

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры цифровые В7-58М

#### Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые В7-58М предназначены для измерения постоянных напряжений и силы тока, среднеквадратичных значений переменных напряжений и силы тока, электрического сопротивления, проверки диодов и прозвонки цепи.

Мультиметры цифровые В7-58М применяются при ремонте, настройке и разработке электро и радиотехнических устройств и систем, для исследовательских лабораторий, учебных классов, оснащения мастерских по обслуживанию и ремонту аппаратуры широкого применения.

#### Описание средства измерений

Мультиметры цифровые В7-58М (далее – мультиметры) представляют собой настольные многофункциональные цифровые измерительные приборы общего назначения.

Мультиметры является 4 1/2 разрядным цифровым настольным мультиметром, способными считывать показания по 5 функциям в 29 диапазонах с базовой точностью напряжения постоянного тока в 0,05 % от величины показания.

На лицевой панели мультиметров расположены функциональные кнопки, поворотный переключатель, входные гнезда, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение мультиметров осуществляется выключателем сети, выбор режимов и пределов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. На задней панели вольтметров расположены предохранитель, разъём питания, интерфейс RS232.

В мультиметрах применяется метод преобразования измеряемого параметра в напряжение и его измерение с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Выбор режима производится в зависимости от вида измеряемого параметра. Прибор имеет изолированный от корпуса «плавающий» вход.

Управление работой мультиметра осуществляется однокристальным микроконтроллером. Микроконтроллер считывает данные из АЦП, управляет всеми измерительными процессами и алгоритмами, считывает данные клавиатуры, выводит показания на индикатор, и организует обмен через интерфейс RS232. Он выполняет все вычислительные операции (обработка данных, цифровая фильтрация, формирование констант при калибровке, цифровая калибровка и линеаризация) и анализ состояния прибора. Непосредственно к портам микроконтроллера подключен индикатор, клавиатура и звонок. Микроконтроллер производит установку режимов измерения и пределов (состояния измерительной схемы), формируя сигналы управления реле и электронными ключами.



Рисунок 1 - Фотография общего вида мультиметров цифровых В7-58М.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров цифровых В7-58М представлены в таблицах 1 – 6.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока.

Диапазон	Разрешение	Точность	Задержка от перегрузок
200 мВ	10 мкВ	$\pm (0,05 \% \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$	500 В перемен. тока / пост. тока
2 В	100 мкВ		500 В перемен. тока / пост. тока
20 В	1 мВ		500 В перемен. тока / пост. тока
200 В	10 мВ		1000 В пост. тока или пиков. значения
1000 В	100 мВ	$\pm (0,075 \% \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$	1000 В пост. тока или пиков. значения

Примечания:  $U_{\text{уст}}$  – установленное значение выходного напряжения;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока.

Диапазон	Разрешение	Частота	Точность	Задержка от перегрузок	
200 мВ	10 мкВ	450 Гц	$\pm (0,5 \% \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$	350 В перемен. тока / пост. тока	
2 В	100 мкВ	350 Гц		350 В перемен. тока / пост. тока	
20 В	1 мВ	450 Гц		350 В перемен. тока / пост. тока	
200 В	10 мВ			1000 В пост. тока или пиков. значения	
750 В	100 мВ		$\pm (0,75 \% \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$	1000 В пост. тока или пиков. значения	

Примечания:  $U_{\text{уст}}$  – установленное значение выходного напряжения;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
полное входное сопротивление 10 МОм при емкости менее чем 100 пФ.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока.

Диапазон	Разрешение	Точность	Нагрузка, В	Защита от перегрузок
200 мкА	10 нА	$\pm (0,3 \% \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$	$(0,3 \cdot U_{макс}) \text{ В}$	2 А предохранитель
2 мА	0,1 мкА			2 А предохранитель
20 мА	1 мкА			2 А предохранитель
200 мА	10 мкА			2 А предохранитель
2000 мА	100 мкА			2 А предохранитель
10 А	1 мА		$(0,7 \cdot U_{макс}) \text{ В}$	без предохранителя

Примечания:  $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного тока;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики при измерении силы переменного тока в диапазоне частот от 50 Гц до 450 Гц.

Диапазон	Разрешение	Точность	Нагрузка, В	Защита от перегрузок
200 мкА	10 нА	$\pm (0,75 \% \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$	$(0,3 \cdot U_{макс}) \text{ В}$	2 А предохранитель
2 мА	0,1 мкА			2 А предохранитель
20 мА	1 мкА			2 А предохранитель
200 мА	10 мкА			2 А предохранитель
2000 мА	100 мкА			2 А предохранитель
10 А	1 мА		$(0,7 \cdot U_{макс}) \text{ В}$	без предохранителя

Примечания:  $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного тока;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики при измерении сопротивления электрическому току.

Диапазон	Разрешение	Точность	Задача от перегрузок
200 Ом	10 мОм	$\pm (0,2 \% \cdot R_{уст} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$	350 В перемен. тока / пост. тока
2 кОм	100 мОм		350 В перемен. тока / пост. тока
20 кОм	1 Ом		350 В перемен. тока / пост. тока
200 кОм	10 Ом		350 В перемен. тока / пост. тока
2 МОм	100 Ом	$\pm (0,5 \% \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$	350 В перемен. тока / пост. тока
20 МОм	1 кОм	$\pm (0,75 \% \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$	350 В перемен. тока / пост. тока

Примечания:  $R_{уст}$  – установленное значение сопротивления электрическому току;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Основные технические характеристики.

Номинальные параметры сети питания, В	$220 - 230 \text{ В}$ $\pm 10 \% / 50 \text{ Гц}$
Габаритные размеры (длина $\times$ ширина $\times$ высота), мм	$240 \times 205 \times 75$
Масса, кг, не более	2,16
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от 18 до 28
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, мм рт. ст.	от 720 до 780

Проверка диода и прозвонка цепи:

Проверка диода - на дисплее будет указано приблизительное падение напряжения в режиме прямого тока на выпрямителе;

Прозвонка цепи - при сопротивлении менее 200 Ом будет звучать зуммер и на дисплее появится надпись "CONTINUITY".

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель мультиметров методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплект поставки мультиметров цифровых В7-58М.

Наименование	Количество
Мультиметр	1
Сетевой шнур	1
Измерительные провода (красный, черный)	2
Руководство по эксплуатации, паспорт	1
Методика поверки МП-312/447-2011	1

## Проверка

Осуществляется по документу МП-312/447-2011 «Мультиметры цифровые В7-58М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 29 августа 2011 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520A: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ):  $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$ ; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ):  $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$ ; диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ):  $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$ ; диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ):  $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$ ; диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta f$ ):  $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$ ; диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta R$ ):  $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$ ; диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta L$ ):  $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot L$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью мультиметров цифровых В7-58М указаны в документе «Мультиметры цифровые В7-58М. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым В7-58М**

1. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
2. ГОСТ 8.028-86 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
4. МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1\text{e}^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот 20 -  $1.7\text{e}^8$  Гц.
5. «Мультиметры цифровые В7-58М. Технические условия» ТУ 4237-157-66145830-2012.
6. Техническая документация ЗАО «ПрофКИП».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ПрофКИП»  
141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2  
Тел./факс: (495)710-97-05  
<http://www.profkip.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел. (495) 544-00-00  
<http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» 2012 г.