



# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

**МУ-61, МУ-62, МУ-63, МУ-64**

## 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

### 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 Разъем для измерения температуры

| Функция     | Гнездо для красного провода | Входные пределы                          |
|-------------|-----------------------------|--|
| 200mV=      | V Ω Hz                      | 250В пост. или перем. эфф.               |
| V= и V~     | V Ω Hz                      | 1000В пост. или 700В перем. (синус)      |
| Гц          | V Ω Hz                      | 250В пост. или перем. эфф.               |
| Ω           | V Ω Hz                      | 250В пост. или перем. эфф.               |
| ») ▶        | V Ω Hz                      | 250В 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» | 1000В пост. или 700В эфф. перем. (синус) |
| Плавкий предохранитель                          | 200mA/250V (вход А 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    | 0,1mV      | ± 0,5% ± 1D* |
| 2В       | 1mV        |              |
| 20В      | 10В        |              |
| 200В     | 0,1В       |              |
| 1000В    | 1В         | ± 2,0% ± 2D  |

Входное сопротивление: 10 МОм

### ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность    |
|----------|------------|-------------|
| 200mV    | 0,1mV      | ± 1,2% ± 3D |
| 2В       | 1mV        |             |
| 20В      | 10В        |             |
| 200В     | 0,1В       |             |
| 1000В    | 1В         | ± 1,2% ± 3D |

Входное сопротивление: 10 МОм.

Диапазон рабочих частот: 40 - 400 Гц

Измерение: калиброванное в эффективном значении переменного напряжения синусоидальной формы.

\* D - единица младшего разряда

## ПОСТОЯННЫЙ ТОК

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

## ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

| Диапазон | Разрешение | Точность    | Падение напр. при измерении |
|----------|------------|-------------|-----------------------------|
| 2мА      | 1µА        | ± 1,0% ± 3D | 110 мВ / мА                 |
| 2мА      | 10µА       | ± 1,0% ± 3D | 15 мВ / мА                  |
| 200мА    | 0,1мА      | ± 1,8% ± 3D | 5 мВ / мА                   |
| 10А      | 10мА       | ± 3,0% ± 7D | 0,03 В / А                  |

Диапазон рабочих частот: 40 - 400 Гц

Измерение: калиброванное в эффективном значении переменного напряжения синусоидальной формы.

## СОПРОТИВЛЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность    |
|----------|------------|-------------|
| 200Ом    | 0,1 Ом     | ± 0,8% ± 3D |
| 2КОм     | 1 Ом       | ± 0,8% ± 1D |
| 20КОм    | 10 Ом      |             |
| 200КОм   | 100 Ом     |             |
| 2МОм     | 1 КОм      | ± 1,0% ± 2D |
| 20МОм    | 10 КОм     |             |
| 200МОм   | 100 КОм    |             |

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

## ЧАСТОТА

| Диапазон | Разрешение | Точность    |
|----------|------------|-------------|
| 2КГц     | 1КГц       | ± 2,0% ± 5D |
| 20КГц    | 10КГц      | ± 1,5% ± 5D |

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

## ТЕМПЕРАТУРА

| Диапазон       | Разреш. | Точность                     |                              |                            |
|----------------|---------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| -20°C...1000°C | 1°C     | -20°C ... 0°C<br>± 5,0% ± 4D | 0°C ... 400°C<br>± 1,0% ± 3D | 400°C ... 1000°C<br>± 2,0% |

## ЕМКОСТЬ

| Диапазон | Разрешение | Точность    |
|----------|------------|-------------|
| 2нФ      | 1пФ        | ± 4,0% ± 3D |
| 20нФ     | 10пФ       |             |
| 200нФ    | 0,1нФ      |             |
| 2µФ      | 1нФ        |             |
| 20µФ     | 10нФ       |             |

## 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 mA. 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 10 единиц. Это значение должно быть вычтено из полученного результата при измерении сопротивлений на этом пределе. Например, при измерении сопротивления в 100 МОм дисплей покажет 101,0 и правильное значение будет 101,0-1,0=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 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 hFE.
- 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 hFE транзистора при токе базы 10 mA 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 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 HYNT-060
- Батарея 9В
- Дополнительно
- Термопара K-типа HYTP-105

## ЗАМЕНА БАТАРЕЙ

Если на дисплее загорелся значок 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 замените предохранитель только аналогичным быстроплавким: 200 mA / 250 V.