

# M890B+, M890D, M890F, M890C+, M890G

## 1. 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.

Для безопасной и надежной работы прибора следуйте всем инструкциям по безопасности.

### 1.1 ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

\* 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.


### 1.2 ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Никогда не превышайте максимально допустимых значений входных сигналов, указанных в спецификации для каждого диапазона измерений.
- Не касайтесь открытых гнезд мультиметра, когда он подключен к измеряемой схеме.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен установите переключатель диапазонов на максимальное значение.
- Всегда отключайте щупы от измеряемой схемы при смене функции работы прибора.
- Никогда не проводите измерение величины сопротивлений во включенных схемах.
- Будьте всегда осторожны при работе с напряжениями более 60 V пост. или 30 V перем. При проведении измерений держите пальцы за защитной кромкой щупов.
- Перед установкой транзисторов в гнездо для проверки транзисторов убедитесь, что щупы отсоединены от измеряемой схемы.
- При измерении напряжения с помощью щупов убедитесь, что не задействованы гнезда для проверки конденсаторов, транзисторов и измерения температуры.
- Никогда не измеряйте емкость конденсаторов, не убедившись, что они полностью разряжены.


### 1.3 СИМВОЛЫ

 Указывает оператору на необходимость ознакомления с соответствующим разделом настоящей инструкции

 Указывает на разъемы, на которых могут присутствовать опасные напряжения

 Заземление

 Двойная изоляция (Защита по II классу)


 Предохранитель должен быть заменен на аналогичный, с параметрами в соответствии со спецификацией

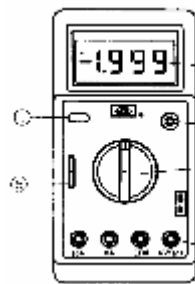
### 1.4 УХОД ЗА ПРИБОРОМ

- Перед снятием задней крышки отсоедините щупы от источников электрического напряжения.
- Для защиты от короткого замыкания заменяйте сгоревший предохранитель только аналогичным по току и напряжению: 200mA/250V.
- При появлении неисправности или аномалий в работе прибор не может далее использоваться и подлежит проверке.
- Никогда не пользуйтесь мультиметром при снятой или незакрепленной задней крышке.
- Не используйте абразивов и растворителей при уходе за прибором, только мягкие моющие средства.

## 2. 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	-	-	-	-
hFE транзистора	-	-	-	-
температура	-	-	-	-
частота	-	-	-	-



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

## 3. 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

## 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ

### 4.1 ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "V/ $\Omega$ /f" прибора.

2. 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.

3. Если дисплей показывает "1", это указывает на перегрузку и необходимость выбрать больший предел измерения.

### 4.2 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "mA" прибора для токов не более 200 mA. Для токов до 20 A переключите красный щуп прибора на гнездо "10A".

2. 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.

3. Если дисплей показывает "1", это указывает на перегрузку и необходимость выбрать больший предел измерения.

### 4.3 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "V/ $\Omega$ /f" прибора ( полярность красного будет "+" ).

2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения  $\Omega$  и подсоедините щупы к с исследуемой нагрузке.

Замечание:

1. Если измеряемое сопротивление превышает максимальное значение выбранного предела измерения или вход не подсоединен к сопротивлению дисплей покажет "1".

2. При измерении величин сопротивления, находящегося в схеме убедитесь, что схема выключена и конденсаторы полностью разряжены.

3. При измерениях свыше 1 МОм прибор может устанавливать показания в течение нескольких секунд. Это является нормальным при измерении больших сопротивлений.

4. На диапазоне 200 МОм при замыкании щупов накоротко дисплей покажет 10 единиц. Это значение должно быть вычтено из полученного результата при измерении сопротивлению 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.

### 4.4 ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Установите поворотный переключатель на желаемый предел измерения емкости F.

2. Перед установкой конденсатора в разъем для конденсаторов убедитесь, что конденсатор полностью разряжен.

3. 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.

### 4.5 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "V/ $\Omega$ /f" прибора.

2. Установите поворотный переключатель в положение КHz и подсоедините щупы к источнику сигнала или исследуемой нагрузке.


Замечание:

1. НЕ подавайте на вход напряжений свыше 250В эфф. При входном сигнале свыше 10 В эфф. считывание возможно, но точность не гарантируется.

2. При малых входных сигналах в условиях сильных внешних шумов предпочтительнее использовать экранированный кабель.

#### 4.6 ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "V/Ω/f" 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".

#### 4.7 ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ


1. Установите поворотный переключатель в положение  $h_{FE}$ .

2. 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.

3. Дисплей покажет приблизительный коэффициент  $h_{FE}$  транзистора при токе базы 10  $\mu$ А и напряжении коллектор-эмиттер 3,2 В.

#### 4.8 ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ


1. Соедините черный щуп с гнездом "COM" а красный с гнездом "V/Ω/f" прибора ( полярность красного будет "+" ).

2. Установите переключатель функций в положение  и подсоединить щупы прибора к двум точкам проверяемой цепи. Если существует электрический контакт между этими двумя точками ( то есть сопротивление менее 50 Ом ) прозвучит сигнал зуммера.

#### 4.9 ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Установите переключатель функций в положение TEMP и дисплей покажет температуру окружающей среды.


2. Установите в разъем для измерения температуры на передней панели прибора термопару К-типа и соедините пробник термопары с измеряемым объектом. Прочитайте показания на дисплее.

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

#### 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Указанная точность гарантируется в течение 1 года со дня проведения калибровки при температуре 18°C - 28°C и относительной влажности не более 80%.

##### 5.1 ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

Максимальное напряжение между гнездами и землей	Категория CAT II 1000 В
Плавкий предохранитель	Категория CAT III 600 В
Источник питания	200mA/250V (вход А без предопр.)
Дисплей	Батарея 9В типа "Крона"
Метод измерения	ЖК 1999 обновление 2-3 раза/сек.
Индикация перегрузки	АЦП с двойным интегрированием
Индикация полярности	Символ "1"
Диапазон рабочих температур	"- " при отрицательной полярности
Диапазон температур хранения	0°C ... 40°C
Индикация разряда батарей	-10°C ... 50°C
Размер	Знак  на дисплее
Вес	88мм x 170мм x 38мм
	340 г

##### 5.2 ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 mV	$\pm 0.5\% \pm 1 D^{*)}$	0.1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		0.1 V
1000 V	$\pm 0.8\% \pm 2 D$	1 V

Входное сопротивление: 10 МОм

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

##### 5.3 ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 mV	$\pm 1.2\% \pm 3 D$	0.1 mV
2 V		1 mV
20 V	$\pm 0.8\% \pm 2 D$	10 mV
200 V		0.1 V
1000 V	$\pm 1.2\% \pm 3 D$	1 V

Входное сопротивление: 10 МОм

Диапазон рабочих частот: 40Гц - 400Гц

Индикация: среднее значение (эфф. для синусоидального сигнала)

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

##### 5.4 СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 $\Omega$	$\pm 0.8\% \pm 1 D$	0.1 $\Omega$
2 К $\Omega$		1 $\Omega$
20 К $\Omega$		10 $\Omega$
200 К $\Omega$		100 $\Omega$
2 М $\Omega$		1 К $\Omega$
20 М $\Omega$	$\pm 1.0\% \pm 2 D$	10 К $\Omega$
200 М $\Omega$	$\pm 5\%$ (отсчет -10D) $\pm 10 D$	100 К $\Omega$

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 2,8В

Защита от перегрузки: 250В эфф. переменного напряжения

##### 5.5 ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
2 mA	$\pm 0.8\% \pm 1 D$	1 мкА
20 mA		10 мкА
200 mA	$\pm 1.2\% \pm 1 D$	100 мкА
10 A		10 mA

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В. (Вход 10А не имеет защиты)

Макс. входной ток, mA: 200mA; 10 А постоянно, 20 А в течение 15 сек. максимум.

##### 5.6 ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
2 mA	$\pm 1.2\% \pm 3 D$	1 мкА
20 mA		10 мкА
200 mA	$\pm 2.0\% \pm 3 D$	100 мкА
10 A		10 mA

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В. (Вход 10А не имеет защиты)

Диапазон рабочих частот: 40Гц - 400Гц

Макс. входной ток, mA: 200mA; 10 А постоянно, 20 А в течение 15 сек. максимум.

##### 5.7 ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
2000 пФ	$\pm 2.5\% \pm 5 D$	1 пФ
20 нФ		10 пФ
200 нФ		100 пФ
2 мкФ		1 нФ
20 мкФ		10 нФ

##### 5.8 ТЕМПЕРАТУРА

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
$\cup$ -50°C ÷ 400°C	$\pm 0.75\% \pm 3^\circ C$	1°C
$\cup\cup$ 400°C ÷ 1000°C		1°C
$\cup\cup$ 0°C ÷ 40°C	$\pm 2^\circ C$	1°C

$\cup$  при использовании термопары К-типа

$\cup\cup$  при использовании встроенного сенсора


##### 5.9 ЧАСТОТА

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
2 КГц	$\pm 2.0\% \pm 1 D$	1 Гц
20 КГц		10 Гц
	$\pm 1.0\% \pm 1 D$	

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

Защита от перегрузки: 250 В эфф. переменного напряжения

#### 6. 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 mA / 250 В.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для того чтобы избегать поражения электрическим током, перед тем, как снять заднюю крышку убедитесь, что щупы отсоединены от измеряемой схемы.

#### 7. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Щупы HYTL - 060  
 Батарея 9 V  
 Инструкция по эксплуатации HYS004345

#### 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Термопара "К" типа HYTP -105

<sup>\*)</sup> D - единица младшего разряда