

## **M9502, M9508 цифровой мультиметр**

### **1. Требования по безопасности**

Данный мультиметр разработан соответственно стандарту для измерительных приборов IEC-1010 и соответствует категориям II защиты от перенапряжения и загрязненности. Для обеспечения безопасного и правильного использования прибора следует строго выполнять все пункты данной инструкции по эксплуатации и безопасности.

#### 1.1 Предварительная информация.

- При эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие правила безопасности:
  - меры предосторожности при работе с электрическим током.
  - не допускать неправильное обращение с прибором
- Безопасная эксплуатация прибора может быть только при использовании поставляемых щупов. При необходимости щупы могут быть заменены щупами аналогичных моделей или с аналогичными параметрами.

#### 2.1 Правила использования:

- Запрещается превышать допустимые пределы, указанные в спецификации для каждого диапазона измерения.
- Во время измерений запрещается касаться не задействованных терминалов.
- Если диапазон измеряемого значения заранее неизвестен, следует установить переключатель диапазонов в максимальное положение.
- Перед тем, как установить переключатель диапазона измерений на другую функцию, следует отсоединить измерительные щупы от измеряемой цепи.
- При проведении измерений на TV или подключении силовых цепей всегда помните, что в тестируемой точке может быть импульс высокого напряжения, который выведет мультиметр из строя.
- Запрещается проводить измерение сопротивления в цепи под напряжением.
- Измерение емкости следует производить только на полностью разряженном конденсаторе.
- Следует соблюдать особые меры предосторожности при работе с напряжением выше 60В пост. или 30В перем.

#### 1.3 Символы.

Обратись к инструкции

Опасное напряжение

Заземление

Двойная изоляция (защита класса II)

#### 1.4 Эксплуатация

- Перед тем как открыть мультиметр, отключите измерительные щупы от всех источников электрического тока.
- Во избежание возгорания прибора следует использовать только предохранители соответствующего номинала: F 200 мА/250 В (быстродействующие), некоторые модели из этой серии мультиметров оснащены предохранителями F 2 А/250 В (быстродействующие).
- При обнаружении каких-либо неисправностей в работе мультиметра немедленно прекратить эксплуатацию до их устранения.
- Запрещается эксплуатировать прибор при открытой задней крышке
- Не применять абразивы и растворители, используйте влажную тряпку и мягкие моющие средства.

### **2. Описание**

Цифровой мультиметр – компактный профессиональный измерительный прибор со следующими измерительными возможностями:

- измерение постоянного и переменных напряжений
- измерение постоянного и переменного токов
- измерение сопротивления
- тестирование диодов и транзисторов

- звуковой тест на обрыв.

В некоторых моделях из этой серии предусмотрены функции:

- 200мкА-, 2А- диапазоны измерения постоянного тока и 200мкА-, 2 А- диапазоны переменного тока.
- 200МОм диапазон сопротивления
- измерение емкости
- измерение частоты
- измерение температуры

**Лицевая панель (рис. на стр. 5 англ. инструкции)**

1. Выключатель электропитания
2. Поворотный переключатель
3. Гнездо для измерения емкости
4. Входные гнезда
5. Гнездо для тестирования транзистора
6. Гнездо для измерения температуры
7. Кнопка сохранения данных на дисплее
8. Жидкокристаллический дисплей

### 2.1 Переключатель функций и диапазонов

Предусмотрены различные функции и 30 диапазонов. Поворотный переключатель используется для их выбора.

### 2.2 Выключатель электропитания

Нажатием кнопки прибор включается и выключается

### 2.3 Кнопка сохранения данных

Нажатием кнопки выбираются данные для записи ( нажмите ON, OFF. Весь ряд: DCV, ACV, DCA,ACA, Hz, C).

### 2.4 Жидкокристаллический дисплей

Обычно крышка дисплея находится в защелкнутом положении. Нажмите на его верхнюю часть, что бы привести в наклонное положение. Угол наклона может меняться.

### 2.5 Входные гнезда

Мультиметр имеет четыре входных гнезда, защищенные от перегрузки в указанных диапазонах. Черный щуп подключается к гнезду COM, а красный щуп – в зависимости от выбранной функции.

### Внимание

**\*Убедитесь в том, что щупы не подключены к измеряемой цепи, до начала тестирования транзисторов, емкости, термопары.**

**\*При измерении напряжения с помощью щупов все компоненты из гнезд hFE, емкости и термопары должны быть удалены**

Функция	Красный щуп	Входные пределы
200 мВ – & 200 мВ~	В/Ом или В/Ом/Гц	250 В пост или ср.кв.др.перем.
В– & В~	В/Ом или В/Ом/Гц	1000В пост, 700В перем (синус)
	В/Ом или В/Ом/Гц	250 В пост или ср.кв.др.перем
Гц	В/Ом или В/Ом/Гц	250 В пост или ср.кв.др.перем
Ом	В/Ом или В/Ом/Гц	250 В пост или ср.кв.др.перем
(мкА)мА– & (мкА)мА~	мА	200 мА пост или ср.кв.др.перем
2А– & 2А	А	2А пост или ср.кв.др.перем
20А– & 20А	20А	20А не более 15 сек

## 3 Измерения

### 3.1 Измерение напряжения

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду COM , а красный щуп – к гнезду V/Ω/Hz.
2. Поворотный переключатель установите в нужное положение V– или V~ и подсоедините щупы параллельно к измеряемой нагрузке или источнику.

При измерении постоянного напряжения дисплей покажет полярность красного щупа и измеряемое значение.

3. Если на дисплее появится только «1», это говорит о том, что превышен диапазон измерения, и следует установить больший диапазон.

### 3.2 Измерение тока.

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду COM, а красный – к гнезду mA для максимального тока 200 mA (Некоторые модели мультиметров этой серии имеют диапазон 2A, подключите красный щуп в гнездо A для максимального тока 2A). Если измеряемый ток не превышает 20A, подключите красный щуп в гнездо 20A.
2. Установите поворотный переключатель в нужное положение A– или A~ и соедините измерительные щупы последовательно с измеряемой нагрузкой. Одновременно со значением измеряемого тока на дисплее будет показана полярность красного измерительного щупа.
3. Если на дисплее появляется только «1», это говорит о том, что превышен диапазон измерений и следует установить больший диапазон.

### 3.3 Измерение сопротивления.

1. Подключите черный щуп в гнездо COM, а красный – в гнездо V/Ω/Hz. (Полярность красного щупа «+»)
2. Установите поворотный переключатель в выбранное положение Ω и подсоедините измерительные щупы параллельно измеряемому сопротивлению.

Замечания:

- 1). Если измеряемое сопротивление превышает выбранные пределы или цепь разомкнута, то на дисплее появится «1».
- 2). При проверке внутреннего сопротивления в цепи удостоверьтесь, что тестируемая цепь отключена от источника питания и все конденсаторы полностью разряжены
- 3). Для тестирования резисторов номиналом более 1 МОм, прибору необходимо несколько секунд для стабилизации. Это является нормой при тестировании резисторов большого номинала.
- 4). При проведении измерений в диапазоне 200 МОм при закороченных щупах дисплей может показывать лишние 10 единиц. Эти значения нужно вычесть из измеренного результата. Например, при тестировании резистора с номиналом 100МОм на дисплее появится значение 101.0. Для получения действительного значения надо провести вычитание  $101.0 - 1.0 = 100 \text{ МОм}$ .

### 3.4 Измерение емкости

1. Установите поворотный переключатель в необходимое положение F.
2. Перед тем, как поместить тестируемый конденсатор в гнездо для измерения конденсаторов, удостоверьтесь, что конденсатор полностью разряжен.

#### **Внимание**

Во избежание электрического удара до переключения мультиметра на другую функцию удостоверьтесь, что адаптер измерения емкости удален.

### 3.5 Измерение частоты

1. Подключите черный щуп в гнездо COM, а красный – в гнездо V/Ω/Hz.
2. Установите поворотный переключатель в положение KHz и соедините измерительные щупы параллельно источнику или измеряемой нагрузке.

Замечание:

1. При входных напряжениях, превышающих средне квадратичное значение 10 В точность измерений не гарантируется.
2. Измерение малых сигналов лучше проводить с использованием экранированного кабеля.

### 3.6. Тестирование диода.

1. Подключите черный щуп в гнездо COM, а красный – в гнездо V/Ω/Hz (Полярность красного щупа «+»).
2. Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$  и соедините красный щуп с анодом, черный щуп с катодом тестируемого диода. Прибор покажет значение прямого падения напряжения на диоде, и «1» в случае обратного включения диода.

### 3.7 Тестирование транзистора

1. Установите поворотный переключатель в положение hFE
2. Установите тип транзистора (NPN, PNP) и установите выводы эмиттера, базы и коллектора. Правильно поместите транзистор в гнездо для тестирования транзистора.
3. Мультиметр покажет приблизительное hFE значение при условии измерения: ток базы 10 мкА, напряжение коллектор-эмиттер 3.2 В.

### 3.8 Тест на обрыв.

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный – к гнезду V/Ω/Hz. (Полярность красного щупа положительна “+”).
2. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$  и поднесите щупы к двум точкам тестируемой цепи. Если разрыва цепи нет (т.е. сопротивление меньше 50 Ом), раздастся звуковой сигнал.

### 3.9 Измерение температуры

1. Установите поворотный переключатель в положение TEMP, дисплей покажет температуру окружающей среды.
2. Поместите термопару «K» типа в гнездо измерения температуры на лицевой панели мультиметра и приведите в контакт измеряемый объект с термопарой. Показания читайте на дисплее.

**Внимание: Во избежание электрического удара перед изменением функции на другую удалите из гнезда термопару.**

## 4. Технические характеристики.

Точность измерений указана на период одного года после калибровки при использовании прибора при температуре 18°- 28°C (64°-82°F), относительной влажности 80%.

### 4.1 Общие характеристики

Максимальное напряжение между терминалом и землей	1000В пост или 700В средн квадрат перемен (синус)
Предохранитель	mA:F 200мВ/250В A:F2A/250В,20A:без предохранителя
Питание	Батарея 9В, Neda 1604 или 6F22
Дисплей	LCD, 1999 импульсов, обновление 2-3/сек
Метод измерения	Аналого-цифровой преобразователь
Индикатор выхода за пределы диапазона	«1»
Индикация полярности	«-» для отрицательной полярности
Рабочая температура	0°C - 40°C (32°F - 104°F)
Температура хранения	- 10°C - 50°C (14°- 122°F)
Индикация разряженной батареи	Появляется на дисплее
Размеры (высота x ширина x длина)	42мм x 91мм x 192мм
Вес	370 г (с батареями)

### 4.2 Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
200мВ	0.1мВ	±(0.5% +1)
2В	1мВ	±(0.5% +1)
20В	10мВ	±(0.5% +1)
200В	100мВ	±(0.5% +1)
1000В	1В	±(0.8% +2)

Входной импеданс: 10 МОм

### 4.3 Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
200мВ	0.1мВ	±(1.2% +3)
2В	1мВ	±(0,8%+3)
20В	10мВ	±(0,8%+3)
200В	100мВ	±(0,8%+3)
700В	1В	±(0,2%+3)

Входной импеданс: 10 Ом

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц

Выходной сигнал: усредненный, калиброванный среднеквадратичный синусоидальной волны

#### 4.4 Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение нагрузки вторичной цепи
200мкА	0.1мкА	$\pm(0.8\% + 1)$	1.0мВ/мкА
2мА	1мкА	$\pm(0.8\% + 1)$	100мВ/мА
20мА	10мкА	$\pm(0.8\% + 1)$	11мВ/мА
200мА	100мкА	$\pm(1.5\% + 1)$	2.0мВ/мА
2А	1мА	$\pm(1.5\% + 1)$	0.4В/А
10А	10мА	$\pm(2\% + 5)$	0.03В/А

#### 4.5 Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение нагрузки вторичной цепи
200мкА	0.1мкА	$\pm(1.8\% + 3)$	1.0мВ/мкА
2мА	1мкА	$\pm(1.0\% + 3)$	100мВ/мА
20мА	10мкА	$\pm(1.0\% + 3)$	11мВ/мА
200мА	100мкА	$\pm(1.8\% + 3)$	2.0мВ/мА
2А	1мА	$\pm(1.8\% + 3)$	0.4В/А
10А	10мА	$\pm(3.0\% + 7)$	0.03В/А

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц

Выходной сигнал: усредненный, калиброванный среднеквадратичный синусоидальной волны

#### 4.6 Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
200Ом	0.1Ом	$\pm(0.8\% + 3)$
2Ком	1Ом	$\pm(0.8\% + 1)$
20Ком	10Ом	$\pm(0.8\% + 1)$
200Ком	100Ом	$\pm(0.8\% + 1)$
2МОм	1КОм	$\pm(0.8\% + 1)$
20МОм	10КОм	$\pm(1.0\% + 2)$
200МОм	100КОм	$\pm(5.0\%(\text{изм} - 10) + 10)$

Замечание: В диапазоне 200МОм, при коротком входном сигнале, дисплей покажет 1МОм, который надо вычесть из измеренного результата.

#### 4.7 Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
2нФ	1пФ	$\pm(4.0\% + 3)$
20нФ	10пФ	$\pm(4.0\% + 3)$
200нФ	100пФ	$\pm(4.0\% + 3)$
2мкФ	1нФ	$\pm(4.0\% + 3)$
20мкФ	10нФ	$\pm(4.0\% + 3)$

#### 4.8 Частота

Диапазон	Разрешение	Точность
20КГц	10Гц	$\pm(1.5\% + 5)$

Чувствительность: 200мВ средн.кв. и входное напряжение не более 10В средн.кв.д.

#### 4.9 Температура

Диапазон	Разрешение	Точность		
		- 20°C- 0°C	0°C - 400°C	400°C - 1000°C

- 20°C - 1000°C	1°C	±(5.0% +4)	±(1.0% +3)	±2.0%
-----------------	-----	------------	------------	-------

## 5. Аксессуары

### 5.1 Поставляются с мультиметром

Измерительные щупы	Параметры: 1500В, 10А	MASTECH NYTL – 95
Батарея	9В NEDA 1604 или 6F22	
Инструкция		HYS004261
Чехол		НУНТ - 095

### 5.2 Дополнительные аксессуары

Термопара «К»- типа

НУТР –010

### 5.3 Использование чехла

Чехол предназначен для защиты мультиметра. Как пользоваться чехлом, показано на рисунке английской инструкции.

## 6. Замена батареи и предохранителя

Появление сигнала на дисплее указывает на необходимость замены батареи.

Отвинтите шуруп на задней крышке прибора и откройте крышку. Замените использованную батарею новой.

Замена предохранителя – редкая операция, вызванная чаще всего ошибкой пользователя.

Откройте крышку как сказано выше, замените предохранитель.

### **Внимание**

Перед открытием крышки удостоверьтесь, что щупы полностью отключены от измеряемой цепи.

Во избежание возгорания прибора производите замену предохранителя только на предохранитель определенного номинала: F 200мА/250В (быстродействующие), некоторые модели этой серии оснащены предохранителями серии F 2А/250В (быстродействующие).