

# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР M-9502, M-9508

## Содержание

1. Меры безопасности
  - 1.1 Общие положения
  - 1.2 При пользовании
  - 1.3 Символы
  - 1.4 Уход и обслуживание
2. Описание
3. Руководство по эксплуатации
  - 3.1 Измерение напряжения
  - 3.2 Измерение тока
  - 3.3 Измерение сопротивления
  - 3.4 Измерение емкости
  - 3.5 Измерение частоты
  - 3.6 Проверка диодов
  - 3.7 Проверка транзисторов
  - 3.8 Звуковая прозвонка
  - 3.9 Измерение температуры
4. Характеристики
5. Принадлежности
  - 5.1 Прилагаемые к мультиметру
  - 5.2 Дополнительные принадлежности
  - 5.3 Как пользоваться холстером
6. Замена батарей и предохранителей

### 1. Меры безопасности

Этот мультиметр сконструирован в соответствии с IEC-1010, касающийся электронной измерительной техники с категорией перегрузок CAT II и загрознения 2.

Соблюдайте все положения руководства по эксплуатации и меры безопасности.

#### 1.1 Общие положения

\* При пользовании мультиметром пользователь должен соблюдать все общие правила безопасности касающиеся:

- защиты от поражения электрическим током;
- защиты мультиметра от неправильного применения.

\* Полное соответствие стандартам безопасности может быть обеспечено только при использовании оригинальными щупами. При необходимости они могут быть заменены на другие той же модели или с теми же электрическими параметрами. Измерительные щупы должны содержаться в хорошем состоянии.

#### 1.2 При пользовании

\* Никогда не превышайте предельных значений для каждого предела. Когда мультиметр подключен к проверяемой цепи, не дотрагивайтесь до не измеряемых контактов.

\* Когда порядок измеряемой величины заранее не известен, устанавливайте переключатель пределов на самый большой предел.

\* Перед тем как повернуть переключатель пределов для смены рода работ, отключите щупы от проверяемой цепи.

\* При проведении работ с ТВ или импульсными источниками питания, всегда помните, что в них в некоторых точках присутствуют импульсные напряжения высокой амплитуды, которые могут повредить мультиметр.

\* Никогда не измеряйте сопротивление в схеме с подключенным питанием.

\* Никогда не измеряйте емкость, до полного разряда конденсатора.

\* Всегда будьте аккуратны при работе с напряжением выше 60 В постоянного или 30 В эфф. переменного тока.

#### 1.3 Символы

 - оператор должен обратиться к разъяснениям в настоящей инструкции.

**Молния** - контакты, на которых может быть опасное напряжение.

 - заземление.

 - двойная изоляция (класс защиты II).

#### 1.4 Уход и обслуживание

\* Перед разборкой мультиметра отключайте щупы от всех источников электрического тока.

\* Для полной защиты от возгорания, заменяйте предохранители только на те, у которых следующие параметры:

F200 mA/250V некоторые модели      F2A/250V

\* Если наблюдаются ошибки или ненормальности в работе мультиметра, им более нельзя пользоваться и необходимо передать в ремонт.

\* Никогда не пользуйтесь мультиметром при незакрытой задней крышке.

\* Для чистки мультиметра используйте мягкие ткани и слабые чистящие жидкости, никогда не применяйте абразивные материалы и растворители.

#### 2. Описание

Этот мультиметр - представитель серии профессиональных мультиметров с дисплеем на 3.5 разряда, со следующими родами работ.

- Измерение переменного и постоянного напряжения.
- Измерение переменного и постоянного тока
- Измерение сопротивления
- Проверка диодов и транзисторов
- Проверка проводимости

Некоторые модели имеют дополнительные функции:

- DC 200 uA, 2A и 200 uA AC
- 200 Мом
- Измерение емкости
- Измерение температуры
- Измерение частоты

#### Назначение элементов передней панели

1. Кнопка включения/выключения
2. Переключатель рода работ
3. Гнездо измерения емкости
4. Входные гнезда
5. Гнездо проверки транзисторов
6. Гнездо измерения температуры
7. Клавиша HOLD
8. Жидкокристаллический дисплей

#### 2.1 Функции и переключатель диапазонов

Переключатель диапазонов имеет 30 положений. С его помощью выбирается род работ и необходимый предел.

#### 2.2 Кнопка включения/выключения

Нажатием на эту клавишу включается и выключается мультиметр.

#### 2.3 Клавиша HOLD

Используется для остановки показаний.

#### 2.4 ЖК дисплей

Для более удобного восприятия информации дисплей мультиметра можно расположит под углом к корпусу.

#### 2.5 Входные гнезда

На четырех входных гнездах указаны предельные эксплуатационные значения. При использовании, подсоединяйте черный щуп в гнездо COM, а красный в зависимости от рода работ:

Род работ	Кр.щуп	Допустимая перегрузка
200mV= ~	VΩHz	250В пост./пер. эфф
V= & V~	VΩHz	1000В пост./700 пер.
Hz	VΩHz	250В пост./пер. эфф.
Ω	VΩHz	250В пост./пер. эфф.
 VΩHz	VΩHz	250В пост./пер. эфф.
(uA)mA= ~	mA	200mA пост./пер. эфф.
2A= ~	A	2A пост./пер. эфф.
20A= ~		10A пост./пер. эфф. 20A в теч. 15 сек. макс.

### 3. Руководство по применению

#### 3.1 Измерение напряжения

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо V Ω Hz.
2. Установить переключатель на желаемый предел V- или V~ и присоединить щупы к источнику или нагрузке.
3. Если на дисплее появится "1", установите переключатель на больший предел.

#### 3.2 Измерение тока

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо mA при измерении тока до 200 mA. При измерении тока до 20 A, подсоедините красный щуп в гнездо 20A.
2. Установить переключатель на желаемый предел A- или A~ и присоединить щупы последовательно измеряемой нагрузке.
3. Если на дисплее появится "1", установите переключатель на больший предел.

#### 3.3 Измерение сопротивления

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо V Ω Hz. (Полярность красного щупа "+").
2. Установить переключатель на желаемый предел Ω и присоединить щупы к нагрузке.

#### Замечание

1. Если значение измеряемого сопротивления будет больше выбранного, выводится значение перегрузки "1".
2. Если значение сопротивления со знаком "-", убедитесь, что снято питание с проверяемой схемы и все конденсаторы разряжены.
3. При измерении сопротивлений более 1 МОм может потребоваться несколько секунд для стабилизации показаний. Это необходимо для правильного измерения.
4. На пределе 200 МОм на разомкнутых щупах напряжение 3 В и отсчет дисплея при замыкании щупов будет "10". При замере на этом пределе для получения правильного результата следует вычесть 10 единиц из отсчета.

#### 3.4 Измерение емкости (M-9502, M-9508)

1. Установить переключатель на предел F.
2. Перед установкой конденсатора в измерительное гнездо, убедитесь в его полной разрядке.
3. Если у измеряемого конденсатора короткие ножки, используйте для измерения переходник.

#### Внимание!

Для предотвращения поражения электрическим током, убедитесь что переходник удален перед сменой рода работ.

#### 3.5 Измерение частоты (Только M-9508)

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо V Ω Hz.
2. Установить переключатель на предел kHz и присоединить щупы к источнику или нагрузке.

#### Замечание

1. Измерение возможно если входное напряжение превышает 10 V эфф. значения, но точность не гарантируется.

2. Предпочтительно использование экранированного кабеля при измерении малых сигналов.

**3.6 Проверка диодов**

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо V Ω Hz. (Полярность красного щупа "+").
2. Установить переключатель на предел  и присоединить красный щуп к аноду, черный щуп к катоду проверяемого диода. Прибор покажет приближенное прямое напряжение на диоде. При обратном включении, прибор покажет "1".

**3.7 Проверка транзисторов**

1. Установить переключатель на предел  $h_{FE}$ .
2. Определить тип транзистора NPN или PNP и определить выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставить транзистор в соответствующие отверстия  $h_{FE}$  на передней панели.
3. Прибор покажет приближенное значение  $h_{FE}$  при токе базы  $10\mu A$  и напряжении  $V_{ce} 3.2 V$ .

**3.8 Проверка проводимости**

1. Подсоединить черный щуп в гнездо COM, красный - в гнездо V Ω Hz. (Полярность красного щупа "+").
2. Установить переключатель на предел и присоединить щупы к проверяемой цепи. Если сопротивление цепи менее  $50\Omega$  прозвучит звуковой сигнал.

**3.9 Измерение температуры (M-9508)**

1. Установить переключатель на предел TEMP и индикатор покажет температуру окружающего воздуха.
2. Подсоедините термопару типа "K" к гнезду на передней панели и прислоните к измеряемому объекту. Считайте показания с дисплея.

**Внимание!**

Для предотвращения поражения электрическим током, убедитесь, что термопара удалена перед сменой рода работ.

**4. Характеристики**

Точность гарантирована в течении года при температуре от  $18^{\circ}C$  до  $28^{\circ}C$ .

**4.1 Общие характеристики**

Максимум напряжения между щупами и землей	1000В пост. или 700В эфф. перем. (синус)
Предохранитель	mA: 200mA/250В (А: без предохранителя)
Источник питания	9В батарея типа "КРОНА"
Дисплей	Жидкокристаллический, 1999 макс. показание, время измерения 2 - 3 с. АЦП двойного интегрирования. "1" в старшем разряде "-" для отрицательной полярности.
Метод измерения	от $0^{\circ}C$ до $40^{\circ}C$
Индикация перегрузки	от $-10^{\circ}C$ до $50^{\circ}C$
Индикация полярности	 отображается на дисплее.
Рабочая температура	42 x 91 x 192 мм
Температура хранения	370 г. (включая батарею).
Индикация разряда батарей	
Размеры	
Вес	

**4.2 Постоянное напряжение**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мВ	0,1 мВ	$\pm 0,5\% \pm 1$ ед счета
2 В	1 мВ	$\pm 0,5\% \pm 1$ ед счета
20 В	10 мВ	$\pm 0,5\% \pm 1$ ед счета
200 В	0,1 В	$\pm 0,5\% \pm 1$ ед счета
1000 В	1 В	$\pm 0,8\% \pm 2$ ед счета

Входное сопротивление:  $10M\Omega$

**4.3 Переменное напряжение**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мВ	0,1 мВ	$\pm 1,2\% \pm 3$ ед счета
2 В	1 мВ	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
20 В	10 мВ	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
200 В	0,1 В	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
700 В	1 В	$\pm 1,2\% \pm 3$ ед счета

Входное сопротивление:  $10M\Omega$

Диапазон частот: 40Гц - 400Гц

Калибровка: Среднее (эфф. синусоиды).

**4.4 Постоянный ток**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШ.	ТОЧНОСТЬ	НАПРЯЖ.
200μA	0.1 μA	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед	1.0 мВ/мкА
2 mA	1мкА	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед	100 мВ/мА
20mA	10мкА	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед	11 мВ/мА
200mA	0,1mA	$\pm 1,5\% \pm 1$ ед	2.0 мА/мА
2A	1mA	$\pm 1,5\% \pm 1$ ед	0.4 В/А
10A	10mA	$\pm 2,0\% \pm 5$ ед	0.03 В/А

**4.5 Переменный ток**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШ.	ТОЧНОСТЬ	НАПРЯЖ.
200 μA	0.1 μA	$\pm 1,8\% \pm 3$ ед	1.0 мВ/мкА
2 mA	1мкА	$\pm 1,0\% \pm 3$ ед	100мВ/мА
20mA	10мкА	$\pm 1,0\% \pm 3$ ед	11мВ/мА
200mA	0,1mA	$\pm 1,8\% \pm 3$ ед	2.0мА/мА
2A	10 mA	$\pm 1,8\% \pm 3$ ед	0.4 В/А
10A	10mA	$\pm 3,0\% \pm 7$ ед	0.03В/А

Диапазон частот: 40Гц - 400Гц

Калибровка: Среднее (эфф. синусоиды).

**4.6 Сопротивление**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200Ω	0,1 Ω	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
2kΩ	1 Ω	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
20kΩ	10 Ω	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
200kΩ	100 Ω	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
2MΩ	1 kΩ	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
20MΩ	10 kΩ	$\pm 1,0\% \pm 2$ ед счета
200MΩ	100 kΩ	$\pm 5,0\% \pm 10$ ед счета

Примечание: На пределе  $200M\Omega$  при короткозамкнутых щупах показание дисплея будет  $1M\Omega$ . Эту величину следует вычитать из результата измерения.

**4.7 Емкость (M-9502, M-9508)**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
2nF	1pF	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед счета
20nF	10pF	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед счета
200nF	0,1nF	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед счета
2μF	1nF	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед счета
20μF	10nF	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед счета

**4.8 Частота (Только M-9508)**

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
20kHz	10 Hz	$\pm 1,5\% \pm 5$ ед счета

Чувствительность:  $200mV$  эфф. при входном сигнале не более 10 В эфф.

**4.9 Температура (M-9508)**

$-20^{\circ}C$ - $0^{\circ}C$	$0^{\circ}C$ - $400^{\circ}C$	$400^{\circ}C$ - $1000^{\circ}C$
$\pm 5\% \pm 4$ ед. сч.	$\pm 1\% \pm 3$ ед. сч.	$\pm 2\%$
Разрешение: $1^{\circ}C$ .		

**5. Принадлежности**

**5.1 Прилагаемые к мультиметру**

Измерительные щупы	Класс защиты 1500В, 10А	MASTECH HYTL - 060
Батарея	9В "КРОНА"	
Инструкция		HYS004261
Хольстер		HYHT-095

**5.2 Дополнительные принадлежности**

Термопара типа "K"	HYTP-105
--------------------	----------

**5.3 Как пользоваться хольстером**

Хольстер служит для защиты мультиметра, а также для большего удобства при измерениях.

**6. Замена батарей и предохранителей**

Замена батареи требуется, если на дисплее появится символ . Удалите винты на задней панели и замените батарею на новую.

Предохранитель редко нуждается в замене, и если и сгорает, то из-за ошибки оператора.

**ВНИМАНИЕ!**

Во избежание поражения электрическим током, перед тем, как открывать мультиметр, убедитесь в том, что он отключен от измеряемой цепи. Для предупреждения возгорания используйте предохранитель:  $200mA/250V$ , в некоторых моделях -  $2A/250V$ .