

ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ UT60F, UT60G

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Информация о безопасном использовании прибора

Данный прибор удовлетворяет требованиям по защите и имеет двойную изоляцию. Эксплуатация прибора должна производиться в соответствии с данной инструкцией, в противном случае возможна поломка прибора или поражение пользователя электрическим током. Для предупреждения подобных нежелательных случаев необходимо соблюдать следующие правила:

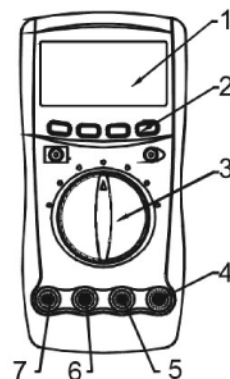
- Перед включением прибора необходимо осмотреть его корпус и удостовериться в отсутствии его повреждений и в целостности гнезд для подключения щупов.
- Осмотрите щупы на предмет повреждения их изоляции или наличия оголенных частей. Если это обнаружилось, замените щупы.
- Не подавайте на входы прибора превышающие допустимые напряжения и токи.
- Не изменяйте режим работы прибора без отсоединения щупов от объекта измерения. Правильно выбирайте режим измерения.
- Соблюдайте повышенные меры безопасности при работе с постоянным напряжением выше 60В и переменным – выше 30В.
- Не эксплуатируйте и не храните прибор при высокой влажности, температуре, а также во взрывоопасной атмосфере и при сильных магнитных полях.
- Перед проведением измерения тока, емкости, сопротивления, проводимости, прозвоном соединений или тестом диодов отключите питание от объекта измерения и дождитесь разряда конденсаторов при их наличии.
- При появлении на дисплее значка разряда батареи  как можно быстрее замените ее на свежую. При разряженной батарее прибор может показывать неправильные значения измеряемых величин. Также периодически проверяйте состояние батареи, т.к. возможна утечка электролита, что может привести к коррозии и выходу прибора из строя. Если прибор длительное время не эксплуатируется, рекомендуется вынуть из него батареи питания.
- Перед проведением сервисного обслуживания прибора, связанного с открытием его корпуса, выключите его питание и отсоедините все кабели и щупы.
- Для очистки корпуса прибора рекомендуется использовать мягкую ткань и моющие средства мягкого действия. Не допускается использовать абразивные вещества и растворители.

Международные электрические символы

	Переменный или постоянный ток
	Постоянный ток (DC)
	Переменный ток (AC)
	Заземление
	Двойная изоляция
	Разряженная батарея питания
	Проверка цепи на наличие обрыва (прозвонка цепи)
	Диод
	Плавкий предохранитель
	Предупреждение. Обратитесь к инструкции по эксплуатации
	Соответствие стандартам Европейского союза

Внешний вид мультиметра

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Функциональные кнопки
3. Поворотный переключатель
4. Гнездо $\text{HzV}\Omega$:
Вход для измерений напряжения, частоты, сопротивления, емкости, проверки диодов и прозвонки электрических цепей.
5. Гнездо COM:
Гнездо общего провода для всех измерений
6. Модель UT-60F: гнездо $\mu\text{A mA}$:
Вход для измерений тока μA (в микроамперах) и mA (в миллиамперах).
7. Модель UT-60G: гнездо $\text{mA } ^\circ\text{C}$:
Вход для измерений тока mA (в миллиамперах) и температуры.



Поворотный переключатель

В приведенной ниже таблице представлена информация о положениях поворотного переключателя.

Положение переключателя	Функция
V	Измерение постоянного и переменного напряжения
$\Omega \rightarrow \text{diode} \rightarrow \text{continuity}$	Ω : измерение сопротивления $\rightarrow$: проверка диодов continuity : прозвонка цепей
C	Измерение емкости
Hz	Измерение частоты
$^{\circ}\text{C}$	Измерение температуры (только UT-60G)
μA	Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне 0,1 мкА – 4,000 мА (только UT-60F)
mA	Модель UT-60F: Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне 0,01 мА – 400,0 мА Модель UT-60G: Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне 0,01 мА – 600,0 мА
A	Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне 10 мА – 10,00 А

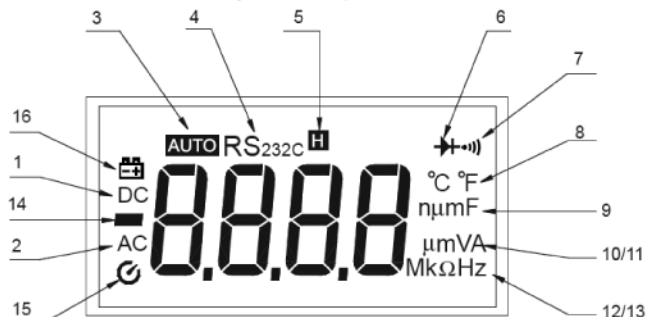
Функциональные кнопки

В приведенной ниже таблице представлена информация о назначении функциональных кнопок.

Кнопка	Режим измерения	Выполняемые действия
	Подсветка дисплея	Нажмите один раз для включения подсветки дисплея. Подсветка отключится автоматически примерно через 60 секунд.
Синяя кнопка	V	Выполняет переключение между режимами измерения постоянного и переменного напряжения. При этом прибор подает звуковой сигнал. По умолчанию устанавливается режим измерения постоянного напряжения.
	$\Omega \rightarrow \text{diode} \rightarrow \text{continuity}$	Выполняет переключение между режимами измерения сопротивления, проверки диодов и прозвонки цепей. При этом прибор подает звуковой сигнал. По умолчанию устанавливается режим измерения сопротивления.

Синяя кнопка	μA (UT-60F)	Выполняет переключение между режимами измерения постоянного и переменного тока в диапазоне 0,1 мкА – 4,000 мА. При этом прибор подает звуковой сигнал. По умолчанию устанавливается режим измерения постоянного тока.
	mA	Выполняет переключение между режимами измерения постоянного и переменного тока в диапазоне 0,01 мА – 400,0 мА (модель UT-60F) или 0,01 мА – 600,0 мА (модель UT-60G). При этом прибор подает звуковой сигнал. По умолчанию устанавливается режим измерения постоянного тока.
RANGE	Любое положение переключателя	- Нажмите RANGE для перехода к режиму ручного выбора предела измерения. Прибор подает звуковой сигнал. - Нажмите RANGE для последовательного переключения между пределами измерения, соответствующими текущему режиму измерения. Прибор подает звуковой сигнал. - Нажмите и удерживайте RANGE более 1 секунды для возвращения в режим автоматического выбора диапазона измерения. Прибор подает звуковой сигнал.
HOLD	Любое положение переключателя	Нажмите HOLD для включения и выключения функции фиксации показаний в любом режиме измерения. Прибор подает звуковой сигнал.
	Положение OFF	- Нажмите HOLD при включении мультиметра, чтобы отобразить все имеющиеся на дисплее символы. - Нажмите HOLD еще раз для возвращения в нормальный режим работы дисплея.
POWER	Любое положение переключателя	Включает и выключает мультиметр
RS232C	Любое положение переключателя	Включает и выключает интерфейс последовательного порта, не изменяя исходные установки. Даже при включенном режиме фиксации HOLD, на компьютере будет показываться текущий результат измерения.

Описание дисплея мультиметра



№	Символ	Значение
1	DC	Индикатор постоянного напряжения или тока
2	AC	Индикатор переменного напряжения или тока
3	AUTO	Мультиметр работает в режиме автоматического выбора диапазона измерения, в котором автоматически выбирается диапазон с наилучшим допустимым разрешением.

4	RS232C	Идет передача данных на компьютер
5	H	Включена функция фиксации данных
6	Diode symbol	Проверка диода
7	•••	Подается звуковой сигнал индицирующий отсутствие разрывов при позвонке цепи
8	°C °F	Единица температуры: градус Цельсия градус Фаренгейта
9	nF, μF, mF	Фарада. Единица емкости nF: нанофарада – 1×10^{-9} или 0,000000001 фарады μF: микрофарада – 1×10^{-6} или 0,000001 фарады mF: миллифарада – 1×10^{-3} или 0,001 фарады
10	μA, mA, A	A: ампер – единица силы тока mA: миллиампер – 1×10^{-3} или 0,001 ампера μA: микроампер – 1×10^{-6} или 0,000001 ампера
11	mV, V	V: вольт, единица напряжения. mV: милливольт, 1×10^{-3} или 0,001 вольт
12	Ω, kΩ, MΩ	Ω: ом, единица сопротивления. kΩ: килоом, 1×10^{-3} или 1000 Ом. MΩ: мегаом, 1×10^{-6} или 1000000 Ом
13	Hz, kHz, MHz	Hz: герц – единица частоты (количество циклов в секунду) kHz: килогерц – 1×10^3 или 1000 герц MHz: мегагерц – 1×10^6 или 1000000 герц
14	—	Отрицательный знак результата измерения
15	Auto power off symbol	Включена функция автоотключения
16	Battery symbol	Батарея разряжена ⚠ Предупреждение Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, замените батарею, как только дисплее появляется индикатор разряженной батареи.
17	OL	Измеренное значение слишком велико для выбранного предела измерения

Пределы измерения

Предел измерения определяет максимальное значение, которое может измерить мультиметр. Большинство режимов работы имеют более одного предела измерения.

Выбор предела измерения

При проведении измерений важно выбрать правильный предел измерения.

- Если предел измерения меньше значения измеряемой величины, на дисплее мультиметра появится символ переполнения OL.
- Если предел измерения слишком велик, это не позволит выполнить измерение с максимальной точностью.

Автоматический и ручной выбор предела измерения

Конструкцией мультиметра предусмотрен как ручной, так и автоматический выбор предела измерения.

- В режиме автоматического выбора предела измерения, мультиметр самостоятельно выбирает оптимальный диапазон по значению измеряемой величины.
- В режиме ручного выбора предела измерения вы можете сами выбрать предел измерения. Это позволяет избежать автоматического переключения предела измерения и зафиксировать определенный предел для всех измерений.

По умолчанию в мультиметре устанавливается автоматический выбор предела в тех режимах измерения, где имеется более одного предела измерения. Когда включен режим автоматического выбора предела, на дисплее отображается символ **AUTO**.

Для включения и выключения режима ручного выбора предела измерения:

1. Нажмите кнопку **RANGE**.

Мультиметр переключается в режим ручного выбора предела измерения, символ **AUTO** исчезает с дисплея.

По каждому нажатию **RANGE** происходит переключение на больший предел измерения. После достижения максимального предела, мультиметр переключается на минимальный.

2. Для выхода из режима ручного выбора предела измерения нажмите кнопку **RANGE** и удерживайте ее более 1 секунды.

Мультиметр возвращается в режим автоматического выбора предела измерения, на дисплее появляется символ **AUTO**.

Замечание

- Если вы вручную меняете предел измерения после перехода в режим фиксации данных (HOLD), мультиметр выходит из этих режимов.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерение постоянного напряжения.

Для измерения постоянного напряжения выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **V $\overline{\sim}$** . По умолчанию выбирается режим измерения постоянного напряжения, или же переключитесь на него нажатием **синей кнопки**.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. На дисплее появится измеренное значение напряжения.

Измерение переменного напряжения

Для измерения переменного напряжения выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **V $\sim$** и нажмите **синюю кнопку** для выбора режима измерения переменного напряжения.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. На дисплее появится измеренное значение напряжения.

Измерение постоянного и переменного тока

Для измерения силы тока выполните следующие действия:

1. **Модель UT-60F:** вставьте красный измерительный щуп в гнездо **μ mA** или в гнездо **10A**, а черный щуп – в гнездо **COM**.
Модель UT-60G: вставьте красный измерительный щуп в гнездо **mA $\overline{\sim}$** или в гнездо **10A**, а черный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **μ A $\overline{\sim}$** , **mA** и **A $\overline{\sim}$** . По умолчанию выбирается режим измерения постоянного тока. Для переключения между режимами измерения постоянного и переменного тока нажмите **синюю кнопку**.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. На дисплее появится измеренное значение силы тока.

Измерение сопротивления

Для измерения сопротивления выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный измерительный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **Ω $\rightarrow$ $\overline{\sim}$** . По умолчанию выбирается режим измерения сопротивления (Ω), или же переключитесь на него нажатием **синей кнопки**.
3. Подсоедините щупы к объекту измерения. На дисплее появится измеренное значение сопротивления.

Диодный тест

Для проверки диода и выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный измерительный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **Ω $\rightarrow$ $\overline{\sim}$** и нажмите **синюю кнопку** для переключения в режим проверки диодов **$\rightarrow$** .
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 полюсу. Измеренное значение отобразится на дисплее.

Прозвон цепи (проверка целостности)

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный измерительный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **Ω $\rightarrow$ $\overline{\sim}$** и нажмите **синюю кнопку** для переключения в режим прозвонки электрических цепей **$\rightarrow$** .
3. Мультиметр подает непрерывный звуковой сигнал, если сопротивление цепи менее 70 Ом. Одновременно на дисплее отображается сопротивление обследуемой цепи.

Измерение емкости

Для измерения емкости выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп или красный измерительный зажим в гнездо **H_zV Ω** , а черный измерительный щуп или черный зажим – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **$\overline{\sim}$** .
3. Подсоедините измерительные щупы или зажимы к объекту измерения. Измеренное значение отобразится на дисплее.

Измерение частоты

Для измерения частоты выполните следующие действия:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо **H_zV Ω** , а черный измерительный щуп – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **H_z**.
3. Подсоедините измерительные щупы к объекту измерения. Измеренное значение отобразится на дисплее.

Измерение температуры (для UT60G)

Диапазон измерения температуры: -40 $^{\circ}$ C – 1000 $^{\circ}$ C.

Для измерения температуры выполните следующие действия:

1. Вставьте красный вывод термопары в гнездо **mA $\overline{\sim}$** , а черный вывод термопары – в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение **$^{\circ}$ C**.
3. Приложите конец термопары к измеряемому объекту. На дисплее появится измеренная температура.

Автоотключение

В целях экономии ресурса батареи мультиметр автоматически отключается если вы не переключаете поворотный переключатель и не нажимаете на кнопки около 10 минут.

После автоотключения мультиметр можно включить переключением поворотного переключателя или нажатием любой кнопки кроме **желтой кнопки**.

При автоотключении мультиметр находится в режим фиксации показаний и если он включается нажатием любой кнопки кроме **желтой кнопки**, на дисплее появляется результат последнего измерения. Из режима удержания можно выйти, нажав кнопку **HOLD**.

Если мультиметр включен переключением поворотного переключателя, все показания стираются. Мультиметр будет действовать согласно выбранной переключателем функции.

В режиме передачи данных через последовательный порт RS232C. функция автоотключения не активна.

Основные технические характеристики

- Максимальное допустимое напряжение между любым выводом и землей :1000 В
-  Защита по току на входе **μ mA**, модель UT-60F :0,5A, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель $\varnothing$ 5x20 мм
-  Защита по току на входе **mA $\overline{\sim}$** , модель UT-60G :1 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель $\varnothing$ 5x20 мм
-  Защита по току на входе **10A** :10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель $\varnothing$ 5x20 мм
- Максимальное Показание дисплея : модель UT-60F: 3999
модель UT-60G: 5999
- Режимы автоматического и ручного выбора предела измерения

- Температура : работы 0°C – 40°C (32°F – 104°C)
: хранения -10°C – 50°C (14°F – 122°C)
- Скорость измерения : данные обновляются 3 раза в секунду
- Отрицательный знак Показания : отображается символ **—**
- Переполнение : отображается символ **OL**
- Фиксация результата на дисплее : отображается символ **H**
- Тип батареи : одна батарея на 9 В типов NEDA 1604, или 6F22, или 006P
- Разряженная батарея : отображается символ **⚡**
- Размеры (В x Ш x Д) : 177 мм x 85 мм x 40 мм
- Масса : около 312 г (с учетом батареи)
- Безопасность / соответствие стандартам : IEC61010, допустимая степень загрязнения 2, категории перенапряжения III - 1000В, IV - 600В, двойная изоляция

Техническое обслуживание

В этой главе дается основная информация по техническому обслуживанию мультиметра, включая инструкцию по замене батареи и предохранителей.

⚠ Предупреждение

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.

Общее обслуживание

- Периодически протирайте корпус влажной тканью с мягкодействующим моющим средством. Не используйте абразивов или 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.

Замена предохранителей

Для замены предохранителей:

- Нажмите на кнопку **POWER** для выключения мультиметра и отсоедините от его гнезд все подключения.
- Выверните винт крепления батарейного отсека и выньте батарейный отсек из корпуса.
- Снимите две резиновые заглушки, выверните два винта из задней части корпуса и отделите заднюю часть корпуса от передней.
- Удалите перегоревший предохранитель, аккуратно поддев и освободив один из его концов и затем вытащив предохранитель из держателя.
- Вставьте новый предохранитель ТОЛЬКО того же типа и с техническими характеристиками, приведенными ниже, и удостоверьтесь, что он надежно зафиксирован держателем.

Модель UT-60F:

Предохранитель 1: 0,5 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм.
Предохранитель 2: 10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм.

Модель UT-60G:

Предохранитель 1: 1 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм.
Предохранитель 2: 10 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм.

- Вставьте батарейный отсек обратно в заднюю часть корпуса и заверните винт.
- Соедините заднюю и переднюю части корпуса, вверните два винта и вставьте две резиновые заглушки.

Замена батареи питания

- Нажмите на кнопку **POWER** для выключения мультиметра и отсоедините от его гнезд все подключения.
- Выверните винт крепления батарейного отсека и выньте батарейный отсек из корпуса.
- Достаньте старую батарею из батарейного отсека.
- Замените старую батарею новой батареей на 9 В (типов NEDA1604, 6F22 или 006P).
- Вставьте батарейный отсек обратно в корпус и заверните винт.

Использование последовательного порта RS232C

Кабель RS232C

Мультиметр	Компьютер		
	9-контактный разъем типа D-sub (вилочная часть)	25-контактный разъем типа D-sub (розеточная часть)	Наименование контакта
2	2	3	RX
3	3	2	TX
4	4	20	DTR
5	5	7	GND
6	6	6	DSR
7	7	4	RTS
8	8	5	CTS

Настройки последовательного порта

По умолчанию последовательный порт RS232C имеет следующие настройки:

Скорость передачи данных 19230 бод
Стартовый бит 1 (всегда 0)
Стоповый бит 1 (всегда 1)
Биты данных 7
Четность 1 (нечетный)

Системные требования к ПК

- Для использования программы интерфейса вам требуется аппаратное и программное обеспечение:
- Персональный компьютер IBM PC с процессором 80486 или более мощным и монитором, обеспечивающим разрешение 640x480 или выше.
- Операционная система Microsoft Windows 98 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 системой Windows