

# Цифровые мультиметры UT-602/603

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Комплект поставки.....	1
Информация по безопасности.....	1
Правила по безопасной работе.....	1
Международные электрические символы.....	1
Передняя панель мультиметра.....	2
Функциональные кнопки.....	2
Символы дисплея.....	2
Измерения.....	2
А. Измерение сопротивления.....	2
В. Проверка диодов и звуковая прозвонка.....	2
С. UT-603: Измерение емкости конденсаторов.....	3
D. Измерение индуктивности.....	3
E. Измерение hFE транзисторов.....	3
Общие характеристики.....	3
Спецификация.....	3
А. Сопротивление.....	4
В. Диоды и звуковая прозвонка.....	4
С. UT-603: Емкость конденсаторов.....	4
D. Индуктивность.....	4
E. Транзисторный тест.....	4
Уход за прибором.....	4
А. Общие положения.....	4
В. Замена батареи питания.....	4
С. Замена предохранителя.....	4

## ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция содержит информацию по безопасности и соответствующие предупреждения. Пожалуйста, внимательно читайте описание и соблюдайте все положения в пунктах **Предупреждения и Замечания**.

### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током перед началом работы внимательно прочитайте разделы **Информация по безопасности** и **Правила по безопасной работе**.

Цифровые мультиметры моделей UT-602 и UT-603 (далее мультиметры) являются современными ручными измерительными приборами с 3 ½ разрядным ЖК.

UT-602 предназначен для измерения индуктивности, UT-603 – для измерения индуктивности и емкости. Обе модели также имеют возможность измерения сопротивления, тест диодов, звуковую прозвонку, измеряют hFE транзисторов. UT-602 имеет кнопку фиксации показаний.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Откройте упаковку и выньте мультиметр. Проверьте наличие следующих аксессуаров:

1. Инструкции по эксплуатации 1 шт.
2. Измерительных крокодилов 1 пара
3. Батареи 9В 1 шт.

## ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр удовлетворяет стандартам EMC EN61326. Использование прибора допускается только в соответствии с настоящей инструкцией, в противном случае защита, обеспечиваемая мультиметром, может быть ослаблена.

В данной инструкции пункты **Предупреждение** относятся к условиям или действиям, которые представляют собой опасность для пользователя или могут вызвать повреждение мультиметра или испытуемого оборудования.

Пункты **Замечание** указывают на информацию, на которую пользователь должен обратить внимание.

## ПРАВИЛА ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

### Предупреждение

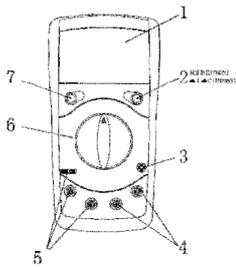
Во избежание поражения электрическим током или возможного повреждения мультиметра или тестируемого оборудования необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед использованием осмотрите корпус мультиметра. Не используйте мультиметр, если его корпус имеет повреждение или отсутствующие детали. 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 случае повреждения щупов замените их на исправные до начала работы.
- Не подавайте на вход между гнездами, или между землей и любым из гнезд, напряжение, превышающее максимально допустимое.
- Не изменяйте положение переключателя функций, не отключив щупов от измеряемой схемы.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с напряжениями свыше 60В для постоянного и 30В для переменного напряжения.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов и выбора 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 влаги.
- Работая со щупами, держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед измерением сопротивлений, проводимости, тока, емкости конденсаторов, прозвонкой соединений 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 батарею на свежую. С разряженной батареей мультиметр может давать неправильные показания, что может привести к повреждению прибора и электрическому шоку пользователя.
- Перед тем, как открыть крышку мультиметра, выключите его, выньте щупы из гнезд и отсоедините термоду.
- При сервисном обслуживании прибора используйте для замены точно такие же детали, какие используются в самом приборе.
- Запрещается вносить в схему прибора какие-либо изменения.
- Для очистки корпуса прибора использовать только мягкую ткань и мягкие моющие средства. Недопустимо использовать для очистки растворители и абразивные вещества.
- Мультиметр предназначен для использования в помещении.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батареи могут течь. Если обнаружится утечка электролита из батареи, немедленно замените ее. Вытекший электролит способен вывести мультиметр из строя.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

	Заземление
	Двойная изоляция
	Индикация разряда батареи
	Звуковая прозвонка соединений
	Диодный тест
	Измерение емкости конденсаторов
	Измерение индуктивности
	Предохранитель
	Предупреждение. См. инструкцию по эксплуатации
	Соответствие стандарту Европейского союза

## ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ МУЛЬТИМЕТРА

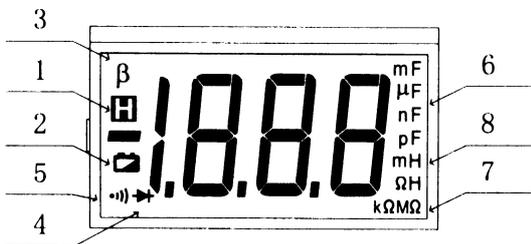


1. ЖК дисплей
2. Кнопка фиксации показаний (UT-602) или переключения L-C (UT-603)
3. Транзисторное гнездо
4. Входные гнезда для измерения сопротивления, диодов, звуковой прозвонки
5. Входные гнезда для емкости и индуктивности
6. Поворотный переключатель
7. Кнопка вкл/выкл

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

Кнопка	Выполняемая функция
<b>POWER</b>	Включение и выключение мультиметра
<b>HOLD</b> (UT-602)	Фиксация показаний дисплея, отображается символ <b>H</b>
<b>L - C</b> (UT-603)	Служит для переключения режимов между индуктивностью и емкостью

## СИМВОЛЫ ДИСПЛЕЯ



№	Символ	Значение
1	<b>H</b>	Режим фиксации показаний дисплея
2		Разряженная батарея ⚠ Немедленно замените батарею на свежую. С разряженной батареей мультиметр может показать неправильное значение напряжения, что может привести к повреждению прибора и электрическому шоку пользователя
3	<b>β</b>	Режим транзисторного теста
4		Диодный тест
5		Режим прозвонки соединений
6	<b>pF</b> <b>nF</b> <b>μF</b> <b>mF</b>	F: Фарад – единица измерения емкости pF: $1 \times 10^{-12}$ F или 0.000 000 000 001F nF: $1 \times 10^{-9}$ F или 0.000 000 001F μF: $1 \times 10^{-6}$ F или 0.000 001F mF: $1 \times 10^{-3}$ F или 0.001F
7	<b>Ω</b> <b>kΩ</b> <b>MΩ</b>	Ω: Ом – единица измерения сопротивления kΩ: $1 \times 10^3$ Ω или 1000 Ом MΩ: $1 \times 10^6$ Ω или 1000 000 Ом
8	<b>H</b> <b>mH</b>	H: Генри – единица измерения индуктивности mH: $1 \times 10^{-3}$ Ω или 0.001 Генри

## ИЗМЕРЕНИЯ

## А. Измерение сопротивления (рис.3)

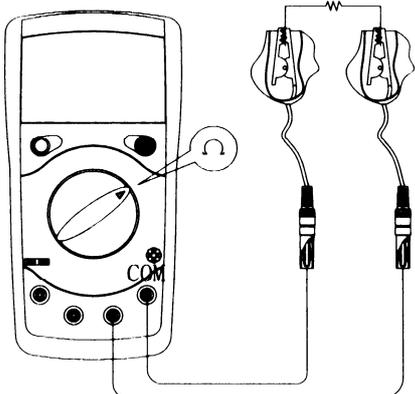


Рис. 3

## ⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Для измерения сопротивления:

1. Установите красный щуп в гнездо **Ω** **Ω**, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел **Ω**
3. Подсоедините щупы к измеряемому сопротивлению

На дисплее появится измеренная величина.

## Замечание

- Тестовые щупы могут вносить дополнительное сопротивление 0,1 ~ 0,3 Ом. Для компенсации этого сопротивления на нижних пределах (20 Ом и 200 Ом) замкните накоротко щупы. Полученную величину вычитайте из показаний для компенсации погрешности.
- Для высоких сопротивлений (более 1 МОма) измерение может занять несколько секунд.
- При разомкнутых щупах на дисплее отображается «1» в старшем разряде.
- По окончании измерений отсоедините щупы от сопротивления.

## В. Проверка диодов и звуковая прозвонка (рис. 4)

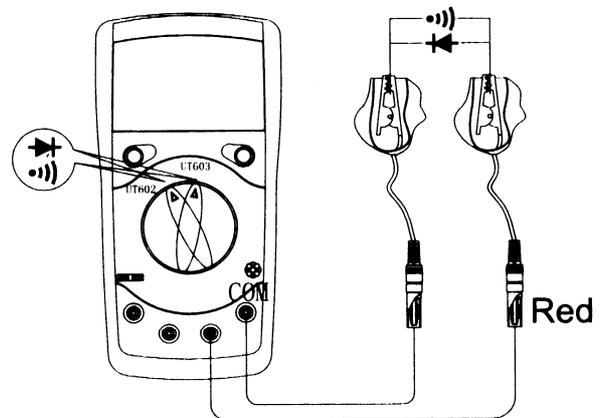


Рис. 4

## ⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра выключите питание измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

## Проверка диодов.

Используйте этот тест для проверки диодов и полупроводниковых переходов транзистора. Проводится измерение напряжения на открытом переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.

Для измерения диодов:

1. Установите красный щуп в гнездо **Ω** **Ω**, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на предел **Ω**
3. Подсоедините щупы к измеряемому диоду, для прямого включения красный щуп к аноду, а черный к катоду. На дисплее появится величина прямого падения напряжения.

## Замечание

- Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.
- При обратном включении на дисплее отобразится «1» в старшем разряде.
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемого перехода.

## Звуковая прозвонка.

Для звуковой прозвонки:

1. Установите красный щуп в гнездо **Ω** **Ω**, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на предел **Ω**
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
4. Если сопротивление измеряемой цепи менее 10 Ом звучит сигнал. Звукового сигнала не будет, если сопротивление цепи более 70 Ом, это означает обрыв соединения. В диапазоне от 10 Ом до 70 Ом сигнал может звучать или не звучать.
5. На дисплее отображается сопротивление измеряемой цепи.

**Замечание**

- При разомкнутых щупах на дисплее отобразится «1» в старшем разряде.
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемой цепи.

**С. UT-603: Измерение емкости конденсаторов (рис.5)**

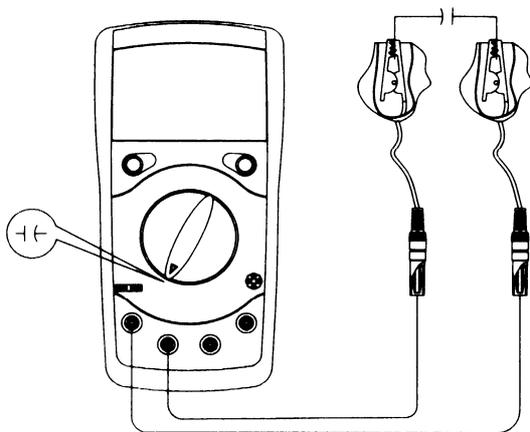


Рис.5

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения мультиметра выключите питание измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы. Перед началом измерения емкости померяйте постоянное напряжение, чтобы убедиться, что все емкости разряжены.

Пределы измерения емкости: 2.000nF, 20.00nF, 200.0nF, 2.000µF, 20.00µF, 200.0µF, 600.0µF

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел **F** (←). Если измеряемая величина заранее не известна установите переключатель на минимальный предел 2.000nF и увеличивайте предел пошагово для получения показаний. «1» в старшем разряде – превышение предела.
2. Установите красный щуп в гнездо **+**, черный – в гнездо **-** для конденсаторов с малым размером используйте гнездо для измерений.
3. Подсоедините красный щуп к положительному, а черный – к отрицательному выводу конденсатора.
4. На дисплее появится измеренная величина.

**Замечание**

- Для уменьшения погрешности выводы конденсатора должны быть по возможности короткими
- Мультиметр не может контролировать качество конденсаторов.
- Если тестируемый конденсатор имеет утечку или поврежден, показания могут быть нестабильны.
- По окончании измерений отсоедините щупы от конденсатора.

**D. Измерение индуктивности (рис. 6)**

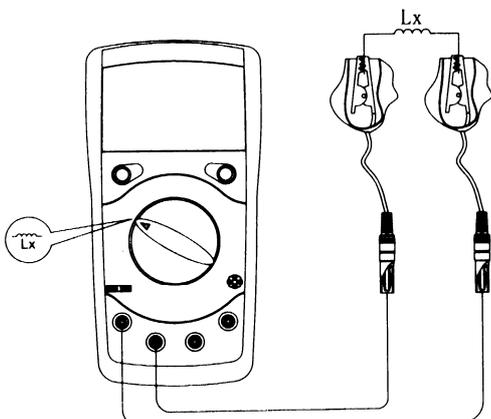


Рис. 6

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел **Lx**.
2. Если измеряемая величина заранее неизвестна установите переключатель на максимальный предел. Уменьшайте предел пошагово для получения показаний.
3. Установите тестовые щупы в гнезда для измерений.
4. Для UT-603 кнопка переключения L-C должна быть в положении L (отжата).
5. На дисплее появится измеренная величина.

**Замечание**

- На пределе 2mH замкните щупы накоротко. На дисплее отобразится величина погрешности. Для получения правильного значения необходимо вычесть ее из показаний.
- Для уменьшения погрешности выводы индуктивности должны быть по возможности короткими.
- Мультиметр не может контролировать качество индуктивности.
- По окончании измерений отсоедините щупы от индуктивности и входных гнезд мультиметра.

**E. Измерение hFE транзисторов (рис.7)**

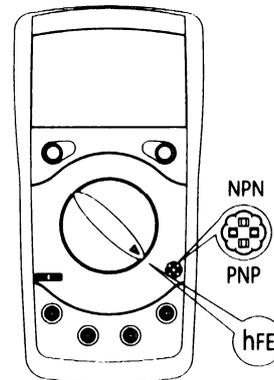


Рис.7

Для измерения транзисторов:

1. Установите поворотный переключатель на предел **hFE**
2. Установите транзистор в гнездо для измерения в соответствии с его проводимостью NPN или PNP
3. На дисплее отображается измеряемая величина.

**Замечание**

По окончании измерений удалите транзистор из гнезда.

**ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

<b>⚠</b> Защита предохранителем гнезд индуктивности (UT-602) и индуктивности и емкости (UT-603)	0,315A 250V ф5x20мм
Максимум дисплея	1999
Скорость измерений	2~3 раза в секунду
Полярность автоматическая	Символ "—"
Индикация перегрузки	"1" в старшем разряде
Температура	Рабочая: 0°C ~ 40°C Хранения: -10°C ~ 50°C
Относительная влажность	≤75%, 0°C ~ 30°C ≤50%, 31°C ~ 40°C
Высота	Рабочая: до 2000м Хранения: до 10000м
Батарея питания	9В КРОНА 1 шт.
Индикация разряда батареи	Символ
Режим фиксации показаний дисплея	Символ <b>H</b>
Полярность автоматическая	Символ "—"
Размеры (ГxШxВ)	172x83x38
Вес	~310гр с батареей
Соответствие стандартам безопасности	EMC EN61326
Сертификация	CE

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

Точность указывается как ± % от измеренного ± количество единиц младшего разряда, гарантируется на срок 1 год.  
 Рабочая температура: 23°C ± 5°C  
 Относительная влажность: ≤75%.  
 Температурный коэффициент: 0,1x(указанная точность)/1°C

**А. Сопротивление**

Предел	Разрешение	Точность	
		UT-602	UT-603
20Ω	0.01Ω	±1%±5	–
200Ω	0.1Ω	±0.8%±3	
2кΩ	1Ω	±0.8%±1	
20кΩ	10Ω		
200кΩ	100Ω		
2МΩ	1кΩ		
20МΩ	10кΩ	±[2%(показания – 12)+5]	
2000МΩ	1МΩ	для оценки	–

**Замечания**

- Защита от перегрузки 250В на всех пределах.
- При короткозамкнутых щупах на пределе 20МОм отображается число 12, это нормально. Для получения верного значения измерения необходимо вычесть эту величину из показаний.
- Тестовые щупы могут вносить дополнительное сопротивление. Для компенсации этого сопротивления на нижних пределах (20 Ом, 200 Ом) замкните накоротко щупы. Полученную величину вычитайте из показаний.

**В. Диоды и звуковая прозвонка**

Функция	Предел	Разрешение	Замечания
Диод	→	1мВ	На открытых щупах ~ 5,8В ток ~ 1мА
Прозвонка	• )	1Ω	Сигнал при сопротивл. менее 10Ω

Защита 250В на всех пределах

**С. UT-603: Емкость конденсаторов**

Предел	Разрешение	Точность	Тестовая частота/напряжение
2.000nF	0.001nF	±1%±5	1кГц / 150мВ
20.00nF	0.01nF		
200.0nF	0.1nF		
2.000μF	0.001μF	±4%±5	100Гц / 15мВ
20.00μF	0.01μF		
200.0μF	0.1μF		
600.0μF	0.001mF		
		для оценки	100Гц / 1.5мВ

**Замечания**

- Защита от перегрузки: предохранитель 0,315А 250В ф5 x 20мм
- $1F = 10^3mF = 10^6μF = 10^9nF = 10^{12}pF$
- Перед началом измерений необходимо полностью разрядить конденсаторы.
- При измерении на пределе 2nF из показаний необходимо вычесть значения емкости при разомкнутых щупах без конденсатора.

**Д. Индуктивность**

Предел	Разрешение	Точность		частота / ток
		UT-602	UT-603	
2mH	0.001mH	±2%±8		1кГц / 150мкА
20 mH	0.01mH			
200 mH	0.1mH			
2H	0.001H	±5%±5		100Гц / 15мкА
20H	0.01H	±5%±15		
200H	0.1H	для оценки		

**Замечания**

- Защита от перегрузки: предохранитель 0,315А 250В ф5 x 20мм
- $1H = 10^3mH = 10^6μH$

**Е. Транзисторный тест**

Предел	Разрешение	Условия	Замечания
hFE	1β	Vce ~ 5.8В Ibo ~ 10мкА	0 ~ 1000β

**УХОД ЗА ПРИБОРОМ**

В данном разделе описываются основные процедуры, включая замену батареи и предохранителей

**⚠ Предупреждение**

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

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра избегайте попадания жидкости внутрь прибора.

**А. Общие положения**

- Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягкими моющими веществами. Не используйте растворители и абразивы.
- Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.
- Если прибор не используется, выключите его кнопкой POW-ER, а если прибор не используется долгое время, выньте из него батарею питания.
- Не храните мультиметр в местах повышенной влажности, температуры, в присутствии горючих веществ и сильных магнитных полей.

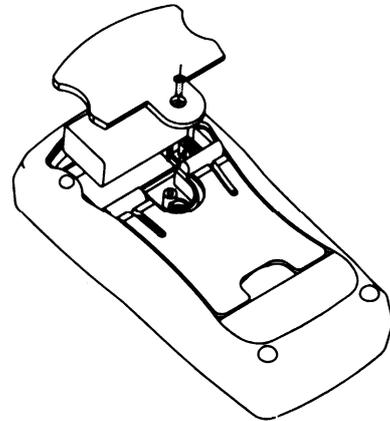
**В. Замена батареи питания (рис. 8)**

Рис. 8

**⚠ Предупреждение**

Во избежание ошибочного считывания показаний прибора и получения вследствие этого электрической травмы замените батарею питания, как только на дисплее появится знак .

Для замены батареи проделайте следующее:

1. Выключите прибор и отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
2. Выкрутите винт батарейного отсека и снимите крышку.
3. Удалите батарею.
4. Установите свежую батарею 9В тип КРОНА (NEDA1604 или 6F22 или 006P).
5. Закройте батарейный отсек и закрутите винт.

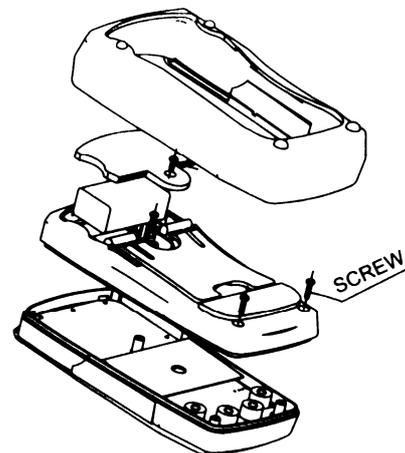
**С. Замена предохранителя (рис. 9)**

Рис. 9

**⚠ Предупреждение**

Во избежание получения электрического шока или короткого замыкания и повреждения мультиметра используйте только указанные предохранители в соответствии со следующей процедурой:

Для замены предохранителя:

1. Выключите прибор и отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
2. Выньте прибор из холстера.
3. Выкрутите винт батарейного отсека и снимите крышку и удалите батарею.
4. Выкрутите винт внутри батарейного отсека, а также два винта на задней крышке и отделите заднюю часть корпуса.
5. Аккуратно выньте сгоревший предохранитель, поднимая его за один конец из гнезда держателя.
6. Установите на его место новый с идентичными параметрами, убедитесь, что предохранитель встал на место.  
Предохранитель 0,315А 250В ф5х20мм
7. Соедините заднюю и переднюю части корпуса и закрутите винты.
8. Установите батарею, закройте крышку батарейного отсека и закрутите винт.
9. Оденьте холстер на мультиметр.

Мультиметр редко нуждается в замене предохранителя. Выгорание предохранителя всегда является следствием ошибочных действий пользователя.