мультиметр вблизи обследуемого проводника.
- 3) Если переменное напряжение достигает величины 50 В (среднеквадратичное) и более (при частоте 50 Гц/60 Гц), загорается красный светодиодный индикатор, и звучит предупреждающий сигнал. Если напряжение не обнаружено, на дисплее появляется сообщение «EF». По мере увеличения обнаруженного напряжения, на дисплее увеличивается количество сегментов «-», и частота следования звуковых сигналов и мигания красного индикатора растет.

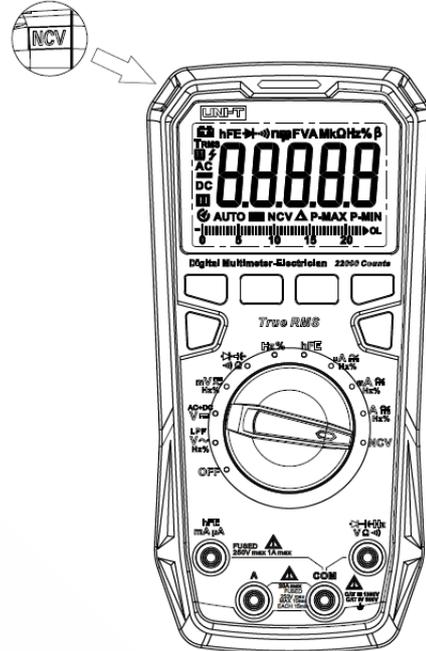


Рисунок 16

**Примечания**

- Оценочная величина обнаруженного напряжения изменяется с расстоянием между детектором и обследуемым проводником.
- Отображаемый уровень обнаруженного напряжения может использоваться только для оценки и не рассматривается как результат измерения. Частота обнаруживаемого напряжения должна иметь значение 50 Гц или 60 Гц.
- При работе в режиме бесконтактного обнаружения напряжения держите прибор за корпус.

**8.14. Передача данных по интерфейсу USB (см. рисунки 17а, 17б)**

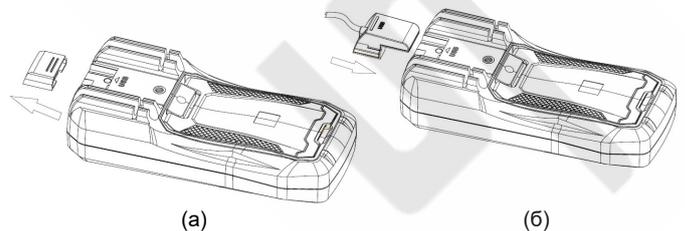


Рисунок 17

- 1) Снимите герметичную крышку с USB-порта на задней стороне корпуса мультиметра (рисунок 17а)
- 2) Вставьте модуль обмена данными с компьютером по интерфейсу USB в USB-порт мультиметра, и на дисплее появится значок «S» (рисунок 17б).
- 3) Если передача данных не требуется в процессе измерений, долгим нажатием на кнопку **Hz % / USB**, или вытащив USB-модуль, отключите передачу данных, и индикатор «S» исчезнет с дисплея.
- 4) Повторно включить эту функцию можно долгим нажатием на кнопку **Hz % / USB**, или вставив USB-модуль в порт.

5) Программное обеспечение для обмена данными по интерфейсу USB можно загрузить с официального сайта Uni-Trend ([www.uni-trend.com](http://www.uni-trend.com)).

### 8.15. Прочие функции

**Автоотключение:** Мультиметр автоматически выключается для сбережения ресурса батарей, если в течение 15 минут с ним не производятся никакие операции. Перед автоматическим отключением прибор подаст предупреждающий звуковой сигнал. Вы можете включить мультиметр, нажав на кнопку **SELECT**. Для отключения функции автоотключения нажмите и некоторое время удерживайте кнопку **SELECT**, пока мультиметр не выключится, а затем включите его. Для активации функции автоотключения перезапустите мультиметр.

• При нажатии любой кнопки или переключении поворотного переключателя мультиметр подает однократный звуковой сигнал.

2) **Звуковое оповещение при измерениях:** Если постоянное или переменное напряжение на входе мультиметра превышает 1000 В, или входной ток превышает 10 А, звучит непрерывный звуковой сигнал, указывающий на превышение предела измерения.

3) **Предупреждение о разряженной батарее:** если напряжение батарей питания опустится до  $\leq 4,6 \text{ В} \pm 0,2 \text{ В}$ , на дисплее будет отображаться символ «».

## 9. Технические характеристики

### 9.1. Основные характеристики

1) Максимальное напряжение между входами мультиметра и землей: обратитесь к описанию максимально допустимого напряжения для каждого предела измерения.

2) Защита на входе **mA/μA**: быстродействующий плавкий предохранитель 1A/240В, Ø6x25 мм.

3) Защита на входе **A**: быстродействующий плавкий предохранитель 10A/240В Ø6x25 мм.

4). Максимальное отображаемое значение дисплея: 6000 (UT61B+/UT61D+), 22000 (UT61E+).

Аналоговая шкала: 31 сегмент (UT61B+/UT61D+), 46 сегментов (UT61E+), частота преобразования: 30 Гц.

5) Частота обновления изображения: 2-3 раза в секунду;

6) Выбор предела измерения: ручной.

7) Полярность: для отрицательных значений на дисплее отображается символ «-».

8) При превышении предела измерения на дисплее отображается «OL».

9) Индикация разряженной батареи: когда батарея разряжена, на дисплее отображается 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:  $\leq 75\%$  при 0°C–30°C,  $\leq 50\%$  при 30°C–40°C

13) Рабочая высота над уровнем моря: 0–2000 м.

14) Электромагнитная совместимость: соответствует требованиям стандартов EN61326-1:2006 и EN61326-2-2:2006.

15) Источник питания: четыре батареи типа AAA на 1,5 В.

16) Габаритные размеры 186 мм x 89 мм x 49 мм.

17) Масса: 400 г.

18) Стандарт безопасности: IEC 61010-1: CAT III 1000 В / CAT IV 600 В, уровень загрязнения: 2.

19) Применение: в помещениях и вне помещений.

### 9.2. Электрические характеристики

#### Предупреждение

- Для обеспечения максимальной точности проводите измерения в диапазоне температур 18°C – 28°C. Флуктуация температуры должна находиться в пределах  $\pm 1^\circ\text{C}$ . Температурный коэффициент =  $0,1 \times$  (номинальная погрешность)/°C (в диапазоне <18°C или >28°C)

#### 9.2.1. Постоянное напряжение

##### UT61E+

Предел измерения	Разрешение	Точность
220,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,1\%+5)$
2,2000 В	0,1 мВ	$\pm(0,05\%+5)$
22,000 В	1 мВ	
220,00 В	10 мВ	$\pm(0,1\%+5)$
1000,0 В	0,1 В	

##### UT61B+/UT61D+

Предел измерения	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	$\pm(0,5\%+3)$
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm(1,0\%+3)$

- Входной импеданс: около 1 ГОм для милливольтного диапазона, около 10 МОм для остальных диапазонов.
- Диапазон с гарантированной точностью: 1%–100% от предела измерения, при коротко замкнутых щупах не более 5 единиц младшего разряда.
- Максимальное допустимое входное напряжение: 1000 В. Когда напряжение превышает 1000 В, загорается красный индикатор, и звучит предупреждающий сигнал. Когда напряжение превышает 1010 В, на дисплее появляется символ «OL».
- Защита от перегрузки: 1000 В.

#### 9.2.2. Переменное напряжение

##### UT61E+

Предел измерения	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)	

##### UT61B+/UT61D+

Предел измерения	Разрешение	Точность
60,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(1,2\%+5)$
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,2\%+5)$
6,000 В	0,001 В	$\pm(1,0\%+3)$
60,00 В	0,01 В	$\pm(1,0\%+3)$
600,0 В	0,1 В	$\pm(1,0\%+3)$
1000 В	1 В	$\pm(1,2\%+5)$
600,0 В в режиме LoZ (UT61D+)	0,1 В	$\pm(2,0\%+5)$
1000 В в режиме LoZ (UT61D+)	1 В	$\pm(2,0\%+5)$

- Входной импеданс: около 10 МОм
- Отображаемое значение: истинное среднеквадратичное
- Частотный диапазон: 40 – 500 Гц (UT61B+), 40 Гц – 1 кГц (UT61D+), 40 Гц – 10 кГц (UT61E+); амплитуда входного сигнала:  $\geq 10\%$  от выбранного предела измерения напряжения, коэффициент заполнения только в качестве оценки
- Коэффициент амплитуды переменного напряжения может быть  $\leq 3,0$  на 3000 отсчетах, и только  $\leq 1,5$  на 6000 отсчетах. Следующая дополнительная ошибка может вноситься за счет коэффициента амплитуды несинусоидального сигнала (UT61B+/UT61D+):
  - дополнительные 4% при коэффициенте амплитуды 1–2
  - дополнительные 5% при коэффициенте амплитуды 2–2,5
  - дополнительные 7% при коэффициенте амплитуды 2,5–3.
- Коэффициент амплитуды переменного напряжения может быть  $\leq 2,0$  на 10000 отсчетах, и только  $\leq 1$  на 22000 отсчетах. Следующая дополнительная ошибка может вноситься за счет коэффициента амплитуды несинусоидального сигнала (UT61E+):
  - дополнительные 4% при коэффициенте амплитуды 1–2
  - дополнительные 5% при коэффициенте амплитуды 2–2,5
  - дополнительные 7% при коэффициенте амплитуды 2,5–3.
- Диапазон с гарантированной точностью (UT61B+/UT61D+): 2%–100% от предела измерения 60 мВ, 1%–100% от предела измерения в остальных диапазонах, при коротко замкнутых щупах не более 3 единиц младшего разряда.
- Диапазон с гарантированной точностью (UT61E+): 1%–100% от предела измерения в частотном диапазоне 40 Гц – 1 кГц, 10%–100% от предела измерения в частотном диапазоне 1 кГц – 10

кГц, при коротко замкнутых щупах не более 10 единиц младшего разряда.

- Максимальное допустимое напряжение: 1000 В. Когда напряжение превышает 1000 В, загорается красный индикатор, и звучит предупреждающий сигнал. Когда напряжение превышает 1010 В, на дисплее появляется символ «OL».
- Защита от перегрузки: 1000 В

**9.2.3. Одновременное измерение переменного и постоянного напряжений (UT61E+)**

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

- Входной импеданс: около 1 ГОм для милливольтного диапазона, около 10 МОм для остальных диапазонов.
- Отображаемое значение: среднеквадратичное
- Диапазон с гарантированной точностью: 10%–100% от предела измерения.
- Для переменного напряжения: при коротко замкнутых щупах не более 5 единиц младшего разряда
- Защита от перегрузки: 1000 В.

**9.2.4. Измерение сопротивления UT61E+**

Предел измерения	Разрешение	Точность
220,00 Ом	0,01 Ом	±(0,5%+10)
2,2000 кОм	0,1 Ом	
22,000 кОм	1 Ом	
220,00 кОм	10 Ом	
2,2000 МОм	100 Ом	±(0,8%+10)
22,000 МОм	1 кОм	±(1,5%+10)
220,00 МОм	10 кОм	±(3,0%+50)

**UT61B+/UT61D+**

Предел измерения	Разрешение	Точность
600,0 Ом	0,1 Ом	±(1,2%+2)
6,000 кОм	1 Ом	
60,00 кОм	10 Ом	±(1,0%+2)
600,0 кОм	100 Ом	
6,000 МОм	1 кОм	±(1,2%+2)
60,00 МОм	10 кОм	±(2,0%+5)

- Действительный результат измерения равен разности отображаемого значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.
- Напряжение в разомкнутой цепи: около 1 В.
- Диапазон с гарантированной точностью: 1%–100% от предела измерения.
- Защита от перегрузки: 1000 В.

**9.2.5. Прозвонка цепей и проверка диодов**

Режим	Разрешение	Описание
	0,1 Ом	Условие разрыва цепи: сопротивление превышает 70 Ом. При этом звуковой сигнал выключен. Постоянный звуковой и световой сигналы включаются при сопротивлении цепи менее 50 Ом
	0,001 В	<b>UT39C+</b> Напряжение в разомкнутой цепи: около 3 В Если диод нормальный, мультиметр подаст однократный звуковой сигнал. При коротком замыкании включится продолжительный звуковой сигнал.

- Защита от перегрузки: 1000 В.
- Если падение напряжения на диоде в режиме прямого тока лежит в пределах 0,12–2 В, мультиметр подаст однократный звуковой сигнал. Если падение напряжения на диоде в режиме прямого тока меньше 0,12 В, мультиметр включит продолжительный звуковой сигнал.

Измеренное значение <0,12 В: диод возможно поврежден, загорается красный светодиодный индикатор.

Измеренное значение находится в пределах 0,12–2 В: диод в нормальном состоянии, загорается зеленый светодиодный индикатор.

**9.2.6. Измерение коэффициента усиления транзисторов (UT61E+)**

Диапазон	Разрешение	Описание
1000β	1β	I <sub>б0</sub> (ток базы): около 1,8 μА V <sub>се</sub> (напряжение коллектор-эмиттер): около 2,5 В

- Отображаемое значение коэффициента усиления служит только для оценки.

**9.2.7. Измерение емкости UT61E+**

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

**UT61B+/UT61D+**

Предел измерения	Разрешение	Точность
60,00 нФ	10 пФ	±(3%+5)
600,0 нФ	100 пФ	
6,000 мкФ	1 нФ	
60,00 мкФ	10 нФ	
600,0 мкФ	100 нФ	±(10%+5)
6,000 мФ	1 мкФ	
60,00 мФ	10 мкФ	

- Защита от перегрузки: 1000 В.
- Действительный результат измерения равен разности отображаемого значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.
- Для повышения точности при измерениях на конденсаторах с емкостью ≤1 мкФ (UT61B+/UT61D+) и ≤22 мкФ (UT61E+) рекомендуется работать в режиме относительных измерений (REL), вычитая значение емкости в разомкнутой цепи.
- Диапазон с гарантированной точностью: 1%–100% от предела измерения.
- На пределе измерения 2,2 мкФ и ниже, когда точность менее 3%, следует добавлять 10 единиц младшего разряда (UT61E+)
- При работе на пределах измерения 60 мФ (UT61B+/UT61D+) и 220 мкФ (UT61E+) время одного измерения составляет около 20 с.

**9.2.8. Измерение температуры**

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

- Измеряемые температуры должны быть ниже 230°C/446°F.

**9.2.9. Измерение постоянного тока UT61E+**

Предел измерения	Разрешение	Точность
220,00 мкА	0,01 мкА	±(0,5%+10)
2200,0 мкА	0,1 мкА	
22,00 мА	1 мкА	
220,00 мА	10 мкА	±(1,2%+5)
20,000 А	1 мА	



**mA/μA**, чтобы измерить сопротивление. Если на дисплее появляются символы «OL», предохранитель на 1 А перегорел. Вставьте красный щуп в гнездо **A**, чтобы измерить сопротивление. Если на дисплее появляются символы «OL», предохранитель на 10 А перегорел.

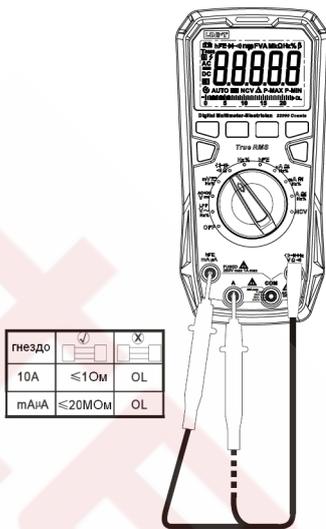


Рисунок 18

### 10.2. Замена батареи и предохранителей (см. рисунок 19)

Батареи: четыре батареи типа AAA на 1,5 В.

Предохранители:

F1: быстродействующий плавкий предохранитель 1A/240В, Ø6x25 мм.

F2: быстродействующий плавкий предохранитель 10A/240В Ø6x25 мм.

Порядок замены:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение «OFF» и отсоедините измерительные провода от мультиметра
- 2) Отверните винт, фиксирующий крышку батарейного отсека, и снимите ее. Замените разряженные батареи новыми, соблюдая правильное положение положительного и отрицательного полюсов.

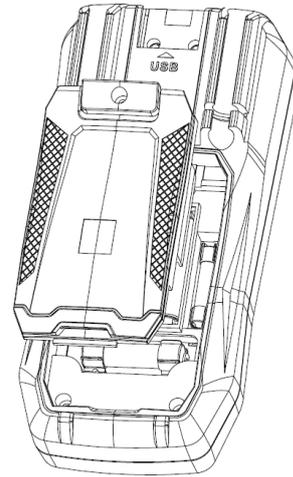


Рисунок 19

В настоящую инструкцию могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Официальный дистрибьютор UNI-T: [www.testers.ru](http://www.testers.ru)

**UNI-T®**  
UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) LIMITED

Адрес производителя:

No 6, Gong Ye Bei 1<sup>st</sup> Road

Национальная зона развития высокотехнологичного производства Озеро Суншань (Songshan Lake National High-Tech Industrial Development Zone),

Дунгуань (Dongguan city),

Провинция Гуандун (Guangdong),

Китай

**Сделано в Китае**