

# Цифровой мультиметр UT-601

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Комплект поставки.....	1
Информация по безопасности.....	1
Правила по безопасной работе.....	1
Международные электрические символы.....	1
Передняя панель мультиметра.....	1
Функциональные кнопки.....	1
Символы дисплея.....	2
Измерения.....	2
А. Измерение сопротивления.....	2
В. Измерение емкости конденсаторов.....	2
С. Проверка диодов и звуковая прозвонка.....	2
D. Измерение hFE транзисторов.....	3
Общие характеристики.....	3
Спецификация.....	3
А. Сопротивление.....	3
В. Емкость конденсаторов.....	3
С. Диоды и звуковая прозвонка.....	3
D. Транзисторный тест.....	3
Уход за прибором.....	3
А. Общие положения.....	3
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**.

Цифровой мультиметр моделей UT-601 (далее мультиметр) является современным ручным измерительным прибором с 3 ½ разрядным ЖК дисплеем. UT-601 предназначен для измерения емкости и сопротивления в широких пределах. Также есть режим звуковой прозвонки теста диодов и транзисторов.

## 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 испытываемого 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:

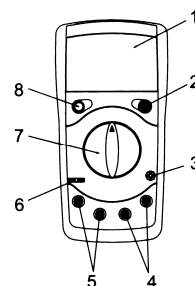
- Перед использованием осмотрите корпус мультиметра. Не используйте мультиметр, если его корпус имеет повреждение или отсутствующие детали. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Осмотрите щупы, не имеют ли они повреждений изоляции или оголенных металлических частей. Проверьте, 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 термопару.
- 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
	Предохранитель
	Предупреждение. См. инструкцию по эксплуатации
	Соответствие стандарту Европейского союза

## ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ МУЛЬТИМЕТРА

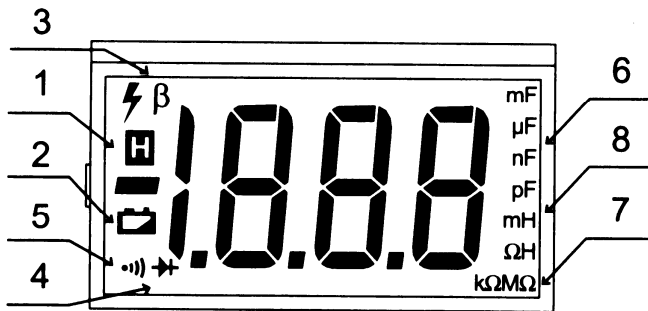


1. ЖК дисплей
2. Регулятор установки нуля емкости
3. Транзисторное гнездо
4. Входные гнезда для измерения сопротивления, диодов, звуковой прозвонки
5. Входные гнезда для емкости
6. Поворотный переключатель
7. Кнопка вкл/выкл

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

Кнопка	Выполняемая функция
POWER	Включение и выключение мультиметра

## СИМВОЛЫ ДИСПЛЕЯ



№	Символ	Значение
1	Н	Фиксация показаний дисплея (не используется)
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	β	Режим транзисторного теста
4	→ —	Диодный тест
5	•• )	Режим прозвонки соединений
6	pF nF μF mF	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	Ω kΩ MΩ	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	H mH	H: Генри – единица измерения индуктивности mH: $1 \times 10^{-3}$ Ω или 0.001 Генри (не используется)

## ИЗМЕРЕНИЯ

## А. Измерение сопротивления (рис.3)

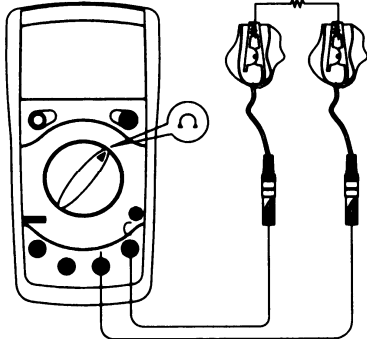


Рис. 3

## ⚠ Предупреждение

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

Пределы измерения сопротивления: 20.00Ω, 200.0Ω, 2.000kΩ, 20.00kΩ, 200.0kΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ, 200.0MΩ, 2000MΩ.

Для измерения сопротивления:

1. Установите красный щуп в гнездо  $\bullet\bullet|)$  →|—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 ~ 0,3Ом. 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 1МОма) измерение может занять несколько секунд.
- При разомкнутых щупах на дисплее отображается «1» в старшем разряде.
- По окончании измерений отсоедините щупы от сопротивления.

## В. Измерение емкости конденсаторов (рис.4)

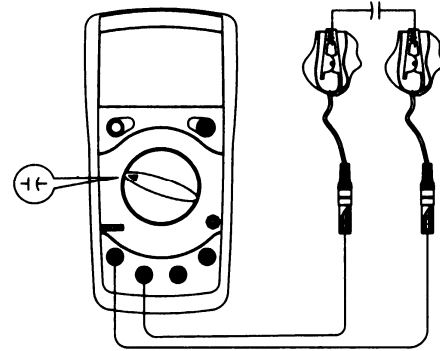


Рис. 4

## ⚠ Предупреждение

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

Пределы измерения емкости: 200.0pF, 2.000nF, 20.00nF, 200.0nF, 2.000μF, 20.00μF, 200.0μF, 2000μF, 20.00mF

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел F→|—. Если измеряемая величина заранее не известна установите переключатель на минимальный предел 200pF 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. При измерении на пределах 200.0pF, 2.000nF и 20.00nF при разомкнутых щупах на дисплее возможно появление показаний. Они обнуляются регулятором установки нуля емкости.
5. 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.

## С. Проверка диодов и звуковая прозвонка (рис. 5)

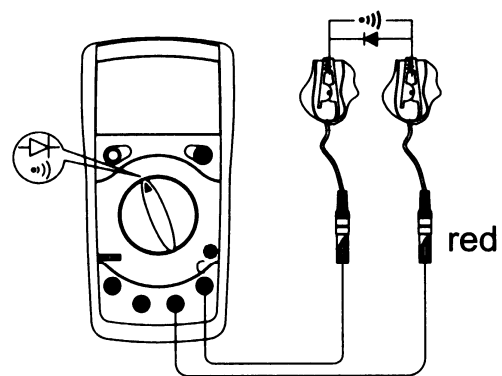


Рис. 5

## ⚠ 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 →|—••|), а черный щуп в гнездо COM

- Установите поворотный переключатель на предел  $\rightarrow \bullet \bullet \bullet$ )
- 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:

- Установите красный щуп в гнездо  $\Omega \rightarrow \bullet \bullet \bullet$ ) а черный щуп в гнездо **COM**
- Установите поворотный переключатель на предел  $\rightarrow \bullet \bullet \bullet$ )
- Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
- Если сопротивление измеряемой цепи менее 10 Ом звучит сигнал. Звукового сигнала не будет, если сопротивление цепи более 120 Ом, это означает обрыв соединения. В диапазоне от 10 Ом до 120 Ом сигнал может звучать или не звучать.
- 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.

**D. Измерение hFE транзисторов (рис.6)**

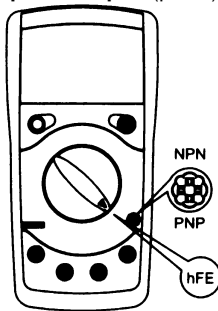


Рис.6

Для измерения транзисторов:

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

**Замечание**

По окончании измерений удалите транзистор из гнезда.

**ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Защита предохранителем гнезд емкости	0,315А 250В 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
Режимы переключения пределов	Ручные
Полярность автоматическая	Символ "—"
Размеры (ГxШxВ)	172 x 83 x 38
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

**A. Сопротивление**

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
20.00Ω	0.01Ω	±1%±5	250В
200.0Ω	0.1Ω	±0.8%±3	
2.000кΩ	1Ω	±0.8%±1	
20.00кΩ	10Ω		
200.0кΩ	100Ω		
2.000МΩ	1кΩ		
20.00МΩ	10кΩ	±1%±2	
200.0МΩ	0.1МΩ	±[5%(показания – 10)+10]	
2000МΩ	1МΩ	для оценки	

**Замечания**

- 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.

**B. Емкость конденсаторов**

Предел	Разрешение	Точность	Тестовая частота	
200.0pF	0.1pF	±0,5%±10	800Гц	
2.000nF	1pF			
20.00nF	0.01nF			
200.0nF	0.1nF		80Гц	
2.000μF	0.001μF		±2%±2	8Гц
20.00μF	0.01μF			
200.0μF	0.1μF			
2.000mF	0.001mF			
20.00mF	0.01mF			

**Замечания**

- Защита от перегрузки: предохранитель 0,315А 250В ф5 x 20мм
- 1F = 10<sup>3</sup>mF = 10<sup>6</sup>μF = 10<sup>9</sup>nF = 10<sup>12</sup>pF
- Перед началом измерений необходимо полностью разрядить конденсаторы.
- Если не удастся точно установить ноль регулятором, то необходимо вычесть величину погрешности из показаний измерения.

**C. Диоды и звуковая прозвонка**

Функция	Предел	Разрешение	Замечания
Диод	$\rightarrow \bullet$	1мВ	На открытых щупах ~ 2,8В
Прозвонка	$\bullet \bullet \bullet$ )	1Ω	Сигнал при сопротивл. менее 120Ω

Защита 250В на всех пределах

**D. Транзисторный тест**

Предел	Разрешение	Условия	Замечания
hFE	1β	Vce ~ 2.8В Ibo ~ 10мкА	0 ~ 1000β

Защита 250В

**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.

**A. 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 POWER, 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. 7)

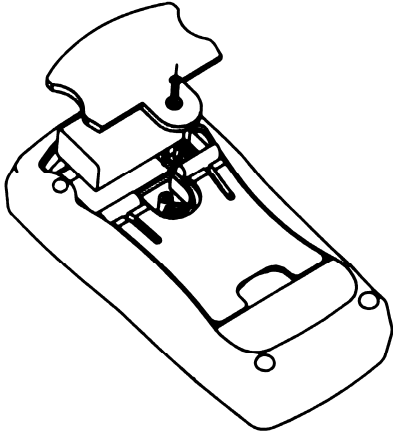



Рис. 7

#### ⚠ 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 сделайте 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. 8)

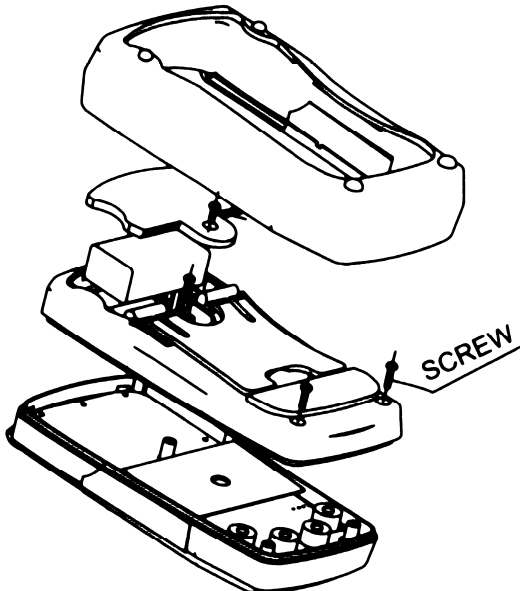


Рис. 8

#### ⚠ 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.