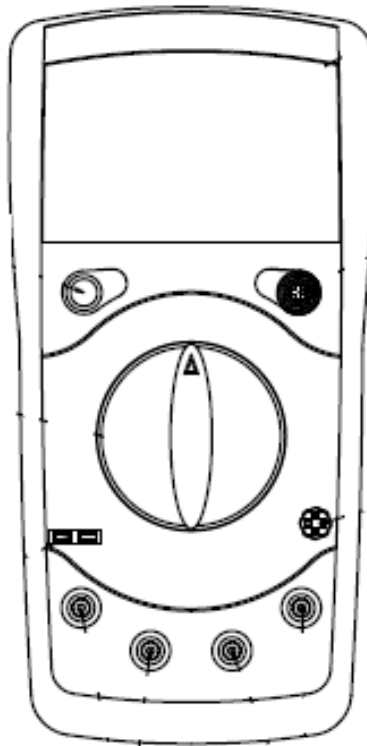


**Руководство по эксплуатации цифрового мультиметра  
модель UT601**



## Обзор

Это руководство по эксплуатации прибора содержит информацию по безопасности и меры предосторожности применения прибора. Пожалуйста, прочитайте соответствующую информацию внимательно и соблюдайте предупреждения и примечания, указанные в инструкции.

### **Осторожно!**

Во избежание поражения электрическим током или иных травм, прочитайте параграф "Информация по безопасности" и "Правила по безопасной эксплуатации прибора" перед использованием мультиметра.

Цифровой мультиметр UT601 (именуемый в дальнейшем "мультиметр") является современным ручным измерительным прибором с 3 ½ разрядным ЖК-дисплеем и модным дизайном, и очень надежным ручным средством измерения. Устройство можно использовать для измерения сопротивления, проверки транзистора, диода и прозвона цепи на проводимость.

Прибор имеет широкий диапазон измерения емкости с детальной точностью. Он может быть использован для измерения емкости кабеля, выключатель и печатных плат.

## Комплект поставки устройства

Откройте упаковку и проверьте элементы упаковки внимательно на наличие отсутствующих или поврежденных частей прибора согласно таблице:

Пункт	Описание	Количество
1	Инструкция по эксплуатации	1 шт.
2	Измерительные щупы	1 пара
3	9В батарея (NEDA1604, 6F22) установлена	1 шт.

## Информация по безопасности

Мультиметр разработан на основе международного стандарта EMC EN61326 и расценивается как безопасное измерительное устройство. Использование прибора допускается только в соответствии с настоящей инструкцией, в противном случае меры по защите, обеспеченные мультиметром, могут быть ослаблены.

В данной инструкции пункты **“Осторожно”** относятся к условиям или действиям, которые представляют собой опасность для пользователя или могут вызвать повреждение мультиметра или испытываемого оборудования.

Пункты **“Внимание”** указывают на информацию, которую пользователь должен учесть.

## Правила по безопасной эксплуатации прибора

### ⚠ Осторожно

Во избежание поражения электрическим током или возможного повреждения мультиметра или тестируемого оборудования необходимо соблюдать следующие правила:

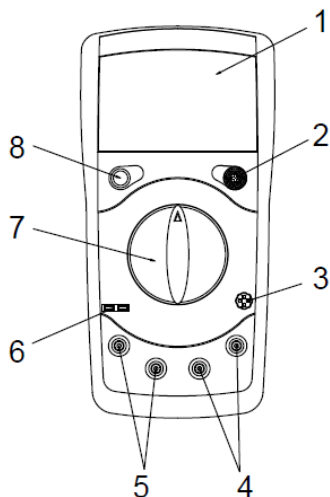
- Перед использованием прибора осмотрите корпус мультиметра. Не используйте мультиметр, если корпус имеет повреждения и отсутствие деталей. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Осмотрите щупы, не имеют ли они повреждений изоляции или оголенных металлических частей, проверьте, нет ли в щупах обрыва. В противном случае необходимо заменить щупы до начала работы.
- Не изменяйте положение поворотного переключателя функций, не отключив щупы от измеряемой схемы.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с высокими напряжениями и не используйте напряжениями свыше 30В между гнездами и заземлением во избежание удара электрическим током.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов и режима измерения.
- Не работайте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, в присутствии взрывоопасных газов или сильных магнитных полей. Работоспособность мультиметра может быть нарушена при попадании на него жидкостей.
- Работая со щупами, держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед измерением сопротивления, емкости конденсатор, прозвонкой соединения или диодным тестом выключите питание исследуемой схемы и разрядите все ее конденсаторы.
- Перед измерением величины тока проверьте предохранитель мультиметра, выключите питание исследуемой схемы, и только потом подключайте мультиметр к схеме.
- При возникновении на дисплее символа разряда батареи немедленно замените ее. С разряженной батареей мультиметр может давать неточные показания, что может привести к повреждению прибора или удару током пользователя.
- Во время замены частей мультиметра, при сервисном обслуживании применяйте только идентичные по техническим характеристикам заменяемые запасные части.

- Для очистки корпуса прибора используйте только мягкую ткань и подходящее моющее средство. Не допускается применение растворителей и абразивных средств для очистки прибора.
- Мультиметр предназначен для его использования в помещениях.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батареи могут протекать. Если обнаружится утечка электролита из батареи, немедленно замените ее, в противном случае это может вывести мультиметр из строя.

### Международные Электрические Символы, применяемы в данной инструкции

·)))	Прозвонка соединений
↔	Диодный тест
⊥	Заземление
⊞	Двойная изоляция
⚠	Предупреждение. См. инструкцию по эксплуатации
🔋	Индикатор разрядки батареи
☞	Соответствие стандарту Европейского Союза
⊖	Проверка емкости

### Структура устройства



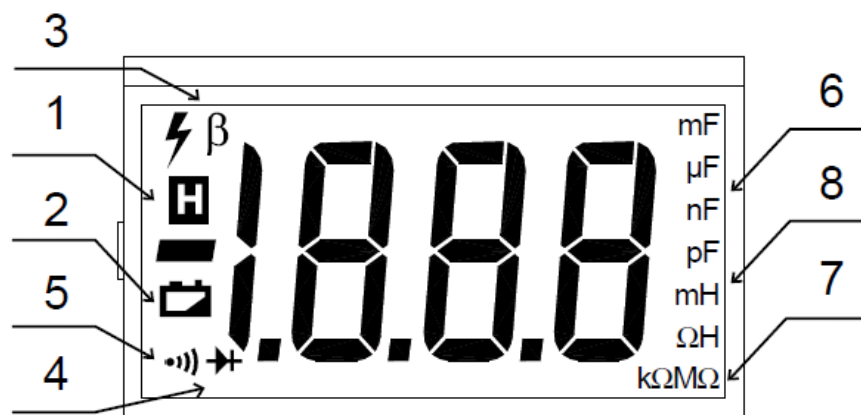
1. ЖК-дисплей
2. Переключатель для емкости “Установка нуля”
3. Входное гнездо для транзистора
4. Входное гнездо для измерения сопротивления, тестирования диода и прозвона цепи
5. Входное гнездо для измерения емкости
6. Входное гнездо для измерения емкости малых значений
7. Поворотный переключатель.
8. Кнопка включения питания

## Функциональные кнопки

В таблице ниже указана информация об операциях функциональных кнопок мультиметра.

Кнопка	Описание
<b>Power</b>	Нажмите кнопку <b>Power</b> для включения прибора. Нажмите эту кнопку <b>Power</b> снова для его выключения.


## Символы на дисплее




№	Символ	Обозначение
1		Data Hold функция активна
2		Индикатор заряда батареи  ⚠ <b>Осторожно!</b> При возникновении на дисплее символа разряда батареи немедленно замените ее. С разряженной батареей мультиметр может давать неточные показания, что может привести к повреждению прибора или удару электрическим током пользователя.
3	$\beta$	Тест транзистора
4		Тест диода
5		Прозвонка цепи на проводимость
6	pF, nF, F, mF	$\mu$ F-микрофарад $1 \times 10^{-6}$ или 0.000001 фарад pF-пикофарад $1 \times 10^{-12}$ или 0.000000000001 фарад nF-нанофарад $1 \times 10^{-9}$ или 0.000000001 фарад

		mF-милифарад $1 \times 10^{-3}$ или 0.001 фарад
7	$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	$\Omega$ - Ом, единица измерения сопротивления k $\Omega$ - килоом $1 \times 10^3$ или 1000 ом M $\Omega$ - мегаом $1 \times 10^6$ или 1000 000 ом
8	H, mH	Гн (H) - единица индуктивности mH (мГн) - $1 \times 10^{-3}$ или 0.001 H

### Функциональное назначение прибора

Убедитесь, что индикатор зарядки батареи  в полном порядке, в противном случае возможно проведение неточные показаний прибора.

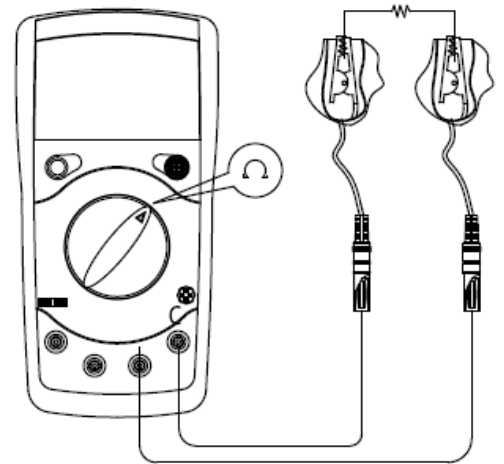
Обратите особое внимание на символ  перед проведением измерений, расположенный у входных гнезд мультиметра.


#### Измерение сопротивления

**Внимание!** Перед проведением измерения сопротивления непосредственно в схеме, обесточьте последнюю и полностью разрядите все имеющиеся в ней конденсаторы.

Диапазоны измерения сопротивления: 20 $\Omega$ , 200 $\Omega$ , 2k $\Omega$ , 20k $\Omega$ , 200k $\Omega$ , 2M $\Omega$ , 20M $\Omega$ , 200M $\Omega$  и 2000M $\Omega$ .

Для измерения сопротивления, пожалуйста, подключите мультиметр следующим образом:



1. Вставьте красный щуп в гнездо  $\Omega$   , а черный щуп в гнездо COM.
2. Установите поворотный переключатель на  $\Omega$  диапазон.
3. Подключите щупы к объекту измерения.

Показания отобразятся на дисплее.

При измерении сопротивления в 20 $\Omega$  и 200 $\Omega$  диапазонах, может потребоваться несколько секунд, чтобы стабилизировать показание, кроме того, можно добавить 0,1 $\Omega$  до 0,3 $\Omega$  погрешности сопротивления щупов для измерения. Для получения точных показаний в низких измерениях сопротивления, то есть диапазонах 20 $\Omega$  и 200 $\Omega$ , для компенсации сопротивления щупов на нижнем пределе замкните накоротко щупы. Полученную величину вычтите из показаний для компенсации

погрешности (пусть это сопротивление равно  $X$ ).  $X$  является дополнительным сопротивлением щупов. Затем с помощью уравнения: измеренное значение сопротивления ( $Y$ ) - ( $X$ ) = точность показаний сопротивления.

Если вход не подключен, то есть разомкнута цепь, цифра "1" будет отображаться в состоянии превышения диапазона.

В диапазоне измерения сопротивления ( $> 1 \text{ M}\Omega$ ) может потребоваться несколько секунд на обработку показания. Это нормально для измерения высокого сопротивления и получения точного результата.

Когда измерение сопротивления было завершено, отключите щупы от цепи испытания и удалите щупы из гнезд мультиметра.

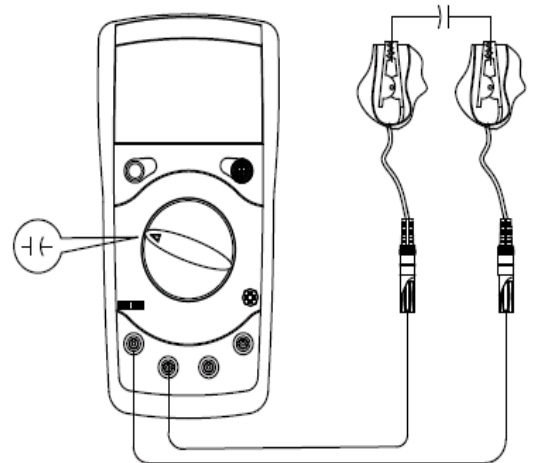
### Измерение емкости

#### **Внимание!**

**Перед проведением измерения сопротивления непосредственно в схеме, обесточьте последнюю и полностью разрядите все имеющиеся в ней конденсаторы.**

Диапазоны измерения емкости: 200pF, 2nF, 20nF, 200nF, 2μF, 20μF, 200μF, 2mFi  
20mF.

Для измерения емкости, подключите мультиметр следующим образом:



1. Установите поворотный переключатель в режим измерения **F**. Если значение емкости для измерения неизвестно, используйте минимальный диапазон измерения 200pF и увеличивайте диапазон шаг за шагом, пока удовлетворительное показание не отобразится на экране и значок перегрузки "1" не исчезнет.
2. Вставьте красный щуп в терминал **CAP +**, а черные щуп испытания в гнездо **CAP -**. Для измерения малых значений емкости, вставьте конденсатор в входное гнездо для измерения емкости малых значений (**6**).
3. Если тестируемый конденсатор имеет полярность, красный щуп подключите к аноду, а черный к катоду.
4. При измерении малых значений емкости, это 200pF, 2nF и 20nF, для повышения точности измерений поверните переключатель для емкости "Установка нуля" (2), отрегулировав нуль, с открытыми щупами или разъединенным гнездом для измерения емкости малых значений (6), это необходимо для для вычитания остаточной емкости прибора и щупов.

5. Измеренное значение отображается на дисплее.

**Внимание!** Не замыкайте щупы, чтобы избежать расхода заряда батареи.

Для минимизации влияния емкости щупов на показания прибора, используйте для малых значений емкости входное гнездо для измерения емкости малых значений (6). Когда измерение емкости было завершено, отключите щупы от конденсатора испытания и удалите щупы из гнезд мультиметра.

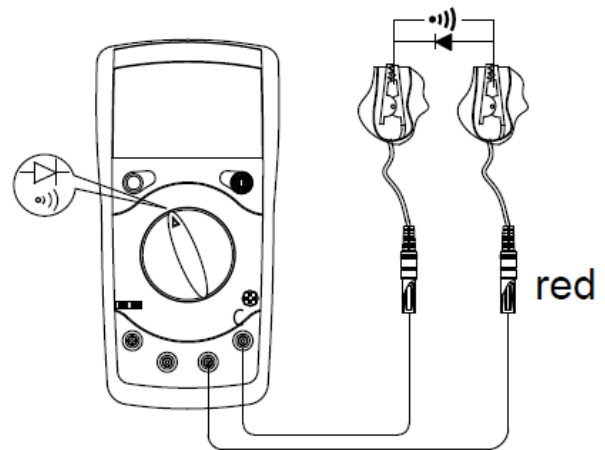
### Проверка диодов и целостности цепи

**Внимание!**

**Перед проведением проверки диодов и целостности цепи, обесточьте ее и полностью разрядите все имеющиеся в схеме конденсаторы.**

Тестирование диодов

**Внимание!** Используйте режим проверки диодов для тестирования диодов и других полупроводниковых приборов. Проводится измерение напряжения на открытом переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.



Чтобы проверить диод из схемы, подключите мультиметр следующим образом:

1. Вставьте красный щуп в гнездо  $\Omega \rightarrow+ \rightarrow)$ , а черный щуп в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в позицию  $\rightarrow+ \rightarrow)$ .
3. Подсоедините щупы к измеряемому диоду, для прямого включения красный щуп к аноду, а черный к катоду.
4. На дисплее появится величина прямого падения напряжения.

В цепи правильный диод должен по-прежнему производить значение падения прямого напряжения 0.5.В до 0.8.В для исправного кремниевого перехода, однако, значение обратного падения напряжения может меняться в зависимости от сопротивления путей между щупами.

Подключайте щупы к надлежащим гнездам, как сказано выше, чтобы избежать ошибок. При неправильном подключении или нарушении полярности на дисплее отобразится “1”.

Когда тестирование диода завершится, отключите щупы от диода и удалите щупы из гнезд мультиметра.

Для прозвона цепи подключите щупы следующим образом:

1. Вставьте красный щуп в гнездо  $\Omega \rightarrow+ \rightarrow)$ , а черный щуп в гнездо **COM**.



2. Установите поворотный переключатель в позицию  $\rightarrow \text{hFE}$ .
3. Подключите щупы к цепи измерения.
4. Если целостность не нарушена (т.е. сопротивление менее 120  $\Omega$ ), мультиметр издаст характерный звуковой сигнал

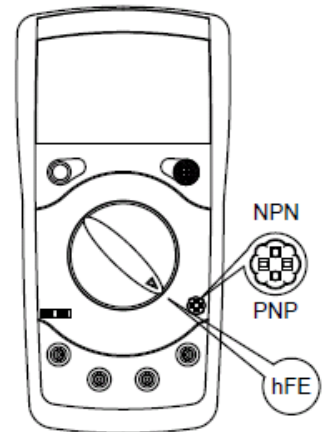
Если на дисплее отобразится "1", это указывает на то, что тестируемая цепь разомкнута.

После завершения прозвона целостности цепи отключите щупы от цепи и удалите их из гнезд мультиметра.

### Проверка транзисторов

Для проверки транзистора подключите мультиметр следующим образом:

1. Проверьте транзистор PNP или NPN типа.
2. Вставьте транзистор для измерения в соответствующее гнездо (3).
3. Установите поворотный переключатель на hFE диапазон
4. Снимите показание на дисплее. Когда измерения транзистора было завершено, отключите связь между щупами и цепью под измерением, а так же удалите щупы из гнезд мультиметра.



### Общие параметры

- Предельная высота эксплуатации: 2000м (7000 фут)
- Предельная высота хранения 10000м
- Рабочая температура: 0~40°C, 32°F~122°F(<80% RH, <10°C без конденсации)
- Температура хранения: -10~50°C, 14°F~122°F(<70% RH, батареи извлечены)
- ЖК Дисплей: 1999 пунктов на дисплее, обновления 2-3 раза в секунду
- Относительная влажность: ≤75% @ 0°C~30°C; ≤50% @ 31°C~40°C
- Индикация полярности: "-" указывает на отрицательную полярность.
- Индикация разряда батареи:
- Батарея питания: 9V NEDA1604 или 6F22 или 006P.
- Индикация перегрузки «1»

- Предохранитель: 0.315A, 250V5x20мм
- Ручной выбор диапазона
- Установка нулевого уровня емкости конденсаторов
- Соответствие стандартам безопасности: EMC EN61326
- Сертификация: CE, UL и CUL
- Габаритные размеры: 172(L)×83(W)×38(H) мм
- Масса: 310г (включая батарею)

### Основные характеристики

Подробные характеристики Погрешности:

$\pm$  ([% от считываемых показаний] + [число наименее значащих цифр

Рабочая температура: 18 °C ~ 28 °C

Относительная влажность: <75% RH

### Сопротивление

Предел	Разрешение	Погрешность
20 Ом	0.01 Ом	$\pm$ (1% показания +5 пикс.)
200 Ом	0.1 Ом	$\pm$ (0.8% показания +3 пикс.)
2 кОм	0.001кОм	$\pm$ (0.8% показания +1пикс.)
20 кОм	0.01кОм	
200 кОм	0.1кОм	
2 Мом	0.001МОм	
20 Мом	0.01МОм	$\pm$ (1% показания +2 пикс.)
200 Мом	0.1МОм	$\pm$ (5% (показание-10) +10пикс.)
2000 Мом	1МОм	Ссылка только

**Внимание!** Защита от перегрузок: 250V rms

При измерении сопротивления малых значений (20 Ом и 200 Ом), сопротивление щупов могут вносить дополнительное 0,1-0,3 Ом сопротивление к общему измеряемому сопротивлению. Для компенсации сопротивления щупов на нижнем пределе замкните накоротко щупы. Полученную величину вычтите из показаний для компенсации погрешности (пусть это сопротивление равно X). X является дополнительным сопротивлением щупов. Затем с помощью уравнения: измеренное значение сопротивления (Y) - (X) = точность показаний сопротивления.

### Емкость

Предел	Разрешение	Погрешность	Частота
200pF	0.1pF	± (0.5% показания +10 пикс.)	800Гц
2nF	0.001nF		
20nF	0.01nF		
200nF	0.1nF		
2.0uF	0.001μF		
20.0μF	0.01μF		
200.0μF	0.1μF	± (2% показания +2 пикс.)	80 Гц
2mF	0.001mF		8Гц
20mF	0.01mF		

Защита от перегрузок: Предохранитель: 0.315A, 250V5x20мм

Для минимизации влияния емкости щупов на показания прибора, используйте для малых значений емкости входное гнездо для измерения емкости малых значений (6), а также используйте кнопку Переключатель для емкости “Установка нуля” (11).

### Тестирование диодов и прозвонка цепи

Предел	Разрешение	Защита от нагрузки	Замечание
➔	1мВ	250В DC или AC rms	Для исправного кремневого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.
••))	1Ом	250В DC или AC rms	звуковой сигнал звучит, когда тестируемое сопротивление ≤ 120 Ω.

**Частота**

Предел	Разрешение	Условия	Защита от перегрузки
hFE	1 $\beta$	Vce =2.8V I bo =10 $\mu$ A	250B rms

**Обслуживание прибора**

Это глава включает основные сведения о замене батареи и предохранителя.


**⚠ Осторожно!**

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.

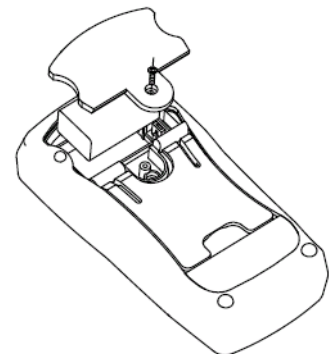
**⚠ Внимание!** Во избежание удара электрическим током, перед вскрытием отсека батареи прибора отключите щупы от цепи и прибора.

- ✓ Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягким моющим средством. Не используйте растворители и абразивные средства.
- ✓ Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.
- ✓ Если прибор не используется, выключите его.
- ✓ Не храните прибор в местах повышенной влажности, температуры, в присутствии горючих веществ и сильных магнитных полей.

**Замена батареи**

**⚠ Внимание!** Во избежание ошибочного считывания показаний прибора и получения вследствие этого электрической травмы замените батарею питания, как только дисплее появится знак 

1. Включите мультиметр
2. Отсоедините щупы
3. Используйте отвертку, чтобы открутить два винта на крышке батарейного отсека.
4. Выньте крышку.
5. Выньте использованные батарейки.
6. Замените батарею 9V (NEDA1604, 6F22 или 006P).



7. Заново закройте крышку батарейного с помощью винта и отвертки.

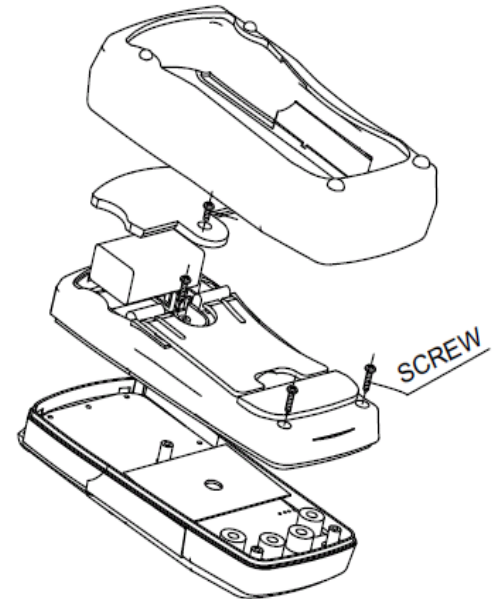
### Замена предохранителя

**⚠ Внимание!** Во избежание удара током, перед вскрытием отсека батареи для задней крышки прибора отключите щупы от прибора.

1. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра, выключите, нажав на кнопку OFF.
2. Выкрутите винт внутри батарейного отсека и снимите крышку, удалив батарею, и снимите нижний корпус.
3. Выкрутите винты в нижней части корпуса, как показано на рисунке
4. Аккуратно выньте сгоревший предохранитель, поднимая его за один конец из гнезда держателя.
5. Установите на его место новый с идентичными параметрами, убедитесь, что предохранитель встал на место.

Предохранитель: 0.315A, 250V, 5x20 мм.

6. Вставьте заново корпус, батарею и крышку, закрутив винты.



Замена предохранителя требуется очень редко, как правило, это результат неправильного применения прибора и нарушения руководства по эксплуатации.