



# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

**M890B+, M890D, M890F, M890C+, M890G**

## 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

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

При соблюдении правил по безопасности и пользованию мультиметром приведенных в этом руководстве, гарантируется правильная работа прибора и его сохранность.

Полное соответствие условиям безопасности гарантируется только в случае использования оригинальных щупов. При необходимости щупы могут быть заменены на аналогичные.

### СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Важная информация по безопасности, см. инструкцию



Возможно наличие высокого напряжения



Заземление



Двойная изоляция



Предохранитель, может быть заменен аналогичным, с параметрами, указанными в настоящей инструкции.

### 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

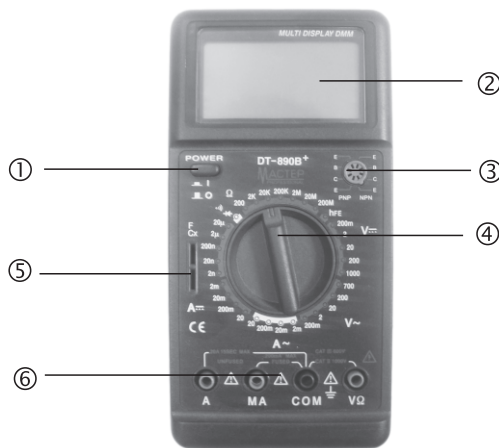
- Никогда не превышайте предельно допустимых значений, указанных в технических характеристиках для каждого диапазона измерений.
- Не касайтесь неиспользуемых гнезд прибора, когда он подключен к измеряемой схеме.
- Никогда не измеряйте напряжение, если его потенциал может превысить 600В относительно земли.
- 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.

### ОСОБЕННОСТИ

- Кнопка включения питания ON-OFF
- Поворотный переключатель на 32 положения для выбора функции и предела измерения
- Высокая чувствительность (100мкВ)
- Автоматическая индикация полярности
- Автоматическая индикация перегрузки символом «1»
- Защита на всех диапазонах измерения
- Дiodный тест на фиксированном токе 1 мА
- Измерение емкости конденсаторов от 1 пФ до 20 мкФ
- Измерение величины сопротивлений от 0,1 Ом до 200 МОм
- Транзисторный тест при фиксированном токе базы 100 мкА
- Измерение температуры с термопарой и без нее

### ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ, ОПИСАНИЕ

- 1 Кнопка включения питания
- 2 ЖК дисплей
- 3 Гнездо для проверки транзисторов
- 4 Поворотный переключатель
- 5 Гнездо для установки конденсаторов
- 6 Входные гнезда
- 7 Гнездо для термопары



### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное напряжение между гнездами и «землей»	Категория CAT II 1000 В
Плавкий предохранитель	Категория CAT III 600 В
Питание	200mA/250V (вход А без предохранителя)
Дисплей ЖКИ	Батарея 9В типа «Крона»
Метод измерения	ЖКИ, 1999 отсчетов, обновление 2-3 раза в секунду
Индикация перегрузки	АЦП с двойным интегрированием
Индикация полярности	Символ «1»
Рабочая температура	"-" при отрицательной полярности
Температура хранения	0°C ... 40°C
Индикация разряда батареи	-10°C ... 50°C
Размеры	на дисплее знак
Вес	88мм X 170мм X 38мм
	340 грамм

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Настоящий прибор является одним из серии портативных профессиональных измерительных инструментов. В таблице, приведенной ниже перечислены функции мультиметров данной серии.

	M890C+	M890D	M890F	M890G
пост/пер. В	●	●	●	●
пост/пер. А	●	●	●	●
$\Omega$	●	●	●	●
	●	●	●	●
	●	●	●	●
емкость	●	●	●	●
$h_{FE}$ транзистора	●	●	●	●
температура	●	●	●	●
частота	●	●	●	●

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

### ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200мВ	0,1мВ	± 0,5% ± 1D*
2В	1мВ	
20В	10мВ	
200В	0,1В	± 0,8% ± 2D
1000В	1В	

Входное сопротивление: 10 МОм

Защита от перегрузки: 250В на диапазоне 200мВ. 1000В макс. (750В эфф.) на всех остальных диапазонах.

### ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200мВ	0,1мВ	± 1,2% ± 3D
2В	1мВ	
20В	10мВ	
200В	0,1В	± 0,8% ± 2D
1000В	1В	

\*D - единица младшего разряда

Входное сопротивление: 10 МОм  
Диапазон рабочих частот: 40Гц - 400Гц  
Индикация: среднее значение (эфф. для синусоидального сигнала)

## ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
2мА	1мкА	$\pm 0,8\% \pm 1D$
20мА	10мкА	$\pm 0,8\% \pm 1D$
200мА	100мкА	$\pm 1,2\% \pm 1D$
10А	10мА	$\pm 1,2\% \pm 5D$

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В. (Вход 10А не имеет защиты)  
Макс. входной ток, мА: 200мА; 10 А постоянно, 20 А в течение 15 сек. максимум.

## ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
2мА	1мкА	$\pm 1,2\% \pm 3D$
20мА	10мкА	$\pm 1,2\% \pm 3D$
200мА	100мкА	$\pm 2,0\% \pm 3D$
10А	10мА	$\pm 3,0\% \pm 7D$

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В. (Вход 10А не имеет защиты)  
Диапазон рабочих частот: 40Гц - 400Гц  
Макс. входной ток, мА: 200мА; 10 А постоянно, 20 А в течение 15 сек. максимум.

## СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200	0,1Ω	$\pm 0,8\% \pm 3D$
2К	1Ω	$\pm 0,8\% \pm 1D$
20К	10Ω	$\pm 0,8\% \pm 1D$
200К	100Ω	$\pm 0,8\% \pm 1D$
2М	1КΩ	$\pm 0,8\% \pm 1D$
20М	10КΩ	$\pm 1,0\% \pm 2D$
200М	100КΩ	$\pm 5\%$ (отсчет -10D) $\pm 10D$

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 2,8В  
Защита от перегрузки: 250В эфф. переменного напряжения

## ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ

Диапазон	Разрешение	Точность
2000пФ	1пФ	$\pm 2,5\% \pm 5D$
20нФ	10пФ	
200нФ	100пФ	
2мкФ	1нФ	
20мкФ	10нФ	

## ТЕМПЕРАТУРА

Диапазон	Разрешение	Точность
* -50°C ... 400°C	1°C	$\pm 0,75\% \pm 3°C$
* 400°C ... 1000°C	1°C	$\pm 1,5\% \pm 15°C$
** 0°C ... 40°C	1°C	$\pm 2°C$

\* при использовании термопары К-типа  
\*\* при использовании встроенного сенсора

## ЧАСТОТА

Диапазон	Разрешение	Точность
2КГц	1Гц	$\pm 2,0\% \pm 1D$
20КГц	10Гц	$\pm 1,0\% \pm 1D$

Чувствительность: 200 мВ эфф., но не более 10 В эфф.  
Защита от перегрузки: 250 В эфф. переменного напряжения

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM» а красный с гнездом «V/Ω/f» 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 «10А».
- Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения А= или А~ 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 СОПРОТИВЛЕНИЙ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM», а красный с гнездом «V/Ω/f» 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 сопротивления 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.

## ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

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

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- НЕ подавайте на вход напряжений свыше 250В эфф. При входном сигнале свыше 10В эфф. считывание возможно, но точность не гарантируется.
- При малых входных сигналах в условиях сильных внешних шумов предпочтительнее использовать экранированный кабель.

## ПРОВЕРКА ДИОДОВ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM» а красный с гнездом «V/Ω/f» прибора (полярность красного будет «+»).
- Установите переключатель функций в положение  $\rightarrow$  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 мкА и напряжении коллектор-эмиттер 3,2 В.

## ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

- Соедините черный щуп с гнездом «COM» а красный с гнездом «V/Ω/f» прибора (полярность красного будет «+»).
- Установите переключатель функций в положение  $\rightarrow$  и подсоедините щупы прибора к двум точкам проверяемой цепи. Если существует электрический контакт между этими двумя точками (т.е. 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 К-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.

## ЗАМЕНА БАТАРЕИ ПИТАНИЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Если на дисплее появился 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: 200 мА / 250 В.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Щупы HYTL - 060
- Батарея 9В
- Инструкция по эксплуатации HYS004345
- Термопара К-типа (дополнительно) HYTP - 105