



ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

МУ-65

Инструкция по эксплуатации



Внимательно изучите настоящее руководство перед тем, как начать пользоваться мультиметром. Несоблюдение Положения Настоящего Руководства может привести к поражению электрическим током и/или к порче мультиметра.

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данный мультиметр изготовлен и испытан в соответствии с IEC-1010 с категорией защиты по перегрузке по напряжению CAT II и 2-й категории по защите от воздействия окружающей среды.

При работе с прибором пользователь должен соблюдать все правила безопасности, а именно:

- Защищаться от опасности поражения электрическим током.
 - Беречь прибор от неправильного включения
- Полное соответствие со стандартами безопасности может быть гарантировано только при использовании поставляемых в комплекте щупов. При необходимости они могут быть заменены аналогичными с тем же диапазоном измерений. Щупы должны быть в хорошем состоянии.

СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- ⚠ Важная информация по безопасности, см. инструкцию
- ⚡ Возможно наличие высокого напряжения
- ⏚ Заземление
- Двойная изоляция

УХОД ЗА ПРИБОРОМ

- Перед снятием крышки прибора отсоедините щупы от исследуемой схемы.
- Для надежной защиты прибора от короткого замыкания используйте только быстроплавкие предохранители: 200mA/250V.
- Никогда не работайте с прибором со снятой задней крышкой.
- Не используйте абразивы и растворители. Для чистки применяйте мягкую ткань и неагрессивные моющие средства.

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Никогда не превышайте предельно допустимых значений, указанных в технических характеристиках для каждого диапазона измерений.
- Не касайтесь неиспользуемых гнезд прибора, когда он подключен к измеряемой схеме.
- Никогда не измеряйте напряжение, если его потенциал может превысить 600В относительно земли.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите предел измерений на максимальное значение.
- Перед поворотом переключателя диапазонов отсоедините щупы от измеряемой схемы.
- При проведении измерений в телевизорах или импульсных блоках питания всегда помните, что в измеряемых точках могут присутствовать импульсы напряжения большой амплитуды, которые могут вывести из строя мультиметр.
- Будьте всегда осторожны, работая с напряжением свыше 60В по постоянному току или 30В по переменному. При измерениях держите пальцы за защитными кольцами щупов.
- Перед установкой транзистора для проверки убедитесь, что щупы прибора не подключены к электрическим цепям.
- При проведении измерений с помощью щупов убедитесь, что в этот момент в гнезде для проверки транзисторов ничего нет.
- Никогда не проводите измерение сопротивления в схемах, находящихся под напряжением.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Настоящий прибор является одним из серии портативных профессиональных измерительных инструментов, способных выполнять следующие функции:

- измерение постоянного и переменного напряжения
- измерение постоянного и переменного тока
- измерение сопротивлений
- измерение емкости конденсаторов
- диодный и транзисторный тесты
- звуковая прозвонка

Некоторые модели также обеспечивают следующие функции:

- измерение температуры
- измерение частоты

* D - единица младшего разряда

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ, ОПИСАНИЕ

- ① ЖКДисплей
- ② Кнопка включения
Используется для включения и выключения мультиметра. Для продления срока службы батареи предусмотрено автоматическое выключение питания. Прибор автоматически отключается, по истечении 40 мин. Для включения его снова необходимо нажать кнопку, выключив прибор, а затем нажать ее еще раз для включения мультиметра.
- ③ Разъем для проверки транзисторов
Селектор обеспечивает выбор 32 функций и пределов измерений. Обеспечивается вращением переключателя.
- ④ Переключатель функций
Селектор обеспечивает выбор 32 функций и пределов измерений. Обеспечивается вращением переключателя.
- ⑤ Разъем для измерения емкостей
- ⑥ Входные гнезда
Мультиметр имеет четыре входных гнезда, защищенных от перегрузки превышающей указанные пределы.
- ⑦ Кнопка фиксации данных

Функция	Гнездо для красного провода	Входные пределы
200mV=	V Ω Hz	250V пост. или перем. эфф.
V= и V~	V Ω Hz	1000V пост. или 700V перем. (синус)
Гц	V Ω Hz	250V пост. или перем. эфф.
Ω	V Ω Hz	250V пост. или перем. эфф.
») ➔	V Ω Hz	250V пост. или перем. эфф.
mA= и mA~	mA	200mA пост. или перем. эфф.
20A= и 20A~	A	10A пост. или 20A перем. (15 сек. макс.)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность указывается на период 1 год с момента калибровки, при температуре 18°C - 28°C и относительной влажности до 80%

ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

Максимальное напряжение между щупами и «землей»	1000V пост. или 700V эфф. перем. (синус)
Плавкий предохранитель	200mA/250V (вход A без предопр.)
Метод измерения	АЦП с двойным интегрированием
Дисплей	ЖК, 1999, обновление 2-3 раза в сек.
Индикация перегрузки	Символ «1»
Индикация разряда батареи	⊖ ⊕
Индикация полярности	«-» для отрицательной полярности
Рабочая температура	0°C ... 40°C
Температура хранения	-10°C ... 50°C
Размеры	31,5 x 91 x 189 мм
Вес	310 грамм

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200mV	0,01mV	± 0,05% ± 3D*
2V	0,1mV	± 0,1% ± 3D
20V	1V	
200V	10V	
1000V	0,1V	± 0,15% ± 5D

Входное сопротивление: 10 МОм

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность	
		50Гц - 60Гц	40Гц - 1000Гц
2V	0,1mV	± 0,5% ± 10D	± 1,0% ± 10D
20V	1mV	± 0,6% ± 10D	± 1,0% ± 10D
200V	10V	± 0,6% ± 10D	± 1,0% ± 10D
700V	0,1V	± 0,8% ± 15D	± 1,2% ± 15D

Входное сопротивление: 2 МОм.

Диапазон рабочих частот: 40 - 1000 Гц

Измерение: калиброванное в эффективном значении переменного напряжения синусоидальной формы.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность	Падение напр. при измерении
2мА	0,1µА	± 0,5% ± 5D	110 мВ / мА
2мА	1µА	± 0,5% ± 5D	15 мВ / мА
200мА	10µА	± 0,8% ± 5D	5 мВ / мА
10А	1мА	± 2,0% ± 10D	0,03 В / А

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность	Падение напр. при измерении
2мА	0,1µА	± 0,8% ± 10D	110 мВ / мА
2мА	1µА	± 0,8% ± 10D	15 мВ / мА
200мА	10µА	± 1,2% ± 10D	5 мВ / мА
10А	1мА	± 2,5% ± 10D	0,03 В / А

Диапазон рабочих частот: 40 - 1000 Гц

Измерение: калиброванное в эффективном значении переменного напряжения синусоидальной формы.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ом	0,01 Ом	± 0,5% ± 10D
2 КОм	0,1 Ом	± 0,3% ± 3D
20 КОм	1 Ом	± 0,3% ± 1D
200 КОм	10 Ом	
2 МОм	100 Ом	
20 МОм	1 КОм	± 0,5% ± 1D
200 МОм	10 КОм	± 5,0% (-1000 ед.) ± 10D

Замечание: На диапазоне 200 МОм при замкнутых накоротко щупах дисплей показывает 1 МОм, это значение необходимо вычесть из полученного результата.

ЧАСТОТА

Диапазон	Разрешение	Точность
20 КГц	1 КГц	± 1,5% ± 5D

Чувствительность: 200 мВ эфф., но не более 10 В эфф.

ЕМКОСТЬ

Диапазон	Разрешение	Точность
2000 пФ	0,1 пФ	± 4,0% ± 20D
20 нФ	1 пФ	
200 нФ	10 пФ	
2 µФ	0,1 нФ	
20 µФ	1 нФ	

ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V Ω Hz» прибора.
- Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения V= или V~ и подсоедините щупы к источнику напряжения или исследуемой нагрузке. Прочтите показания на дисплее. При измерении постоянного напряжения индикатор покажет полярность сигнала на красном щупе.
- Если дисплей показывает «1», это указывает на перегрузку и необходимость выбрать больший предел измерения.

ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «mA» прибора для токов не более 200 мА. Для токов до 20 А переключите красный щуп прибора на гнездо «A».
- Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения A= или A~ и подсоедините щупы последовательно с исследуемой нагрузкой. Прочтите показания на дисплее. При измерении постоянного тока индикатор покажет полярность сигнала на красном щупе.
- Если дисплей показывает «1», это указывает на перегрузку и необходимость выбрать больший предел измерения.

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V Ω Hz» прибора.
- Установите поворотный переключатель в положение «kHz» и подсоедините щупы к источнику сигнала или исследуемой нагрузке.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- При входном сигнале свыше 10 В эффективное считывание возможно, но точность не гарантируется.
- При малых входных сигналах в условиях сильных внешних шумов предпочтительнее использовать экранированный кабель.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V Ω Hz» прибора (полярность красного будет «+»).

- Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения Ω и подсоедините щупы к исследуемой нагрузке.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если измеряемое сопротивление превышает максимальное значение выбранного предела измерения или вход не подсоединен к сопротивлению дисплей покажет «1».
- При измерении величины сопротивления, находящегося в схеме убедитесь, что схема выключена и конденсаторы полностью разряжены.
- При измерениях свыше 1 МОм прибор может устанавливать показания в течение нескольких секунд. Это является нормальным при измерении больших сопротивлений.
- На диапазоне 200 МОм при замыкании щупов накоротко дисплей покажет 1000 единиц. Это значение должно быть вычтено из полученного результата при измерении сопротивления на этом пределе. Например, при измерении сопротивления в 100 МОм дисплей покажет 110,0 и правильное значение будет 110,0-10,0=100,0 МОм.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ

- Установите поворотный переключатель на желаемый предел измерения емкости F.
- Перед установкой конденсатора в разъем для конденсаторов убедитесь, что конденсатор полностью разряжен.
- При измерении емкости конденсатора с короткими выводами установите в разъем для конденсаторов переходной адаптер.



ВНИМАНИЕ: Для того, чтобы избежать поражения электрическим током выньте переходной адаптер, приступая к измерению других параметров.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V Ω Hz» прибора (полярность красного будет «+»).
- Установите переключатель функций в положение $\rightarrow \nabla$ и соедините красный щуп с анодом, а черный щуп с катодом измеряемого диода. Дисплей покажет приблизительное прямое падение напряжения на диоде. При обратном подключении щупов к диоду дисплей покажет «1».

ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ

- Установите поворотный переключатель в положение h_{FE} .
- Определите, какого типа проводимости, PNP или NPN проверяемый транзистор и определите местоположение его эмиттера, коллектора и базы. Установите выводы транзистора в соответствующие гнезда разъема на приборе.
- Дисплей покажет приблизительный коэффициент h_{FE} транзистора при токе базы 10 мА и напряжении коллектор-эмиттер 3,2 В.

ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V Ω Hz» прибора (полярность красного будет «+»).
- Установите переключатель функций в положение $\bullet \bullet \bullet$ и подсоедините щупы прибора к двум точкам проверяемой цепи. Если существует электрический контакт между этими двумя точками (то есть сопротивление менее 50 Ом) прозвучит сигнал зуммера.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

- Установите переключатель функций в положение TEMP и дисплей покажет температуру окружающей среды.
- Установите в разъем для измерения температуры на передней панели прибора термопару K-типа и соедините пробник термопары с измеряемым объектом. Прочтите показания на дисплее.



ВНИМАНИЕ: Для того, чтобы избежать поражения электрическим током выньте термопару, приступая к измерению других параметров.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

• Инструкция	HYS004226
• Комплект щупов	HYTL-060
• Защитный кожух	HYHT-060
• Батарея 9В	
• Адаптер для измерения емкостей	HYHA-060
Дополнительно	
• Термопара K-типа	HYTP-105

ЗАМЕНА БАТАРЕЙ

Если на дисплее загорелся значок \square это указывает на то, что необходимо заменить батарею. Отверните винты и откройте заднюю крышку, замените разряженную батарею новой. Предохранитель редко нуждается в замене и выгорает почти всегда в результате ошибки оператора. Откройте крышку как описано выше и замените сгоревший предохранитель новым таким же по размеру и по электрическим параметрам.



ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать поражения электрическим током, перед тем, как снять заднюю крышку убедитесь, что щупы отсоединены от измеряемой схемы. Чтобы избежать риска возгорания прибора заменяйте предохранитель только аналогичным быстроплавким: 200 мА / 250 В.