

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР M890 серия

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. ВВЕДЕНИЕ

Компактный, износостойкий, 3 1/2 -разрядный мультиметр предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, транзисторов, звуковой прозвонки. Некоторые модели позволяют также измерять частоту и температуру. Метод измерений - АЦП двойного интегрирования с автоматической коррекцией нуля, автоматическим определением полярности и индикацией перегрузки. Полная защита от перегрузок. Идеален для применения в полевых условиях, лаборатории, мастерских, для хобби и в домашнем хозяйстве.

2. ОПИСАНИЕ

- ★ Выключатель питания - клавиша ON-OFF.
- ★ 30 позиционный переключатель режимов работ и пределов.
- ★ Высокая чувствительность - 100мкВ.
- ★ Автоматическая индикация перегрузки - "1".
- ★ Автоматическое определение полярности постоянного тока или напряжения.
- ★ Все пределы защищены от перегрузок.
- ★ Измерение сопротивления от 0,1 Ом до 200 МОм.
- ★ Измерение емкости от 1 пФ до 20 мкФ.
- ★ Проверка диодов прямым стабильным током 1 мА.
- ★ Измерение h_{21E} транзисторов при $I_b=100$ мкА.
- ★ Измерение частоты (модели M-890F, M-890G).
- ★ Измерение температуры встроенным и внешним датчиком (модели M-890C, M-890G).

3. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность - \pm (показание + кол-во единиц счета).

Точность гарантирована в течении 1 года при $23\pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажности менее 75%.

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мВ	100 мкВ	$\pm 0,5\% \pm 1$ 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	100 мВ	$\pm 0,5\% \pm 1$ ед счета
1000 В	1 В	$\pm 0,8\% \pm 2$ ед счета

Входное сопротивление: 10 МОм на всех пределах.

Защита от перегрузок: 1000 В постоянного или пикового переменного тока на всех пределах.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мВ	100 мкВ	$\pm 1,2\% \pm 3$ 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	100 мВ	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
750 В	1 В	$\pm 1,2\% \pm 3$ ед счета

Входное сопротивление: 10 МОм на всех пределах.

Диапазон частот: 40Гц - 400Гц.

Защита от перегрузок: 750 В эфф. или 1000 В пикового на всех пределах, кроме 200 мВ (15 сек. максимум 300 В эфф.).

Калибровка: Среднее (эфф. синусоиды).

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
2 мА	1 мкА	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
20 мА	10 мкА	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
200 мА	100 мкА	$\pm 1,2\% \pm 1$ ед счета
20 А	10 мА	$\pm 2\% \pm 5$ ед счета

Защита от перегрузок: плавкий предохранитель 0,2 м/ 250 В (предел 20 А не защищен).

Максимальный ток на входе: 20 А, не более 15 сек.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
20 мА	10 мкА	$\pm 1,2\% \pm 3$ ед счета
200 мА	100 мкА	$\pm 2\% \pm 3$ ед счета
20 А	10 мА	$\pm 3\% \pm 7$ ед счета

Защита от перегрузок: плавкий предохранитель 0,2 м/ 250 В (предел 20 А не защищен).

Диапазон частот: 40Гц - 400Гц.

Максимальный ток на входе: 20 А, не более 15 сек.

Калибровка: Среднее (эфф. синусоиды).

СОПРОТИВЛЕНИЕ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 Ом	0,1 Ом	$\pm 0,8\% \pm 3$ ед счета
2 КОм	1 Ом	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
20 КОм	10 Ом	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
200 КОм	100 Ом	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
2 МОм	1 КОм	$\pm 0,8\% \pm 1$ ед счета
20 МОм	10 КОм	$\pm 1\% \pm 2$ ед счета
200 МОм	100 КОм	$\pm 5\% \pm 10$ ед счета

На пределе 200 МОм при замыкании щупов отсчет дисплея 10 единиц, которые при измерении следует вычитать из полученного результата.

ЕМКОСТЬ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
2000 пФ	1 пФ	$\pm 2,5\% \pm 5$ ед счета
20 нФ	10 пФ	$\pm 2,5\% \pm 5$ ед счета
200 нФ	100 пФ	$\pm 2,5\% \pm 5$ ед счета
2 мкФ	1 нФ	$\pm 2,5\% \pm 5$ ед счета
20 мкФ	10 нФ	$\pm 2,5\% \pm 5$ ед счета

ТЕМПЕРАТУРА (M-890C, M-890G)

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ	ИНТЕРВАЛ
* T	1°C	$\pm 0,75\% \pm 3^\circ\text{C}$	-50°C...+400°C
* T	1°C	$\pm 1,5\% \pm 15^\circ\text{C}$	+400°C...+1000°C
** T	1°C	$\pm 2^\circ\text{C}$	0°C...+40°C

* С использованием термопары типа "К".

** Встроенный датчик температуры холодного спая.

ЧАСТОТА (M-890F, M-890G)

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
20 кГц	10 Гц	$\pm 1\% \pm 1$ знак

Защита от перегрузок: 220 В эфф. переменного тока.

4. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимум дисплея

1999 чисел (31/2 разряда) с автоматическим определением полярности и единиц измерения.

Метод индикации
Метод измерений

ЖКИ дисплей
АЦП двойного интегрирования

Индикация перегрузки
Макс. синфазное напряжение
Скорость измерений
Температура гарантированной точности
Интервал температур

"1" в старшем разряде
500В пост/перем эфф.
2-3 измерения в сек.
23C $\pm 5^\circ\text{C}$

Работа: 0°C ...+40°C
Хранение: -10°C ...+50°C

Питание
Индикация разряда батареи
Размер
Вес
Принадлежности
Дополн. принадлежности

9В батарея типа "Крона"
Символ  на дисплее
88x170x38 мм
340г (включая батарею)
Инструкция, щупы, коробка
Термопара (только для моделей M-890C, M-890G)

5. РАБОТА С ПРИБОРОМ

1. Включите питание прибора. Если батарея разряжена, на индикаторе появится знак .
2. Символ "молния или ! в треугольнике" на передней панели мультиметра обозначает, что не следует превышать указанные величины напряжения или тока. Есть опасность повреждения внутренних цепей мультиметра.
3. Переключатель рода работ должен быть установлен на тот предел, на котором Вы собираетесь измерять.
4. Если предел заранее неизвестен, поставьте переключатель на высший предел и работайте, уменьшая его.
5. Цифра "1" в старшем разряде указывает на перегрузку, и переключатель следует поставить на более высокий предел.

5.1) Измерение постоянного напряжения (DCV)

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω".
2. Установить переключатель на желаемый предел V=. При соедините щупы к проверяемому устройству или схеме и считайте показания напряжения и его полярность.

Примечание: Не подавайте напряжение более 1000 В на вход. Измерения возможны и при большем напряжении, но есть опасность повреждения внутренних цепей.

5.2) Измерение переменного напряжения (ACV)

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω".
2. Установить переключатель на желаемый предел V~. Присоедините щупы к проверяемому устройству или схеме и считайте показания напряжения.

Примечание: Не подавайте напряжение более 700 В эфф. на вход. Измерения возможны и при большем напряжении, но есть опасность повреждения внутренних цепей.

5.3) Измерение постоянного тока (DCA)

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω". Для измерений тока от 200 мА до 10 А - красный щуп в гнездо "10А"
2. Установить переключатель на желаемый предел постоянного тока. Разорвите проверяемую цепь и включите измерительные щупы последовательно в разрыв. Считайте значение и полярность тока.

Примечание: предел 200 мА защищен предохранителем 200 мА/250 В. Предел 20 А - без предохранителя. Максимальное падение напряжения на щупах 200 мВ.

5.4) Измерение переменного тока (ACA)

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω". Для измерений тока от 200 мА до 10 А - красный щуп в гнездо "10А"
2. Установить переключатель на желаемый предел переменного тока. Разорвите проверяемую цепь и включите измерительные щупы последовательно в разрыв. Считайте значение тока.

Примечание: предел 200 мА защищен предохранителем 200 мА/250 В. Предел 20 А - без предохранителя. Максимальное падение напряжения на щупах 200 мВ.

5.5) Измерение сопротивления

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω". Полярность красного щупа положительная.
2. Переключатель на желаемый предел Ω. Присоедините щупы к измеряемому сопротивлению и считайте показания на дисплее.

Примечания:

1. Если измеряемое сопротивление превышает максимум данного предела, на дисплее отобразится "1". Переключитесь на более высокий предел измерений. Для сопротивлений порядка 1 Мом и выше измерение может занять несколько секунд.
2. При разомкнутых щупах на дисплее отобразится "1".
3. Если измеряемое сопротивление включено в схему, отключите питание и разрядите в схеме все емкости.
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.

5.6) Измерение емкости

1. Перед подключением измеряемой емкости, проверьте показания дисплея, которое может быть не равным нулю. Это смещение нуля не будет влиять на точность измерения.
2. Вставьте измеряемую емкость в соответствующие гнезда, соблюдая, если требуется, полярность.

Примечания:

1. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен.
 2. При измерении полярных конденсаторов, соблюдайте полярность во избежание повреждения конденсатора. Для измерения больших емкостей может понадобиться некоторое время для установки правильных показаний.
- Единицы измерения: 1pF = 10⁻⁶ μF, 1nF = 10⁻³ μF
Не подавайте внешнее напряжение или заряженные конденсаторы (особенно большой емкости) на измерительные контакты.

5.7) Проверка диодов и звуковая прозвонка

1. Черный щуп в "COM", красный - "V/Ω". Полярность красного щупа положительная.
2. Установите переключатель в положение \rightarrow и подсоедините красный щуп к аноду, а черный - к катоду проверяемого диода. На дисплее отобразится примерное падение напряжения на диоде.
3. При прозвонке сигнал будет звучать, если сопротивление между щупами менее 30 Ом.

5.8) Измерение h_{21E} транзисторов

1. Переключатель в положение h_{21E}.

2. Определить тип транзистора: "NPN" или "PNP" и определить выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставить транзистор в соответствующие отверстия h_{21E} на передней панели.
3. На дисплее будет значение h_{21E} при токе базы 10 мкА и напряжении V_{ce} - 2,8 В.

5.9) Измерение температуры (M-890C, M-890G)

1. Измерение с помощью внешней термопары: Установите переключатель рода работ на предел "T" и вставьте вилку термопары в гнездо "K PROBE". Считайте показания в °C
2. Измерение встроенным датчиком: Установите переключатель рода работ на предел "T" и считайте показания в °C.

5.10) Измерение частоты (M-890F, M-890G)

1. Вставьте щупы или экранированный кабель в гнезда "FV/Ω" и "COM".
2. Установите переключатель рода работ на предел "kHz" и подключите щупы к источнику измеряемой частоты.

Примечание:

1. Не подавайте напряжение более 220 В эфф. Измерение возможно и при более высоком напряжении, чем 10 В эфф., однако отчеты могут быть неточными.
2. В условиях внешних шумов при измерении слабых сигналов рекомендуется применять экранированный кабель.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

При замене батареи или предохранителя тестовые щупы должны быть отсоединены и питание выключено.

6.1) Замена батареи

Для замены батареи удалите винты на задней панели корпуса и замените батарею на аналогичную.

6.2) Замена предохранителя

Предохранитель редко нуждается в замене, и если выходит из строя то, как правило, по вине оператора. Для замены используйте предохранитель 200мА.