

# Цифровой мультиметр модели UT-803

## СОДЕРЖАНИЕ

Заголовок	Страница
Введение.....	1
Комплект поставки.....	1
Информация по безопасности.....	1
Правила безопасной работы.....	2
Международные электрические символы.....	2
Схема мультиметра.....	2
Поворотный переключатель.....	2
Функциональные кнопки.....	2
Символы дисплея.....	3
Выполнение измерений.....	3
А. Измерение постоянного и переменного напряжения.....	3
В. Измерение постоянного и переменного тока.....	3
С. Измерение сопротивления.....	4
D. Прозвонка электрических цепей.....	4
E. Проверка диодов.....	4
F. Измерение емкости.....	5
G. Измерение частоты.....	5
H. Измерение температуры.....	5
I. Проверка транзисторов.....	6
Функция фиксации данных.....	6
Кнопка POWER.....	6
Кнопка SELECT.....	6
Включение подсветки дисплея.....	6
Кнопка RANGE.....	6
Кнопка MAX MIN.....	6
Кнопка AC/AC+DC.....	6
Переключатель POWER INPUT.....	6
Автоотключение.....	6
Кнопка RS232.....	7
Общие характеристики.....	7
Точностные характеристики.....	7
А. Постоянное напряжение.....	7
В. Переменное напряжение.....	7
С. Постоянный ток.....	7
D. Переменный ток.....	7
E. Сопротивление.....	8
F. Прозвонка электрических цепей.....	8
G. Проверка диодов.....	8
H. Емкость.....	8
I. Частота.....	8
J. Температура.....	8
K. Проверка транзисторов.....	8
Техническое обслуживание.....	8
А. Общее обслуживание.....	8
В. Замена предохранителей.....	8
С. Замена батарей питания.....	9
Последовательные порты USB и RS232C.....	9
Системные требования для установки программы интерфейса UT-803.....	9
Последовательный порт RS232C.....	9
А. Подключение мультиметра к компьютеру.....	9
В. Кабель порта RS232C.....	9
С. Настройки последовательного порта RS232C.....	9
Последовательный порт USB.....	9
А. Подключение мультиметра к компьютеру.....	9
В. Настройки последовательного порта USB.....	10

## Введение

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит информацию по безопасности и предупреждения. Пожалуйста, внимательно прочитайте соответствующую информацию и строго соблюдайте все **Предупреждения** и **Замечания**.

### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или получения травм внимательно прочтите разделы «Информация по безопасности» и «Правила безопасной работы» перед работой с мультиметром.

Настольный цифровой мультиметр **UT-803** с функцией вычисления истинного среднеквадратичного значения True RMS (далее «мультиметр») имеет уникальный дизайн, функции автоматического и ручного выбора предела измерения, и 3 5/6-разрядный дисплей с максимальным отображаемым значением 5999.

В мультиметре имеются все традиционные функции, включая измерение постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, емкости, температуры по шкалам Цельсия и Фаренгейта, проверку диодов и транзисторов, прозвонку электрических цепей, определение максимального и минимального значений. Кроме того, предусмотрены функции фиксации данных и автоотключения, дисплей с низким энергопотреблением, последовательные порты RS232C и USB для легкого подключения к компьютеру, которые позволяют реализовать полномасштабную запись результатов измерения, динамический контроль меняющихся во времени величин, отображение изменения формы сигнала по ходу измерений, обеспечивая научному и техническому персоналу возможность полноценного сбора данных для научных исследований.

Это цифровой мультиметр широкого применения с полной защитой от перегрузок и функцией подсветки дисплея.

## Комплект поставки

Откройте упаковку и достаньте мультиметр. Тщательно проверьте наличие всех указанных принадлежностей и отсутствие у них повреждений:

№	Описание	Кол-во
1	Инструкция по эксплуатации	1 шт.
2	Измерительные щупы	1 пара
3	Зажим «крокодил»	1 шт.
4	Универсальный переходник	1 шт.
5	Контактная точечная термopapa (предназначена для измерения температур ниже 230 °C)	1 шт.
6	Шнур питания (~250 В)	1 шт.
7	Кабель RS232C	1 шт.
8	Кабель USB	1 шт.
9	«Инструкция по установке на компьютер и программное обеспечение» (компакт-диск)	1 шт.

В случае если вы обнаружите повреждение или отсутствие какой-либо принадлежности, пожалуйста, свяжитесь с вашим поставщиком.

## Информация по безопасности

Данный мультиметр удовлетворяет требованиям стандартов IEC61010 к безопасности измерений, согласно которым имеет следующие показатели: допустимая степень загрязнения 2, категории перенапряжения I - 1000В, II - 600В), двойная изоляция.

Категория III: распределительный уровень, стационарное оборудование, с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории IV

Категория IV: уровень первичных источников, воздушные линии электропередач, кабельные сети.

Используйте мультиметр только в соответствии с инструкцией по эксплуатации, в противном случае возможно нарушение защиты, обеспечиваемой прибором.

В настоящей инструкции **Предупреждения** указывают на ситуацию или действия, которые могут причинить вред пользователю, прибору или обследуемому оборудованию.

**Замечания** содержат информацию, на которую следует обратить особое внимание.

Международные электрические символы, используемые на мультиметре и в инструкции по эксплуатации, расшифровываются на странице 2.

## ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

### Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или получения травм, а также во избежание повреждения мультиметра или обследуемого оборудования строго придерживайтесь следующих правил:

- Перед использованием мультиметра осмотрите его. Не используйте мультиметр, если он имеет повреждения, или с него снят корпус (или части корпуса). Убедитесь в отсутствии трещин и целостности пластика корпуса. Обратите внимание на изоляцию вокруг разъемов.
- Убедитесь в том, что измерительные щупы не имеют повреждений изоляции или участков оголенного металла. Проверьте, нет ли в щупах обрывов. В случае обнаружения повреждения, перед использованием мультиметра замените их щупами той же модели или с такими же электротехническими характеристиками.
- Не подавайте на выводы прибора или между землей и любым из выводов напряжение, превышающее, указанное на мультиметре как максимально допустимое.
- Во избежание повреждения мультиметра поворотный переключатель должен быть заранее установлен в правильную позицию, переключение диапазона в процессе измерения не допускается.
- Когда на мультиметр подается эффективное постоянное напряжение выше 60 В или переменное напряжение со среднеквадратичным значением выше 30 В, следует быть особенно осторожным, поскольку возникает опасность поражения электрическим током.
- При проведении измерений правильно выбирайте выводы, режимы работы и диапазоны измерения.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному пределу измерения.
- Не храните и не используйте мультиметр в местах с повышенной температурой, влажностью, опасностью взрыва или возгорания, сильным магнитным полем. В результате отсыревания характеристики прибора могут ухудшиться.
- При использовании измерительных щупов держите пальцы за защитными приспособлениями.
- Перед измерением сопротивления, тока, проверкой диодов и наличия обрывов в цепи отключайте напряжение в обследуемых цепях и разряжайте все высоковольтные конденсаторы.
- Перед измерением силы тока проверьте плавкие предохранители мультиметра, а перед подсоединением мультиметра к цепи выключите в ней ток.
- Заменяйте батарею, как только появился индикатор разряженной батареи. При пониженном напряжении батареи мультиметр может давать неправильные показания, что может привести к поражению электрическим током или получению травм.
- Перед тем, как открывать корпус мультиметра, отсоедините от него измерительные щупы, измерительные зажимы, термопару, кабели RS232C и USB и выключите мультиметр.
- При обслуживании и ремонте мультиметра используйте сменные части только от модели с тем же номером или с идентичными электрическими характеристиками.
- Во избежание повреждения или выхода мультиметра из строя не допускается внесение изменений по своему усмотрению в электрическую схему прибора.
- Для очистки поверхности мультиметра при обслуживании следует использовать мягкую ткань и мягкодействующее моющее средство. Во избежание коррозии, выхода из строя или повреждения прибора недопустимо применение абразивов и растворителей.
- Мультиметр предназначен для использования в помещении.
- Выключайте мультиметр, когда он не используется.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батарея может потечь. При обнаружении утечки электролита из батареи, немедленно произведите ее замену. Вытекший электролит может повредить мультиметр.

#### Международные электрические символы

	Переменный или постоянный ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Предупреждение. Обратитесь к инструкции по эксплуатации
	Разряженная батарея питания

	Проверка цепи на наличие обрыва (прозвонка цепи)
	Диод
	Измерение емкости
	Плавкий предохранитель
	Соответствие стандартам Европейского союза

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

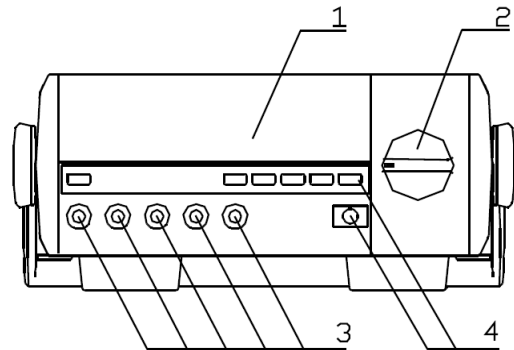


Рисунок 1

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Поворотный переключатель
3. Гнезда выводов
4. Функциональные кнопки

#### Поворотный переключатель

В нижеследующей таблице описаны все положения поворотного переключателя.

Положение переключателя	Функция	
	Измерение переменного и постоянного напряжения	
		: прозвонка электрических цепей
		: проверка диодов
		: измерение сопротивления
	Измерение емкости	
	Измерение частоты	
	Измерение температуры по шкале Фаренгейта	
	Измерение температуры по шкале Цельсия	
	Измерение переменного и постоянного тока в диапазоне 0,1 мкА, – 5999 мкА	
	Измерение переменного и постоянного тока в диапазоне 0,01 мА, – 599,9 мА	
	Измерение переменного и постоянного тока в диапазоне 0,01 мА, – 10,00 А	

#### Функциональные кнопки

В нижеследующей таблице описаны все положения поворотного переключателя.

Кнопка	Выполняемая операция
<b>POWER</b>	Включение и выключение мультиметра
<b>LIGHT</b>	Включение и выключение подсветки дисплея
<b>SELECT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключение между измерением переменного и постоянного напряжения</li> <li>• Переключение между прозвонкой цепей, проверкой диодов и измерением сопротивления</li> <li>• Переключение между измерением частоты и температуры по шкале Фаренгейта</li> </ul>
<b>HOLD</b>	Включение и выключение функции фиксации данных в любом режиме измерений, сопровождается звуковым сигналом.
<b>RANGE</b>	Переключение между автоматическим и ручным выбором предела измерения
<b>RS232C</b>	Включение и выключение интерфейса последовательного порта без изменения исходных настроек
<b>MAX MIN</b>	Включение записи минимального и максимального значений. Переключение между отображением максимального (MAX) и минимального (MIN) значений.
<b>AC/AC+DC</b>	Выбор между измерением переменного напряже-

ния без учета (AC) или с учетом (AC+DC) постоянной составляющей.

**Символы дисплея** (рисунок 2)

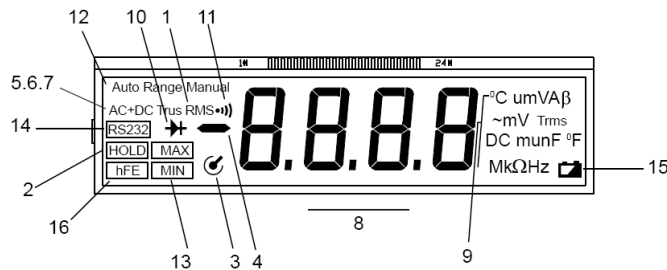


Рисунок 2

№	Символ	Значение	
1	True RMS	Индикатор истинного среднеквадратичного значения (true rms)	
2	[HOLD]	Включена функция фиксации данных	
3	[OFF]	Функция автоотключения активна	
4	[MIN]	Индикатор отрицательного значения	
5	AC	Индикатор переменного напряжения или тока	
6	DC	Индикатор постоянного напряжения или тока	
7	AC+DC	Индикатор измерения переменного напряжения или тока с учетом постоянной компоненты	
8	OL	Измеряемое значение превышает выбранный предел измерения	
9	Ω, kΩ, MΩ	Ω: ом, единица сопротивления. kΩ: килоом, 1x10 <sup>-3</sup> или 1000 Ом. MΩ: мегаом, 1x10 <sup>-6</sup> или 1000000 Ом	
		A, mA, μA	A: ампер – единица силы тока mA: миллиампер – 1x10 <sup>-3</sup> или 0,001 ампера μA: микроампер – 1x10 <sup>-6</sup> или 0,000001 ампера
		V, mV	V: вольт, единица напряжения. mV: милливольт, 1x10 <sup>-3</sup> или 0,001 вольт
	F, mF, μF, nF	F: Фарада. Единица емкости mF: микрофарада – 1x10 <sup>-3</sup> или 0,001 фарады μF: микрофарада – 1x10 <sup>-6</sup> или 0,000001 фарады nF: нанофарада – 1x10 <sup>-9</sup> или 0,000000001 фарады	
		°C, °F	Температура в градусах по шкале Цельсия Температура в градусах по шкале Фаренгейта
		Hz, kHz, MHz	Hz: герц – единица частоты (количество циклов в секунду) kHz: килогерц – 1x10 <sup>3</sup> или 1000 герц MHz: мегагерц - 1x10 <sup>6</sup> или 1000000 герц
	β	Единица, характеризующая транзисторы	
10	[D]	Проверка диодов	
11	[BEEP]	Подается звуковой сигнал, индицирующий отсутствие разрывов при позвонке цепи	
12	AutoRange Manual	Индикатор автоматического или ручного выбора пределов измерения	
13	[MAX] [MIN]	Отображение максимального или минимального значения	
14	[RS232]	Производится передача данных на компьютер	
15	[BAT]	Батарея разряжена ⚠ Предупреждение: во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплей появляется индикатор разряженной батареи.	
16	[hFE]	Включен режим проверки транзисторов	

**Выполнение измерений**

**A. Измерение постоянного и переменного напряжения** (см. рисунок 3)

**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять постоянное и переменное напряжение выше 1000 В, несмотря на то, что такие показания в принципе могут быть получены.

Для измерения напряжения выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **V**, а черный щуп – в гнездо **COM**. Если измеряемое напряжение меньше 600 мВ, вставьте красный щуп в гнездо **mV** и нажмите кнопку **RANGE**, чтобы переключиться на ручной режим выбора предела измерения 600 мВ. На дисплее появится **MANUAL** и **mV**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **V** и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения постоянного или переменного напряжения.
3. Подсоедините измерительные щупы параллельно к объекту измерения. Измеренное значение отобразится на дисплее. При измерении переменного напряжения показывается истинное среднеквадратичное значение.
4. Нажмите на кнопку **AC/AC+DC** для измерения истинного среднеквадратичного значения переменного напряжения с учетом постоянной компоненты.

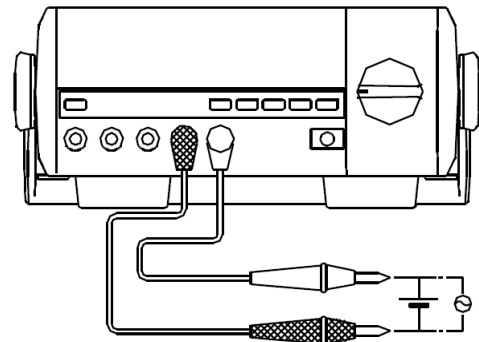


Рисунок 3

**Замечания**

- Входной импеданс прибора составляет 10 МОм на всех пределах измерения кроме 600 мВ, на котором он равен 3000 МОм. Влияние этой нагрузки может внести ошибку в измерения в цепях с большим импедансом. Если импеданс цепи не превышает 10 кОм, этими ошибками (0,1% или менее) можно пренебречь.
- После того, как измерение напряжения завершено, отсоедините щупы от обследуемой цепи и от гнезд мультиметра.

**B. Измерение постоянного и переменного тока** (см. рисунок 4)

**⚠ Предупреждение**

Перед подсоединением мультиметра последовательно к измеряемой цепи во избежание опасного искрения переключайте в ней ток. Если в процессе измерений перегорает предохранитель, мультиметр может быть поврежден, а вы можете получить травму.

Во избежание возможного повреждения прибора или обследуемого оборудования, перед началом измерений силы тока проверьте предохранители. Используйте надлежащие щупы, режим работы и диапазон измерений. Никогда не подсоединяйте щупы параллельно какой-либо цепи или элементу, если они вставлены в гнезда для измерения тока.

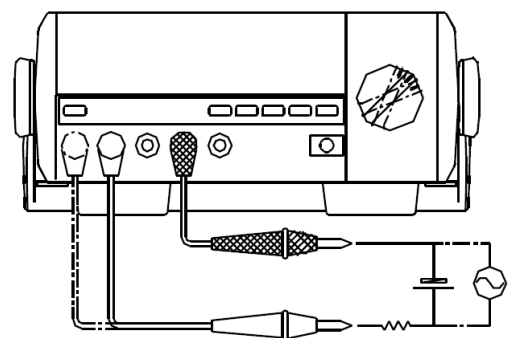


Рисунок 4

Для измерения силы тока выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **μA mA**, а

черный щуп – в гнездо **COM**.

- Установите поворотный переключатель в положение  $\mu A \sim$ ,  $mA \sim$  или  $A \sim$  в соответствии с порядком величины измеряемого тока и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения постоянного или переменного тока.
- Подсоедините измерительные щупы последовательно к объекту измерения. Измеренное значение отобразится на дисплее. При измерении переменного напряжения показывается истинное среднеквадратичное значение.
- Нажмите на кнопку **AC/AC+DC** для измерения истинного среднеквадратичного значения переменного тока с учетом постоянной компоненты.

#### Замечания

- Если порядок величины измеряемого тока заранее не известен, используйте диапазон с максимальным пределом измерения, а затем последовательно переходите к меньшим пределам измерений до тех пор, пока не получите удовлетворительного результата.
- Для обеспечения безопасности, если измеряемый ток превосходит 5 А, допускаются измерения длительностью  $\leq 10$  секунд с перерывом между двумя последовательными измерениями более 15 минут.
- По окончании измерений тока отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

#### С. Измерение сопротивления (см. рисунок 5)

##### ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед измерением сопротивления отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, не прикасайтесь к выводам мультиметра постоянное напряжение выше 60 В или переменное напряжение выше 30 В.

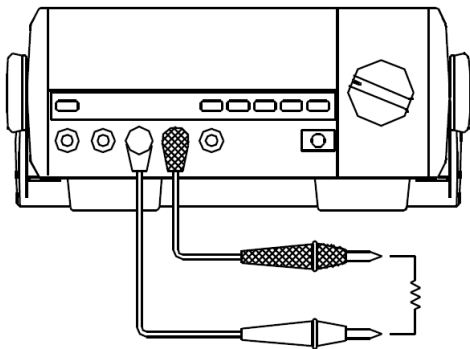


Рисунок 5

Для измерения сопротивления выполните следующие действия:

- Вставьте красный измерительный щуп в гнездо  $\Omega$ , а черный щуп – в гнездо **COM**.
- Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow$  и нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать режим измерения сопротивления  $\Omega$ .
- Подсоедините щупы к объекту измерения. На дисплее появится измеренное значение сопротивления.

#### Замечания

- При измерении малых сопротивлений, сопротивление измерительных щупов и внутреннее сопротивление мультиметра может добавить к реальному значению от 0,2 до 0,5 Ом. Для получения более точных результатов при измерении малых сопротивлений, замкните концы щупов накоротко и запишите полученное значение X. Затем воспользуйтесь уравнением: измеренное значение сопротивления (Y) – (X) = точное значение сопротивления.
- Если результат измерения сопротивления при замкнутых накоротко щупах превышает 0,5 Ом, проверьте, хорошо ли воткнуты щупы в гнезда мультиметра, правильно ли выбран режим измерения, а также проверьте другие возможные причины.
- При измерениях больших сопротивлений (>1 МОм) для ста-

билизации полученного значения может потребоваться несколько секунд. Для получения стабильных значений используйте как можно более короткие щупы.

- Символы **OL**, появившиеся на дисплее, показывают, что измерительная цепь разомкнута или сопротивление резистора превышает выбранный предел измерений.
- По окончании измерений сопротивления отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

#### D. Прозвонка электрических цепей (см. рисунок 6)

##### ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед прозвонкой цепи отключите в ней ток и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, берегитесь воздействия постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В.

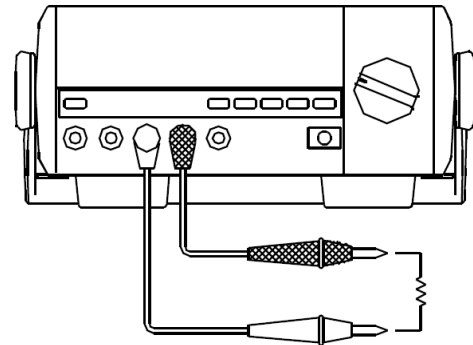


Рисунок 6

Для прозвонки цепи выполните следующие действия:

- Вставьте красный измерительный щуп в гнездо  $\Omega$ , а черный щуп – в гнездо **COM**.
- Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow$  и нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать режим прозвонки цепей  $\rightarrow$ .
- Подсоедините щупы к объекту измерения. Мультиметр подаст непрерывный звуковой сигнал, если сопротивление цепи < 70 Ом, цепь не содержит разрывов. Звуковой сигнал не подается, если сопротивление цепи > 70 Ом, цепь имеет разрывы.
- На дисплее появится измеренное значение сопротивления цепи в омах.

#### Замечания

- Напряжение, подаваемое на проверяемую цепь, составляет 1,2 В, диапазон измерений – 600 Ом.
- По окончании прозвонки цепи отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

#### E. Проверка диодов (см. рисунок 7)

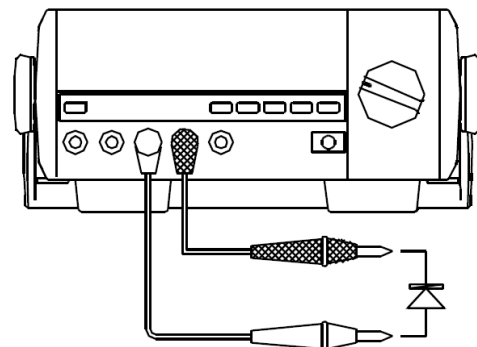


Рисунок 7

##### ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемых приборов перед проверкой диодов отключите

в содержащей их цепи ток и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, не прикасайтесь к выводам мультиметра постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В

Данная функция может быть использована для проверки диодов, транзисторов и других полупроводниковых приборов. При проверке диодов через полупроводниковый переход пропускается ток и измеряется падение напряжения на переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5 В до 0,8 В.

Для проверки диодов вне цепи выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо  $\Omega$ , а черный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow$  и нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать режим измерения  $\rightarrow$ .
3. Для измерения падения напряжения в режиме прямого тока на любом полупроводниковом элементе приложите красный щуп к аноду элемента, а черный щуп – к его катоду. Красный щуп соответствует положительному полюсу, а черный – отрицательному. Измеренное значение отобразится на дисплее.

**Замечания**

- Во избежание ошибки подсоединяйте измерительные щупы к соответствующим гнездам, согласно приведенному выше описанию. Символы **OL**, появившиеся на дисплее, показывают, что измерительная цепь разомкнута или перепутана полярность при подсоединении щупов. В режиме проверки диодов падение напряжения показывается в вольтах.
- Напряжение в разомкнутой цепи составляет приблизительно 2,7 В.
- По окончании проверки цепи отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

**F. Измерение емкости (см. рисунок 8)**

**⚠ Предупреждение**

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед измерением емкости отключите ток в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Чтобы удостовериться в том, что конденсатор разряжен, воспользуйтесь режимом измерения постоянного напряжения.

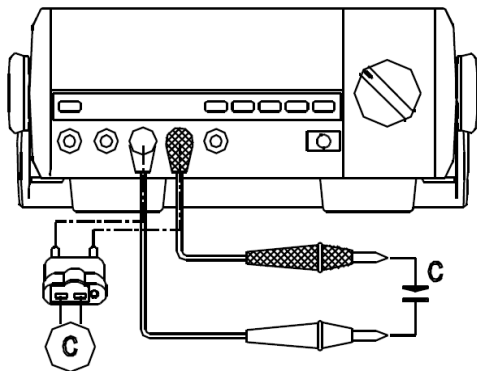


Рисунок 8

Для измерения емкости выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **HzΩmV**, а черный щуп – в гнездо **COM**. Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$ .
2. Подсоедините щупы к объекту измерения. На дисплее появится измеренное значение.

**Замечания**

- На дисплее отображается фиксированное значение, соответствующее величине внутренней распределенной емкости мультиметра. Для обеспечения точности при измерении малых емкостей нужно вычесть это значение из результата измерения.
- Вместо измерительных щупов можно использовать универсальный переходник. Вставьте измеряемый конденсатор в соответствующее гнездо переходника. При измерении малых

емкостей универсальный переходник позволяет получить более точные значения.

- Для измерения емкости конденсаторов больше 600 мкФ требуется некоторое время.
- Символы **OL**, появившиеся на дисплее, показывают, что конденсатор замкнут накоротко, или его емкость превышает выбранный предел измерений.
- По окончании измерения емкости отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

**G. Измерение частоты (см. рисунок 9)**

**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, не подавайте на вход мультиметра сигнала с напряжением выше 30 В (среднеквадратичное значение)

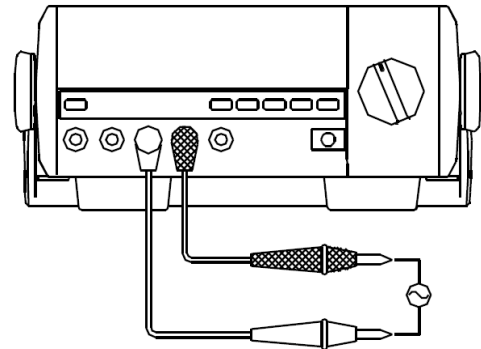


Рисунок 9

Для измерения частоты выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **Hz**, а черный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **Hz<sup>2</sup>F** и нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать режим измерения частоты **Hz**.
3. Подсоедините измерительные щупы к объекту измерения. На дисплее появится измеренное значение.

**Замечания**

- При выполнении измерений частоты среднеквадратичное значение амплитуды измеряемого сигнала (a) должно удовлетворять следующим требованиям:  
 При частоте 10 Гц – 1 МГц : 150 мВ ≤ a ≤ 30 В  
 При частоте 1 МГц – 10 МГц : 300 мВ ≤ a ≤ 30 В  
 При частоте 10 МГц – 50 МГц : 600 мВ ≤ a ≤ 30 В  
 При частоте > 50 МГц : не установлена
- По окончании измерения частоты отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи и затем от мультиметра.

**H. Измерение температуры (см. рисунок 10)**

**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, не прикасайтесь к выводам мультиметра постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В.

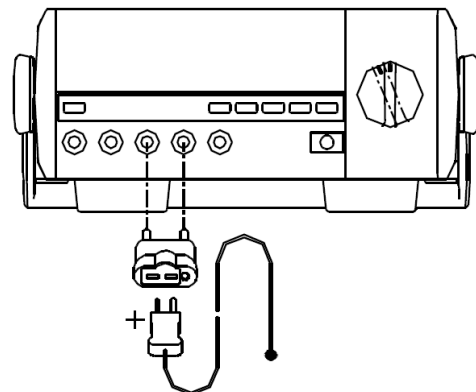


Рисунок 10

Для измерения температуры выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $^{\circ}\text{C}$  для измерения температуры по шкале Цельсия, либо в положение  $\text{Hz}^{\circ}\text{F}$  и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения температуры по шкале Фаренгейта.
2. Вставьте универсальный переходник в гнезда мультиметра **H<sub>z</sub>** и **COM**.
3. Вставьте измерительную термопару в соответствующее гнездо на универсальном переходнике.
4. Приложите конец термопары к объекту измерения. Через несколько секунд на дисплее появится измеренная температура.

#### Замечания

- Температура окружающей среды, в которой находится мультиметр, должна лежать в пределах  $18\text{--}28^{\circ}\text{C}$ , иначе полученные значения могут оказаться ошибочными, особенно при измерении низких температур.
- При измерении на замкнутой и разомкнутой цепи могут быть получены различные показания. В таком случае следует считать правильным результат измерения на замкнутой цепи.
- Входящая в комплект контактная точечная термопара может использоваться только для измерения температур ниже  $230^{\circ}\text{C}$ . Для любых измерений более высоких температур вместо нее следует использовать проволочную термопару.
- По окончании измерения емкости отсоедините измерительную термопару от универсального переходника, а затем отсоедините универсальный переходник от мультиметра.

#### I. Проверка транзисторов (см. рисунок 11)

##### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, не прикладывайте к выводам мультиметра постоянного напряжения выше  $60\text{ В}$  или переменного напряжения выше  $30\text{ В}$ .

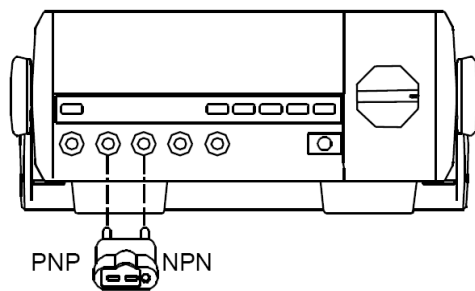


Рисунок 11

Для проверки транзистора выполните следующие действия:

1. Вставьте универсальный переходник в гнезда мультиметра  $\mu\text{mA}$  и **H<sub>z</sub>**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **hFE**.
3. Вставьте проверяемый NPN- или PNP-транзистор в соответствующее гнездо на переходнике.
4. На дисплее появится измеренное значение.

#### Замечания

- По окончании проверки транзистора извлеките его из гнезда переходника и отсоедините переходник от мультиметра.

#### Функция фиксации данных

##### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, не используйте функцию фиксации данных, чтобы определить, включен ли ток в цепи. При этом будут зафиксированы нестабильные или зашумленные значения.

Функция фиксации данных применима во всех режимах измерения.

- Для входа в режим фиксации данных нажмите **HOLD**.
- Для выхода из режима фиксации данных нажмите **HOLD** еще раз, на дисплее появится текущее измеряемое значение.
- В режиме фиксации данных на дисплее отображается зна-

чок .

#### Кнопка **POWER**

Этот самофиксирующийся выключатель используется для включения и выключения мультиметра. Он расположен в задней части мультиметра. Положение «**L**» соответствует включенному питанию, положение «**O**» – выключенному питанию.

#### Кнопка **SELECT**

Кнопка используется для выбора требуемого режима измерения на тех положениях поворотного переключателя, которым соответствует более одного режима измерения.

#### Включение подсветки дисплея

##### Предупреждение

Во избежание опасностей, вызванных неверным прочтением показаний мультиметра при недостаточной освещенности, пожалуйста, используйте подсветку дисплея.

- Для включения подсветки нажмите кнопку **LIGHT**.
- Для выключения подсветки нажмите кнопку **LIGHT** повторно, иначе подсветка будет гореть непрерывно.
- При использовании питания мультиметра от электросети подсветка горит все время.



#### Кнопка **RANGE**

- Нажмите **RANGE** для переключения на режим ручного выбора предела измерения, при этом мультиметр подаст звуковой сигнал.
- Нажмите **RANGE** и удерживайте ее более одной секунды для возвращения к режиму автоматического выбора предела измерения. Мультиметр снова подаст звуковой сигнал.

#### Кнопка **MAX MIN**

В режиме **MAX MIN** записываются и сохраняются в памяти максимальное и минимальное значения измеряемой величины.

Для использования функции **MAX MIN** выполните следующие действия:

- Нажмите **MAX MIN** для отображения максимального значения (на дисплее появится значок )
- Нажмите **MAX MIN** еще раз для отображения минимального значения (на дисплее появится значок )
- Для выхода из режима **MAX MIN** нажмите и удерживайте **MAX MIN** более одной секунды.


#### Кнопка **AC/AC+DC**

Эта кнопка используется при измерении переменного напряжения или тока для переключения между измерением переменной компоненты сигнала (**AC**) и переменного сигнала с учетом постоянной компоненты (**AC+DC**). Применяйте ее только при работе в режимах измерения переменного напряжения или тока, которым соответствуют следующие положения поворотного переключателя:  $\sqrt{\text{V}}$ ,  $\text{mV}\sqrt{\text{A}}$ ,  $\mu\text{A}\sqrt{\text{A}}$ ,  $\text{mA}\sqrt{\text{A}}$  и  $\text{A}\sqrt{\text{A}}$ . Когда режим учета постоянной составляющей сигнала включен, на дисплее появляется символ «**+DC**».

#### Переключатель **POWER INPUT**


Этот переключатель используется для выбора между питанием мультиметра от сети  $\sim 220\text{ В} / 50\text{ Гц}$  и от шести батарей на  $1,5\text{ В}$  (R14). Он расположен в задней части мультиметра.

#### Автоотключение


Когда на дисплее отображается значок , мультиметр автоматически отключается для сбережения ресурса батареи, если вы не нажимаете на кнопки и не меняете положение поворотного переключателя в течение примерно 10 минут. При этом последнее измеренное значение будет сохранено в памяти.

Мультиметр можно активировать, отжав и затем снова нажав кнопку **POWER** или нажав кнопку **HOLD**, на дисплее в режиме фиксации данных отобразится последнее измеренное перед автоотключением значение. Также можно активировать мультиметр сменой положения поворотного переключателя. Однако при этом он перейдет в режим, соответствующий новому положению переключателя, и последнее измеренное перед автоотключением






значение не отобразится.

Для отключения функции автоотключения нажмите кнопки **MAX**, **MIN**, **RANGE** или **RS232** при включении мультиметра. Значок  исчезнет.

**Кнопка RS232C**

По нажатию кнопки RS232C включается и выключается режим передачи данных на компьютер. Показания мультиметра в режимах фиксации данных и вычисления максимального и минимального значения не могут быть переданы на компьютер, компьютер принимает только текущее измеренное значение. Функция автоотключения при передаче данных отключается, значок  исчезает с дисплея. Значения **+DC**, **hFE** и **β** не могут быть отправлены на компьютер.

**Основные технические характеристики**

- Максимальное допустимое напряжение между любым выводом и землей: 1000 В.  
Для разных пределов измерения определяется соответствующей защитой по напряжению
-  **Защита по току на входе HzΩmV:**  
200 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель Ø5x20 мм (используется только для функции **hFE**)
-  **Защита по току на входе μmA:**  
500 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель Ø5x20 мм
-  **Защита по току на входе 10A:**  
10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель Ø5x20 мм
-  **Защита по току на входе питания от сети AC220V:**  
200 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель Ø5x20 мм  
Питание AC220V: не защищено предохранителем.
- Максимальное показание дисплея : 5999
- Скорость измерения : данные обновляются 3 раза в секунду
- Выбор предела измерения : автоматический и ручной
- Определение полярности : автоматическое
- Превышение предела измерения : отображается символ **OL**
- Температура:
  - работы : 0°C – +40°C (32°F – +104°C)
  - хранения :-10°C – +50°C (14°F – +122°C)
- Относительная влажность : ≤75% - 0°C -30°C  
: ≤50% - 30°C -40°C
- Предельная высота:
  - работы : 2000 м
  - хранения : 10000 м
- Внешнее электростатическое поле менее 1 В/м:  
Точность = паспортная точность + 5% от предела измерения  
Внешнее электростатическое поле менее 1 В/м:  
Точность не установлена.
- Питание:  
~200 В / 50 Гц или 6 батарей на 1,5 В (R14).
- Разряженная батарея:  
Отображается значок 
- Размеры (В x Ш x Д):  
105 мм x 240 мм x 310 мм
- Масса:  
около 2 кг (с учетом принадлежностей)
- Безопасность / соответствие стандартам:  
IEC61010, допустимая степень загрязнения 2, категории перенапряжения I - 1000В, II - 600В, двойная изоляция
- Сертификация:  
**CE**, **UL** – в стадии рассмотрения

**Точностные характеристики**

Точность указывается как ±(% от показания + количество единиц младшего разряда), гарантирована в течение 1 года.  
Рабочая температура: 23°C ± 5°C  
Относительная влажность: не более 75%  
Температурный коэффициент: 0,1 x (указанная точность)/1°C

**А. Постоянное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Погрешность	Защита
600 мВ	0,1 мВ	±(0,6%+2)	1000 В
6 В	0,001 В		
60 В	0,01 В		
600 В	0,1 В		
1000 В	1 В	±(0,5%+3)	

**Замечания:**

- Входной импеданс:**  
На пределе измерения 600 мВ : > 3000 МОм  
На остальных пределах измерения : около 10 МОм

**В. Переменное напряжение**

Предел измерений	Разрешение	Погрешность		Защита
		40 Гц-50 кГц: ±(0,6%+5)	>50 кГц-100 кГц: ±(1%+5)	
600 мВ	0,1 мВ	40 Гц-1кГц: ±(0,6%+5)	1000 В	
		>1кГц-10кГц: ±(1,0%+5)		
6 В	0,001 В	>10 кГц-100 кГц: ±(3%+5)		
		40 Гц-1 кГц: ±(0,6%+5)		
60 В	0,01 В	>1 кГц-10 кГц: ±(1,5%+5)	1000 В	
		>10 кГц-20 кГц: ±(3%+5)		
600 В	0,1 В	>20 кГц-100 кГц: ±(8%+5)		
		40 Гц-1 кГц: ±(0,6%+5)		
1000 В	1 В	>1кГц-10 кГц: ±(3,5%+5)	1000 В	
		40 Гц-1 кГц: ±(1,2%+3)		
		>1кГц-3 кГц: ±(3%+3)		

**Замечания:**

- Входной импеданс:**  
На пределе измерения 600 мВ : > 3000 МОм  
На остальных пределах измерения : около 10 МОм
- Дисплей**
  - Истинные среднеквадратичные значения (действительны в интервале 10% - 95% выбранного предела измерения)
  - В диапазоне 1000 В: коэффициент амплитуды до 1,5
  - В прочих диапазонах: коэффициент амплитуды до 3,0.
  - Остаточное показание в 30 единиц младшего разряда при замкнутых накоротко щупах не повлияет на заявленную точность.
  - При измерениях с учетом постоянной компоненты (AC+DC) погрешность измерения = указанная в таблице погрешность + 1%.

**С. Постоянный ток**

Предел измерений	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
600 мкА	0,1 мкА	±(0,5%+3)	500 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм
6000 мкА	1 мкА		
60 мА	0,01 мА		
600 мА	0,1 мА	±(0,8%+3)	
10 А	10 мА	±(1,2%+3)	10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм

**Замечания:**

- В диапазоне ≤5 А:** допускаются непрерывные измерения
- В диапазоне >5 А:** допускаются измерения длительностью ≤10 секунд с перерывами не менее 15 минут.

**Д. Переменный ток**

Предел измерений	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
600 мкА	0,1 мкА	40Гц-10кГц: ±(1,0%+5) 10кГц-15кГц: ±(2%+5)	0,5 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм
6000 мкА	1 мкА		
60 мА	0,01 мА		
600 мА	0,1 мА	40Гц-10 кГц ±(1%+5) 10кГц-15 кГц ±(3%+5)	10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм
10 А	10 мА	40 Гц-5 кГц ±(2,0%+6)	10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм

**Замечания:**

- В диапазоне ≤5 А:** допускаются непрерывные измерения

- В диапазоне >5 А: допускаются измерения длительностью ≤10 секунд с перерывами не менее 15 минут.
- Дисплей
  - Истинные среднеквадратичные значения (действительны в интервале 10% - 95% выбранного предела измерения)
  - коэффициент амплитуды до 3,0.
  - Остаточное показание в 30 единиц младшего разряда при замкнутых накоротко щупах не повлияет на заявленную точность.
  - При измерениях с учетом постоянной компоненты (АС+DC) погрешность измерения = указанная в таблице погрешность + 1%.

### Е. Сопротивление

Предел измерений	Разрешение	Погрешность	Защита
600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,8\%+3)$ + сопротивление щупов и мультиметра	250 В
6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,5\%+2)$	
60 кОм	0,01 кОм		
600 кОм	0,1 кОм		
6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,8\%+2)$	
60 МОм	0,01 МОм	$\pm(1,2\%+3)$	

### Ф. Прозвонка электрических цепей

Диапазон	Разрешение	Защита от перегрузки
• )	1 Ом	250 В

#### Замечания:

- Напряжение в разомкнутой цепи около 1,2В.
- Звуковой сигнал не подается, если сопротивление проверяемой цепи больше 70 Ом.
- В условиях, соответствующих наличию разрывов в цепи (сопротивление цепи ≤70 Ом), подается непрерывный звуковой сигнал.

### Г. Проверка диодов

Диапазон	Разрешение	Защита от перегрузки
→	0,0001 В	250 В

#### Замечания:

- Напряжение в разомкнутой цепи около 2,7 В.
- Рабочий ток около 1 мА.

### Н. Емкость

Предел измерений	Разрешение	Погрешность	Защита
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(2,5\%+5)$	250 В
60 нФ	0,01 нФ		
600 нФ	0,0001 мкФ		
6 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(2\%+5)$	
60 мкФ	0,01 мкФ		
600 мкФ	0,0001 мФ		
6 мФ	0,001 мФ	$\pm(3\%+4)$	
		$\pm(5\%+4)$	

#### Замечания:

- На пределах измерений 6 нФ, 60 нФ и 600 нФ из результата следует вычитать емкость щупов, отображаемую на дисплее при разомкнутых щупах.

### И. Частота

Предел измерений	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
6 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,1\%+3)$	250 В
60 кГц	0,01 кГц		
600 кГц	0,1 кГц		
6 МГц	0,001 МГц		
60 МГц	0,01 МГц		

#### Замечания:

- Требования к среднеквадратичному значению амплитуды входного сигнала  $a$  таковы (при нулевой постоянной составляющей):
 

При частоте 10 Гц – 1 МГц:	$150 \text{ мВ} \leq a \leq 30 \text{ В}$
При частоте 1 МГц – 10 МГц:	$300 \text{ мВ} \leq a \leq 30 \text{ В}$
При частоте 10 МГц – 50 МГц:	$600 \text{ мВ} \leq a \leq 30 \text{ В}$
При частоте > 50 МГц:	не определена

### Ж. Температура

Шкала	Разрешение	Погрешность		Защита
		-40°C – 0°C	$\pm(8\%+5)$	
°C	1°C	0°C – 400°C	$\pm(1\%+3)$	250 В
		400°C – 1000°C	$\pm(1,5\%+3)$	
		-40°F – 32°F	$\pm(8\%+5)$	
°F	1°F	32°F – 752°F	$\pm(1,5\%+5)$	
		752°F – 1832°F	$\pm(2,5\%+5)$	

#### Замечание:

- Входящая в комплект поставки точечная контактная термопара подходит для измерения температур ниже 230°C. Если вы хотите измерять температуры выше 230°C, вы можете использовать проволочную термопару.

### К. Проверка транзисторов

Положение переключателя	Разрешение	Защита от перегрузки	Замечания
hFE	1 β	500 мА, 250 В, быст-родействующий коллектор-плавкий предохранитель, 5x20 мм 200 мА, 250 В, быст-родействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм	Напряжение коллектор-эмиттер $V_{ce} \approx 2,2 \text{ В}$ , ток базы $I_{b0} \approx 10 \text{ мкА}$ Максимальное значение β 1000

### Техническое обслуживание

В этом разделе дана основная информация по техническому обслуживанию мультиметра, включая инструкцию по замене батареи и предохранителей

#### ⚠ Предупреждение

Пожалуйста, не пытайтесь ремонтировать или обслуживать Ваш мультиметр, если вы не обладаете соответствующей квалификацией и не имеете информации по калибровке, тестированию и обслуживанию прибора. Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра не допускайте попадания воды внутрь корпуса прибора.

### А.Общее обслуживание

- Периодически протирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивов и растворителей.
- Прочищайте гнезда выводов ватным тампоном с моющим средством, поскольку грязь или влага могут повлиять на показания прибора.
- Выключайте мультиметр, когда он не используется.
- Вытаскивайте батарею всякий раз, когда прибор не используется в течение долгого времени.
- Не используйте и не храните мультиметр в местах с повышенной влажностью, температурой, опасностью взрыва или возгорания, сильным магнитным полем.

### В. Замена предохранителей (см. рисунок 12)

#### ⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или дугowym пробоем, получения травм или повреждения мультиметра, используйте ТОЛЬКО установленные техническими требованиями предохранители в соответствии с изложенной ниже процедурой.

Для замены предохранителей выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **POWER**, чтобы выключить мультиметр, отсоедините шнур питания и все подключения к гнездам прибора.
2. Предохранитель 1 (F1): выверните винты из розетки электропитания на задней стороне мультиметра. Удалите предохранитель, аккуратно поддев и освободив один из его концов и затем вытащив предохранитель из держателя. Потом вставьте новый предохранитель.  
Предохранители 2 и 3 (F2, F3): с помощью монеты откройте отделение для принадлежностей в верхней части передней панели. Там вы увидите отделение предохранителей. Откройте его для замены предохранителей 2 и 3. Удалите предохранитель, аккуратно поддев и освободив один из его концов и затем вытащив предохранитель из держателя. После

чего вставьте новый предохранитель.

Предохранитель 4 (F4): Этот предохранитель расположен у выключателя электропитания. Удалите его, аккуратно поддев и освободив один из его концов и затем вытащив предохранитель из держателя. Потом вставьте новый предохранитель.

- Для замены используйте предохранители ТОЛЬКО того же типа и с такими же техническими характеристиками:  
 Предохранитель 1: 200 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм (электропитание, AC220V).  
 Предохранитель 2: 10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм (вход А).  
 Предохранитель 3: 500 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм (вход  $\mu$ A, mA).  
 Предохранитель 4: 200 мА, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм (вход hFE).

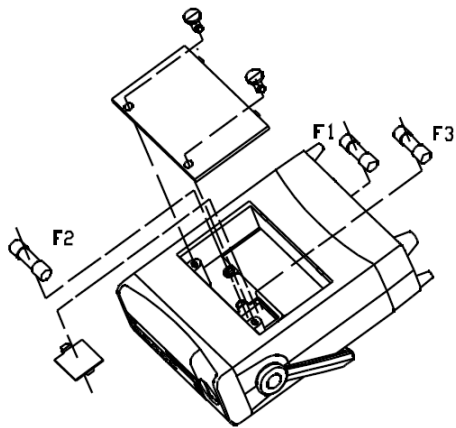



Рисунок 12

Необходимость в замене предохранителей возникает редко. Перегорание предохранителей всегда является результатом неправильных действий при работе с прибором.

**С. Замена батарей питания** (рисунок 13)

**⚠ Предупреждение**

Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплей появляется индикатор разряженной батареи «».

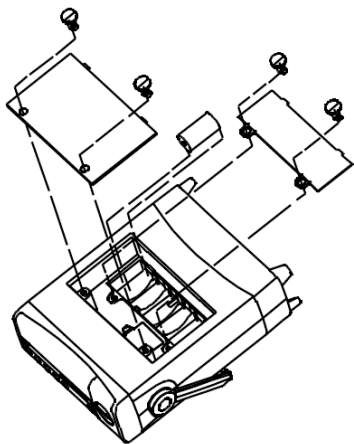


Рисунок 13

Для замены батарей выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку **POWER**, чтобы выключить мультиметр, отсоедините шнур питания и все подключения к гнездам прибора.
- С помощью монеты откройте отделение для принадлежностей в верхней части передней панели мультиметра
- С помощью монеты откройте батарейный отсек внутри отделения для принадлежностей.
- Вытащите из батарейного отсека все батареи.
- Вставьте 6 новых батарей на 1,5 В (R14).
- Вставьте на место крышку батарейного отсека и крышку отделения для принадлежностей.

**Последовательные порты RS232C и USB**

**Системные требования для установки программы интерфейса UT-803**

Для использования программы интерфейса UT-803 вам потребуется компьютер и программное обеспечение со следующими характеристиками:

- Персональный компьютер IBM PC с процессором 80486 или более мощным и монитором, обеспечивающим разрешение 600 x 800 или выше.
- Операционная система Microsoft Windows 95 или более поздние версии
- Оперативная память – не меньше 8 Мб
- Свободное дисковое пространство – не меньше 8 Мб
- Возможность доступа к локальному или сетевому приводу компакт-дисков.
- Свободный последовательный порт.
- Мышь или другое позиционирующее устройство, поддерживаемое операционной системой Windows

**Последовательный порт RS232C**

**А. Подключение мультиметра к компьютеру** (см. рисунок 14)

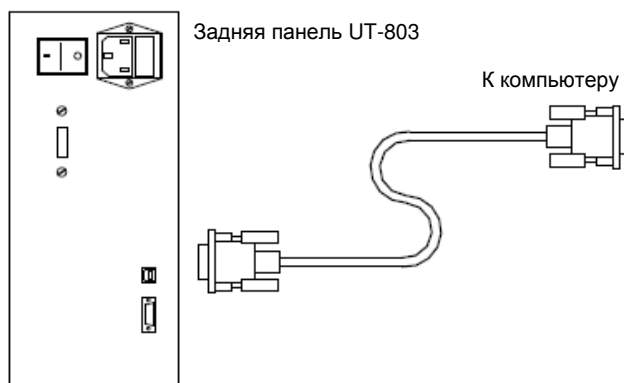


Рисунок 14

**В. Кабель порта RS232C**

Мультиметр 9-контактный разъем типа D-sub (вилочная часть)	Компьютер	
	9-контактный разъем типа D-sub (розеточная часть)	25-контактный разъем типа D-sub (розеточная часть)
1 (DCD)	1 (DCD)	8 (DCD)
2 (RXD)	3 (TXD)	2 (TXD)
3 (TXD)	2 (RXD)	3 (RXD)
4 (DTR)	4 (DTR)	20 (DTR)
5 (SG)	5 (SG)	7 (SG)
6 (DSR)	6 (DSR)	6 (DSR)
7 (RTS)	7 (RTS)	4 (RTS)
8 (CTS)	8 (CTS)	5 (CTS)
9 (RI)	9 (RI)	22 (RI)

**С. Настройки последовательного порта RS232C**

По умолчанию последовательный порт RS232C имеет следующие настройки:

Скорость передачи данных	19200 бод
Стартовый бит	1
Стоповый бит	1
Биты данных	7
Четность	нечетная

**Последовательный порт USB**

**А. Подключение мультиметра к компьютеру** (см. рисунок 15)

**В. Настройки последовательного порта USB**

Перед подключением мультиметра к компьютеру установите на компьютер драйвер последовательного порта USB в соответствии с инструкцией с компакт-диска «Инструкция по установке на компьютер и программное обеспечение».

Проверьте, появился ли последовательный порт USB в Control Panel => System => Device Manager (Панель управления => Система => Диспетчер устройств) Подключите мультиметр к компьютеру, удостоверившись, что для этого используется один и тот же порт.

За инструкцией по установке и использованию **программы интерфейса UT-803**, пожалуйста, обратитесь к компакт-диску «**Инструкция по установке на компьютер и программное обеспечение**».

В соответствии с требованиями ограничений источника питания мультиметр должен получать питание от того же самого порта USB.

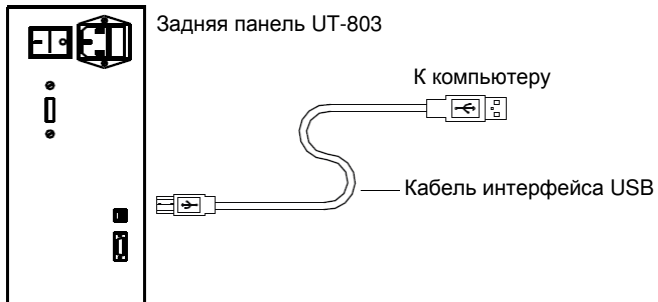


Рисунок 15