

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР UT-60D

Инструкция по эксплуатации

ВВЕДЕНИЕ

Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией по эксплуатации. В разделах «Внимание» и «Примечания» приведены важные замечания по безопасности измерений.

Внимание:

Перед работой с прибором внимательно ознакомьтесь с разделами «Информация по безопасности» и «Правила эксплуатации прибора».

Цифровые мультиметры UT-60D являются измерительными приборами с автоматическим и ручным выбором пределов измерений и максимальным разрешением дисплея 3400. Динамичные изменения входной нагрузки отражает аналоговая шкала, состоящая из 34 сегментов. Дизайн и корпус приборов обеспечивают их достаточную изоляцию. Мультиметры имеют последовательный порт интерфейса RS-232C для подключения к ПК, программное обеспечение позволяет осуществлять мониторинг и анализ результатов измерений, различных форм сигналов и переходных процессов. Также, приборы имеют защиту от перегрузки для всех режимов измерений.

Комплект поставки

1. Инструкция по эксплуатации.
2. Пара измерительных щупов.
3. Батарейка 9 В (NEDA 1604, 6F22 или 006P).
4. Кабель RS-232C.
5. CD-ROM с программным обеспечением.

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данные измерительные приборы соответствуют стандарту IEC1010, степень загрязнения 2, категория по перенапряжению CAT II 1000V, CAT III 600V, двойная изоляция.

CAT II: Питающие или параллельные цепи сетевого напряжения, стационарное оборудование, отделенное от локальной сети хотя бы одним уровнем изоляции трансформатора. Приборы испытываются на напряжение 100 В, импульсное переходное напряжение 8000 В амплит., источник тока 2 Ом.

CAT III: Местная проводка к бытовым электроприборам, переносным приборам и т.п. Приборы испытываются на напряжение 600 В, импульсное переходное напряжение 4000 В амплит., источник тока 12 Ом.

Мультиметры предназначены только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.

В разделах «Внимание» описаны потенциально опасные ситуации, которые могут привести к удару электрическим током или повреждению прибора.

Разделы «Примечания» содержат полезную информацию по проведению измерений.

Общепринятые символы и условные обозначения при работе с электрическими цепями приведены в разделе «Символы и условные обозначения».

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

Внимание: Во избежание удара электрическим током или повреждения прибора, а также измерительной цепи, соблюдайте следующие правила работы с прибором:

- Внимательно осмотрите прибор перед началом измерений. Убедитесь, что прибор и находятся в исправном состоянии и не имеет внешних повреждений корпуса. Не используйте прибор при наличии каких-либо признаков неисправностей: повреждений на корпусе прибора, поврежденной изоляции терминалов на лицевой панели и др.
- Осмотрите измерительные щупы и убедитесь, что их изоляция не нарушена. Если щупы неисправны, замените их на новые с соответствующими техническими параметрами.
- Не превышайте входных ограничительных пределов на входных терминалах прибора.
- Во избежание повреждения прибора запрещается изменять положение поворотного переключателя функций во время проведения измерений.
- Будьте особо внимательны при работе с напряжением более 60 В пост. тока или 30 В среднеквадр.
- При проведении различных измерений следите за правильностью выбора положения поворотного переключателя функций.
- Не используйте и не храните прибор в неблагоприятных условиях: при высокой температуре и влажности, вблизи взрывчатых веществ и сильных электромагнитных полей. Точность измерений прибора может быть нарушена.
- При работе с измерительными щупами не дотрагивайтесь до их металлических частей.
- Перед измерением сопротивления, тока, емкости и тестированием диодов и цепи на обрыв отключите питание тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Перед измерением тока убедитесь в исправности плавких предохранителей прибора и отключите питание тестируемой цепи.

- При первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените старую батарею на новую. Эксплуатация прибора с разряженной батареей может привести к ошибочным результатам измерений, а также создаст опасную ситуацию поражения электрическим током.
- Перед открытием корпуса прибора отключите питание мультиметра и убедитесь, что измерительные щупы и кабель RS-232C отключены от прибора.
- Замена неисправных щупов, предохранителей и батарей должна производиться только на новые компоненты соответствующего номинала.
- Не нарушайте внутреннюю схему прибора! Это может нарушить нормальную работу мультиметра.
- Для очистки прибора используйте влажную материю. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Данные приборы предназначены для использования внутри помещения.
- Сильный электростатический заряд (± 4 кВ) может повредить прибор.
- Удалите батарейки, если мультиметр не будет использоваться в течение продолжительного отрезка времени.
- Регулярно проверяйте целостность батарейки, если она потечет, химикаты могут повредить схему прибора.

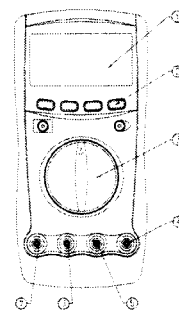
СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

~	Переменный ток
⋮	Постоянный ток
\sim	Переменный или постоянный ток
⊕	Земля
□	Двойная изоляция
⊖	Разряженная батарея
•»)	Тест цепи на обрыв
→	Тест диода
⊖	Предохранитель
⚠	Внимание! Обратитесь к инструкции
CE	Соответствие европейскому стандарту

ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ

Лицевая панель прибора


1. ЖК дисплей.
2. Функциональные кнопки.
3. Поворотный переключатель функций.
4. Входной терминал HzVΩ. Используется для измерений напряжения, частоты/рабочего цикла, сопротивления, диодов и тестирования цепи на обрыв.
5. Входной терминал COM. Используется для всех основных видов измерений.
6. Входной терминал μAmA. Используется для измерения токов от 0.1 мкА до 340 мА.
7. Входной терминал 10A. Используется для измерения токов от 0.01 А до 10 А.



Поворотный переключатель функций




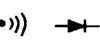



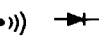


В таблице приведено описание рабочих функций прибора, в зависимости от выбранного положения переключателя.

Положение переключателя	Описание измерительной функции
OFF	Выключение питания прибора
V ~ Hz	Измерение постоянного напряжения в диапазоне от 3.4 В до 750 В, а также переменного напряжения от 340 мВ до 1000 В
•») → Ω	•») Тест цепи на обрыв → Тест диодов Ω Измерение сопротивления в диапазоне от 340 Ом до 34 МОм
HzRPM	Измерение частоты в диапазоне 3.4 Гц – 34 МГц, измерения оборотов в минуту
μA ~ Hz	Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне от 340 мкА до 3400 мкА
mA ~ Hz	Измерение постоянного и переменного тока в диапазоне от 34 мА до 340 мА

Hz  A	Измерение постоянного и переменного тока до 10 А
---	--

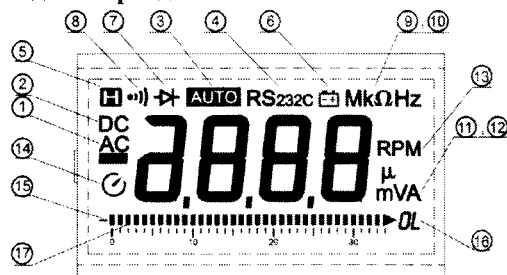
Функциональные кнопки

В таблице приведено описание функциональных кнопок прибора.

Кнопка	Положение поворотного переключателя	Назначение
	Любое	Включение подсветки дисплея, подсветка автоматически выключится через 10 секунд
 (голубая)	V  Hz	Переключение между постоянным и переменным напряжением, по умолчанию выбрано постоянное напряжение.
	 Ω	Переключение между тестом цепи на обрыв и измерением сопротивления и диода, по умолчанию установлен режим измерения сопротивления. При переключении раздается звуковой сигнал.
	HzRPM	Переключение между режимами измерения частоты и измерениями оборотов в минуту. При переключении раздается звуковой сигнал зуммера.
	μ A  Hz	Переключение между постоянным и переменным током в диапазоне измерения 340 мкА – 3400 мкА. По умолчанию установлен режим измерения постоянного тока. При переключении раздается звуковой сигнал.
	mA  Hz	Переключение между постоянным и переменным током в диапазоне измерения 34 мА – 340 мА. По умолчанию установлен режим измерения постоянного тока. При переключении раздается звуковой сигнал.
	Hz  A	Переключение между постоянным и переменным током в диапазоне измерения до 10 А. По умолчанию установлен режим измерения постоянного тока.
Hz	Положение для измерения тока или напряжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включение режима частотомера, раздается звуковой сигнал зуммера. 2. Для возврата в предыдущий режим измерений нажмите кнопку повторно. Раздается звуковой сигнал зуммера.
	OFF	Для отключения режима пониженного энергопотребления при включении прибора удерживайте нажатой кнопку Hz.
RANGE	Любое положение, кроме  и A 	<ul style="list-style-type: none"> • Переключение между ручным и автоматическим выбором пределов измерения. При нажатии кнопки RANGE раздается звуковой сигнал. В режиме ручных измерений режим Hold автоматически отключится. • Выбор диапазона в режиме ручной установки пределов измерений. Раздается звуковой сигнал. • Для возврата в режим автоматического выбора диапазона нажмите и удерживайте в течение секунды кнопку RANGE. Раздается звуковой сигнал.
	OFF	Для отключения режима пониженного энергопотребления при включении прибора удерживайте нажатой кнопку RANGE.
RS232C	Любое	Включение и выключение режима передачи данных на ПК без изменения настроенных режимов и диапазонов измерений.
	OFF	Для отключения режима пониженного энергопотребления при включении прибора удерживайте нажатой кнопку OFF.
HOLD 	Любое	Включение и выключение опции сохранения значений на дисплее в любом режиме измерений. Раздается звуковой сигнал.
	OFF	<ul style="list-style-type: none"> • Нажмите и удерживайте кнопку в момент включения питания прибора для показа всех индикаторов дисплея.

- Нажмите и удерживайте кнопку для возврата в обычный режим отображения информации на дисплее.

Индикаторы дисплея



N	Индикатор	Описание
1	AC	Индикатор переменного тока и напряжения. Значение на дисплее является усредненным.
2	DC	Индикатор режима измерения постоянного тока или напряжения.
3	AUTO	Индикатор режима автоматического выбора пределов измерений с оптимальным разрешением дисплея.
4	RS232C	Индикатор передачи данных.
5	H	Рабочий режим удерживания данных на дисплее.
6		Индикатор разряженной батареи. Внимание: Во избежание повреждения прибора срочно замените батарею при первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи.
7		Индикатор режима тестирования диодов.
8		Индикатор режима прозвона цепи на обрыв.
9	Ω, кΩ, МΩ	Ω: Омы. Единицы измерения сопротивления. кΩ: Килоомы. 1×10^3 или 1000 Ом. МΩ: Мегаомы. 1×10^6 или 1000000 Ом.
10	Hz, kHz, MHz	Hz: Герцы. Единица измерения частоты. kHz: Килогерцы. 1×10^3 MHz: Меггерцы. 1×10^6 или 1000000 Гц.
11	V, mV	V: Вольты. Единица измерения напряжения. mV: Милливольты. 1×10^{-3} или 0.001 В.
12	A, mA, μA	A: Амперы. Единица измерения тока. mA: Миллиамперы. 1×10^{-3} или 0.001 А. μA: Микроамперы. 1×10^{-6} или 0.000001 А.
13	RPM	Единица измерения: об/мин.
14		Индикатор выключенного режима пониженного энергопотребления (режим можно выключить посредством кнопок RANGE, Hz или RS232C)
15		Индикатор отрицательной полярности.
16	OL	Индикатор выхода за пределы диапазона.
17		Линейная шкала.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений

Каждый диапазон измерений определяет максимальное входное значение для измерения. Большинство видов измерений имеют несколько диапазонов измерений, они приведены в таблице «Спецификация».

1. Выбор диапазона измерений

Необходимо правильно выбирать диапазон измерений:

- Если выбранный диапазон измерений меньше значения на входе, на дисплее появится индикатор **OL**.
- Если выбранный диапазон измерений больше входного значения, результаты измерений будут неточными.

2. Ручной и автоматический выбор пределов измерений

Мультиметр может проводить измерения как в ручном, так и в автоматическом режиме выбора пределов измерений:

- В режиме автоматического выбора диапазонов приборы определяют диапазон с наилучшим разрешением. Это позволяет при проведении различных измерений не изменять настройки прибора для установки требуемого диапазона.
- В режиме ручного выбора диапазона для каждого измерения необходимо установить требуемый диапазон в зависимости от входной нагрузки. Данный режим позволяет фиксировать один диапазон.

По умолчанию мультиметр установлен на автоматический выбор пределов измерений. В таком режиме на дисплее горит индикатор AUTO.

Для выбора ручного режима измерений:

1. Нажмите кнопку RANGE. Теперь мультиметр установлен в ручной режим выбора пределов измерений и индикатор AUTO исчезнет с дисплея прибора. При каждом нажатии кнопки RANGE диапазоны будут увеличиваться. После достижения максимального диапазона прибор вновь перейдет к минимальному.
2. Для выхода из режима ручного выбора диапазонов измерений нажмите и удерживайте в течение секунды кнопку RANGE. Прибор переключится на автоматический выбор диапазонов и на дисплее появится индикатор AUTO.

Примечания:

- В режиме HOLD при изменении диапазона режим удерживания данных на дисплее отключится.
- Измерения тока в диапазоне А, а также тестирование диодов и цепи на обрыв можно проводить только в ручном режиме.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерение переменного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 1000 В пост. тока или 750 эфф. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны переменного напряжения: 3.4 В, 34 В, 340 В, 750 В.

Для измерений переменного напряжения:

1. Подключите красный щуп к терминалу **H_zV Ω** и черный щуп к терминалу **COM**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **V \approx H_z** и нажмите кнопку **BLUE** для выбора режима измерения переменного напряжения.
3. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее. Значение на дисплее является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Примечания:

- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 10 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 10 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).
- После завершения измерений переменного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

Измерение постоянного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 1000 В пост. тока или 750 эфф. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны измерения постоянного напряжения: 340 мВ, 3.4 В, 34 В, 340 В, 1000 В.

Для проведения измерений постоянного напряжения:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **H_zV Ω** .
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **V \approx H_z**. По умолчанию установлен режим измерения постоянного напряжения. Также, режим измерения постоянного напряжения можно выбрать при помощи кнопки **BLUE**.
3. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 10 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 10 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).
- После завершения измерений постоянного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

Тестирование цепи на обрыв

Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Для тестирования цепи на обрыв:

1. Подключите красный щуп к терминалу **H_zV Ω** , а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение $\Omega \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$ и нажмите кнопку **BLUE** несколько раз, пока на дисплее не появится индикатор $\text{---} \rightarrow \text{---}$.
3. Если сопротивление цепи менее 50 Ом, раздастся звуковой сигнал зуммера.

Примечания:

- Если тестируемая цепь разомкнута, на дисплее прибора появится индикатор выхода за пределы диапазона **OL**.
- После завершения тестирования непрерывности цепи отключите измерительные щупы от цепи и от входных гнезд прибора.

Тестирование диодов

Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед тестированием диодов убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Данная измерительная функция предназначена для тестирования диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств. При тестировании диода прибор пропускает ток через полупроводник и измеряет падение напряжения на переходе. Падение напряжения исправного диода должно составлять 0.5 – 0.8 В.

Для тестирования диода:

1. Подключите красный щуп к терминалу **H_zV Ω** , а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение $\Omega \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$ и нажмите кнопку **BLUE** несколько раз, пока на дисплее не появится индикатор $\text{---} \rightarrow \text{---}$.
3. Для получения значения прямого падения напряжения подключите красный щуп к аноду полупроводника, а черный – к катоду. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Диод исправен, если значение прямого падения напряжения находится в пределах 0.5 – 0.8 В. Однако, значение обратного падения напряжения может изменяться в зависимости от других паразитных сопротивлений.
- Во избежание получения ошибочных результатов измерений следите за правильностью подключения щупов.
- Если диод неисправен или нарушена полярность подключения, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона **OL**. Единица измерения прямого падения напряжения – В (Вольты).
- После завершения измерения диодов отключите измерительные щупы от полупроводника и от входных гнезд прибора.

Измерение сопротивления

Внимание: Перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и удалены батарейки из измеряемых устройств и приборов. Перед проведением измерений сопротивления все конденсаторы должны быть полностью разряжены.

Диапазоны сопротивления: 3.4 кОм, 34 кОм, 340 кОм, 3.4 МОм, 34 МОм.

Для измерения сопротивления:

1. Подключите красный щуп к терминалу **H_zV Ω** и черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение $\Omega \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$, режим измерения сопротивления задан по умолчанию. При необходимости, нажмите кнопку **BLUE** несколько раз, пока на дисплее не появится индикатор Ω .
3. Подключите измерительные щупы параллельно к нагрузке. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- При измерении сопротивления погрешность может составлять 0.1 – 0.2 Ом, это собственное сопротивление щупов. Для получения точных результатов при измерении низких сопротивлений (400 Ом) закоротите щупы. Зафиксируйте данное значение и при проведении измерений вычтите значение погрешности из результатов измерений.
- Если значение сопротивления закороченных щупов более 0.5 Ом, проверьте исправность щупов, правильность выбора измерительной функции или отключите режим Data Hold – сохранение данных на дисплее.
- При измерении высоких сопротивлений (более 1 МОм) прибору потребуется несколько секунд для стабилизации показаний. Это является нормой.

- Если цепь разомкнута или сопротивление превышает 34 МОм, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазонов **OL**.
- После завершения измерений сопротивления отключите щупы от тестируемой цепи и от входных гнезд прибора.

Измерение частоты и оборотов в минуту

Диапазоны измерения частоты: 3.4 кГц, 34 кГц, 340 кГц, 3.4 МГц, 34 МГц.

Для измерения частоты:

1. Подключите красный щуп к терминалу **HzVΩ**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение. Режим измерения частоты установлен по умолчанию. Также, режим измерения частоты можно выбрать посредством нажатия кнопки Hz, если поворотный переключатель находится в одном из следующих положений: $V \sim Hz$, $\mu A \sim Hz$, $mA \sim Hz$ или $Hz \sim A$.
3. Подключите измерительные щупы параллельно к нагрузке. Снимите показания на дисплее.
4. В режиме HzRPM результаты измерения оборотов в минуту можно посмотреть посредством нажатия кнопки BLUE, пока на дисплее не появится индикатор RPM.

Примечания:

- Для получения более точных результатов измерения частоты сигнала более 30 В среднеквадр.: Установите поворотный переключатель функций в положение $V \sim Hz$, $\mu A \sim Hz$, $mA \sim Hz$ или $Hz \sim A$. Затем нажмите кнопку **Hz** для выбора режима измерения частоты. Нажатие кнопки RANGE позволит выбрать оптимальную чувствительность. Если входной сигнал ≤ 30 В среднеквадр. следуйте процедуре измерения, изложенной в пункте 2.
- После завершения измерения частоты отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

Измерения постоянного и переменного тока

Внимание: Запрещается проводить измерения тока в цепях, где напряжение холостого хода превышает 600 В относительно земли.

Если при проведении измерений перегорит предохранитель, это может повредить прибор и привести к опасной ситуации и вызвать угрозу для жизни. Следите за правильностью выбора терминалов измерений, рабочих функций, а также диапазона измерений. Не подключайте щупы последовательно к нагрузке при измерении тока!

Режиму измерения тока соответствуют следующие положения поворотного переключателя функций: $\mu A \sim Hz$, $mA \sim Hz$, $Hz \sim A$.

Режим $\mu A \sim Hz$ имеет диапазоны тока 340 мкА и 3400 мкА с автоматическим выбором пределов измерений. Режим $mA \sim Hz$ имеет диапазоны 34 мА и 340 мА с автоматическим выбором пределов измерений. Режим $Hz \sim A$ имеет диапазон 10 А, с ручным выбором пределов измерений.

Для измерения тока:

1. Отключите питание тестируемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Подключите красный щуп к терминалам $\mu A mA$ или **10A**, а черный щуп к терминалу **COM**.
3. Установите поворотный переключатель функций в одно из положений $\mu A \sim Hz$, $mA \sim Hz$, $Hz \sim A$. Используйте терминал **10A** и положение $Hz \sim A$, если порядок измеряемого тока не известен.
3. Режим измерений постоянного тока установлен по умолчанию. Для переключения между измерениями постоянного и переменного тока используйте кнопку **BLUE**. Значение тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.
4. Разомкните тестируемую цепь. Подключите красный измерительный щуп к положительно заряженному участку цепи, а черный – к отрицательно заряженному.
5. Включите питание цепи. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Для безопасности работы с прибором при измерении высоких токов рабочий период измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – 15 минут.
- После завершения измерений тока отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

Использование подсветки дисплея

Внимание: Во избежание ошибочного считывания результатов измерений используйте подсветку дисплея при работе в слабоосвещенных помещениях.

- Нажмите кнопку * для включения подсветки дисплея.
- Через 10 секунд подсветка дисплея автоматически отключится.

Кнопка BLUE

Если положение поворотного переключателя предусматривает несколько дополнительных измерительных опций, кнопка **BLUE** используется для выбора дополнительных условий измерений.

Кнопка RS232C



Нажатие кнопки RS232C начинает процесс передачи данных на ПК. Если передача данных происходит при активизации режима Data Hold, данные на дисплее прибора будут удерживаться, в то время как на компьютер будут передаваться все изменения входной нагрузки.

В режиме передачи данных режим пониженного энергопотребления не работает.


Функция Data Hold

Внимание: Во избежание повреждения прибора не используйте функцию Data Hold для определения присутствия питания в цепи. Режим Data Hold не позволяет фиксировать нестабильные и импульсные сигналы.

Функция Data Hold – сохранение данных на дисплее – работает во всех измерительных режимах.

- Для ввода функции нажмите кнопку HOLD . Раздастся звуковой сигнал.
- Для выхода из данного режима нажмите кнопку HOLD  или кнопку RANGE, а также измените положение поворотного переключателя. Раздастся звуковой сигнал.
- В режиме Data Hold на дисплее появится индикатор H.

Режим отображения всех индикаторов дисплея

Если в процессе включения питания прибора удерживать нажатой кнопку HOLD , на дисплее загорятся все индикаторы. Для возврата в обычный режим отображения данных на дисплее прибора нажмите данную кнопку повторно.

Режим пониженного энергопотребления

- В целях экономии питания батареи, питание прибора автоматически отключится, если в течение 10 минут не была нажата ни одна кнопка прибора или не изменено положение поворотного переключателя функций.
- Для возобновления работы прибора измените положение поворотного переключателя или нажмите любую кнопку прибора, кроме кнопки включения подсветки дисплея.
- После возобновления работы мультиметра посредством нажатия любой кнопки прибора на дисплее отобразится последнее измеренное значение (если прибор находился в любом измерительном режиме, кроме тестирования цепи на обрыв). Если возобновления работы осуществлялось с помощью поворотного переключателя, необходимо выбрать новый режим измерений.
- Для отключения режима пониженного энергопотребления при включении питания прибора удерживайте нажатой одну из следующих кнопок прибора: RANGE, RS232C или Hz.

Линейная шкала

Линейная шкала состоит из 34 сегментов, загорающихся слева направо по мере нарастания нагрузки на входе.

Линейная шкала позволяет в динамичном режиме оценивать изменения нагрузки на входных терминалах прибора, ее значения обновляются 10 раз в секунду, что значительно превышает скорость обновления цифрового дисплея.

34 сегмента шкалы разделены на 10 отрезков. В левой части линейная шкала имеет индикатор отрицательной полярности.

Линейная шкала во многом напоминает стрелку мультиметра, но лишена ее основного недостатка - возможного механического зашкаливания.

Например, при измерениях в диапазоне 34 В каждое деление шкалы составляет 1 В. При измерении нагрузки в 17 В, на дисплее загорится 17 сегментов шкалы, если измеряемое напряжение составило -17 В, перед линейной

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Общие технические характеристики

Максимальное входное напряжение между терминалами и землей 1000 В среднеквадр.

Защита входных терминалов Терминал μ АmA защищен керамическим предохранителем 0.5 А/600 В, \varnothing 5x25 мм
Терминал 10А защищен керамическим предохранителем 10 А/600 В, \varnothing 6x25 мм

Разрешение дисплея 3400, линейная шкала 34 сегмента

Скорость обновления дисплея 3 раза в секунду

Диапазон рабочих температур 0°C...+40°C

Диапазон температур хранения -10°C...+50°C

Относительная влажность

≤75% при температуре 0°C...+30°C;
≤50% при температуре +31°C...+40°C

Проведение измерений на высоте

до 2000 м

Батарея

9 В типа NEDA1604, 6F22 или 006P

Индикация разряженной батареи

Индикатор 

Индикация режима Data Hold

Индикатор H

Индикация отрицательной полярности

Индикатор 

Индикация выхода за пределы диапазона

Индикатор **OL**

Выбор диапазонов измерений

Ручной/автоматический

Габаритные размеры

177 x 85 x 40 мм

Вес

Около 300 г (с батареей)

Стандарты безопасности

IEC61010 CATII 1000 В, CATIII 600 В, двойная изоляция

Сертификация

Сертификат Европейского Союза

Спецификация

Указанная точность: ±(а% от значения + б цифр). Гарантия точности в течение одного года при рабочей температуре +23°C, ±5 и относительной влажности <75%.

Температурный коэффициент: 0.1 x (указанная точность)/1°C

Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
3.4 В	1 мВ	± (1.5%+3)	1000 В пост. тока 750 В перем. эфф. тока
34 В	10 мВ		
340 В	100 мВ		
750 В	1 В	± (2.5%+3)	

Примечания:

- Входной импеданс: ≥10 МОм.
- Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.
- Полоса пропускания: для сигнала менее 34 В 45 Гц – 20 кГц, (-3 дБ до 1000 кГц), для сигнала более 34 В 45 Гц – 1 кГц (-3 дБ до 30 кГц).

Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
340 мВ	0.1 мВ	± (0.8%+3)	1000 В пост. тока 750 В перем. эфф. тока
3.4 В	1 мВ	± (0.8%+1)	
34 В	10 мВ		
340 В	100 мВ		
1000 В	1 В	± (1%+3)	

Примечания:

- Входной импеданс: ≥10 МОм.

Сопротивление, тест цепи на обрыв, тестирование диодов

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
340 Ом	0.1 Ом	± (1.2%+2)	600 В амплит.
3.4 кОм	1 Ом	± (1%+2)	
34 кОм	10 Ом		
340 кОм	100 Ом		
3.4 МОм	1 кОм	± (1.2%+2)	
34 МОм	10 кОм	± (1.5%+2)	
Тест цепи на обрыв	0.1 Ом	≤50 Ом	
Тест диодов	1 мВ	-	

Примечания:

- Прозвон цепи на обрыв (в диапазоне 340 Ом): напряжение холостого хода 1.2 В.
- Тестирование диодов: напряжение холостого хода 2.8 В. Прямой ток 1 мА.
- Напряжение холостого хода около 1.2 В в диапазоне 340 Ом.
- Напряжение холостого хода около 0.5 В в диапазоне 3.4 кОм – 34 МОм.

Частота

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
3.4 кГц	1 Гц	$\pm (0.2\%+2)$	600 В амплит.
34 кГц	10 Гц		
340 кГц	100 Гц		
3.4 МГц	1 кГц		
34 МГц	10 кГц		

Примечания:

- $100 \text{ мВ} \leq$ входная амплитуда $\leq 30 \text{ В}$ перем. эфф. тока.
- В диапазоне измерения тока и напряжения:

Диапазон	Точность
10 Гц – 1 кГц	$\pm (2\%+3)$

Частотомер

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
34 кГц	10 Гц	$\pm (0.2\%+2)$	600 В амплит.
340 кГц	100 Гц		
3.4 МГц	1 кГц		
34 МГц	10 кГц		
340 МГц	100 кГц		

Примечания:

- $100 \text{ мВ} \leq$ входная амплитуда $\leq 30 \text{ В}$ перем. эфф. тока.

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
340 мкА	0.1 мкА	$\pm (1.2\%+2)$	Керам. предохранитель 0.5 А/600 В, Ø5x25мм
3400 мкА	1 мкА		
34 мА	10 мкА		
340 мА	100 мкА		
10 А	10 мА	$\pm (1.5\%+2)$	Керам. предохранитель 10 А/600 В, Ø6x25мм

Примечания:

- В диапазонах 10 А рабочий цикл измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.

Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
340 мкА	0.1 мкА	$\pm (1.5\%+5)$	Керам. предохранитель 0.5 А/600 В, Ø5x25мм
3400 мкА	1 мкА		
34 мА	0.01 мА		
340 мА	0.1 мА		
10 А	0.001 А	$\pm (2.5\%+5)$	Керам. предохранитель 10 А/600 В, Ø6x25мм

Примечания:

- Полоса пропускания: 40 Гц – 1 кГц.
- Значение переменного тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.
- В диапазоне 10 А время измерений не должно превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.

УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Данный раздел инструкции содержит общую информацию по уходу за прибором, а также инструкции по замене батареи и предохранителей.

Внимание: Калибровка, ремонт и обслуживание прибора должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Во избежание электрического шока и повреждения мультиметра не допускайте попадания влаги на внутреннюю схему прибора.

Общие рекомендации

- Периодически протирайте корпус прибора влажной материей. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Во избежание получения неточных результатов измерений периодически очищайте терминалы на лицевой панели прибора с помощью ватной палочки и мягкого моющего средства.
- После завершения работы с прибором отключите питание. Если прибор не будет использоваться в течение долгого времени, удалите батарейки.
- Не работайте и не храните прибор в условиях повышенной влажности, высокой температуры, вблизи сильных магнитных полей и взрывоопасных веществ.

Тестирование предохранителя

Внимание: Перед заменой батареи или предохранителя убедитесь, что измерительные щупы удалены из входных гнезд прибора.

Замены батарей и предохранителей должны осуществляться на новые компоненты соответствующего номинала.

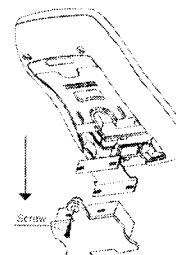
Для тестирования предохранителя:

1. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$, нажмите кнопку **BLUE** несколько раз, пока на дисплее не появится индикатор $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Подключите изолированный контакт измерительного щупа к терминалу **H_zV Ω** , а его металлический наконечник к терминалу **10A** или **μ mA**.
- Если раздастся звуковой сигнал зуммера, предохранитель исправен.
- Если на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона **OL**, замените предохранитель и проведите повторный тест.
- Если на дисплее появится какое-либо другое значение, прибор не исправен и требует ремонта.

Замена батареи

Внимание: Во избежание получения ошибочных результатов измерений и удара электрическим током при первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените элемент питания.

Перед открытием задней крышки прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора.



Для замены батареи:

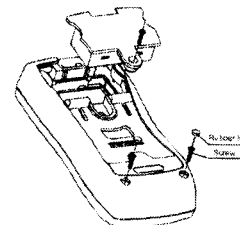
1. Установите поворотный переключатель функций в положение **OFF** для отключения питания прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора.
2. Удалите шурупы на задней стороне корпуса прибора, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
3. Удалите старую батарею из батарейного отсека.
4. Установите новую батарею 9 В (NEDA1604, 6F22 или 006P).
5. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

Замена предохранителя

Внимание: Во избежание удара электрическим током и повреждения прибора производите замену перегоревшего предохранителя только на предохранитель соответствующего номинала.

Для замены предохранителя:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **OFF** для отключения питания прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора.
2. Удалите шурупы на крышке батарейного отсека, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
3. Удалите две резиновые ножки и два шурупа на задней крышке прибора и откройте корпус прибора.
4. Удалите старые предохранители из их держателей.
5. Установите новые предохранители соответствующего номинала:



Керамический предохранитель 0.5 А/600 В, диаметр 5x25 мм,

Керамический предохранитель 10 А/600 В, диаметр 6x25 мм.

6. Установите батарейную капсулу в батарейный отсек, закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.
7. Установите крышку батарейного отсека, завинтите два шурупа и две резиновые ножки на прежнее место.