

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры В7-84

#### Назначение средства измерений

Мультиметры В7-84 предназначены для измерения основных электрических величин: напряжения и силы постоянного и переменного тока, а также сопротивления постоянному току и частоты сигналов переменного тока.

#### Описание средства измерений

Мультиметры В7-84 (далее мультиметр) построены на принципе аналого-цифрового преобразования. Основу измерительной схемы составляет 24-битный АЦП на принципе сигма-дельта модуляции, высокостабильный источник опорного напряжения и тракт обработки сигналов напряжения и силы постоянного тока для масштабирования и преобразование сигналов, поступающих на входные клеммы. Для измерения сигналов переменного тока применяется отдельный канал масштабирования сигналов с преобразователем среднеквадратического значения в постоянное напряжения. Измерение сопротивления производится по реверсируемой схеме прямого сравнения с единственным образцовым резистором. Измерение частоты осуществляется сравнением частоты входного сигнала с частотой опорного кварцевого генератора с помощью набора переключаемых счетчиков импульсов и делителей частоты.

Результат измерения выводится на жидкокристаллический индикатор и в интерфейс для подключения компьютера. Управление мультиметров производится с помощью шестнадцатикнопочной клавиатуры или посредством интерфейса.

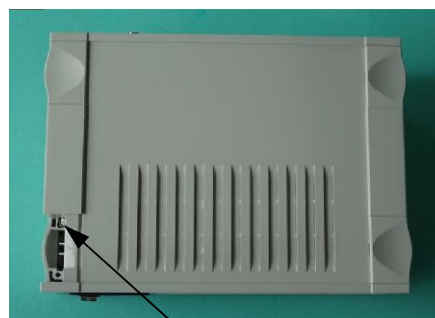
В комплект мультиметра В7-84 входит дополнительный шунт для расширения пределов измерения силы тока.

Мультиметр выполнен в малогабаритном настольном корпусе. На передней панели расположен индикатор, клавиатура и входные клеммы. На задней панели расположены разъемы для подачи сетевого питания и подключения кабеля интерфейса.

Общий вид мультиметра представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид мультиметра В7-84



Место нанесения поверительного клейма

Рисунок 2 - Место нанесения поверительного  
клейма

#### Метрологические и технические характеристики

1 Мультиметр обеспечивает измерение напряжения постоянного тока до 1000 В положительной и отрицательной полярностей в соответствии с данными таблицы 1.

Таблица 1 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Предел Up	Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> , $\pm(\text{ppm от } U_x + \text{ppm от } U_p)$	Нелинейность аналого-цифрового преобразования <sup>3)</sup> , $\pm(\text{ppm от } U_x + \text{ppm от } U_p)$	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более, ppm / °C
0,1 В	$\pm(0,0000 - 125,0000) \text{ мВ}$	30 + 10	2 + 10	Более 10000	2
1 В	$\pm(125,0000 - 1250,0000) \text{ мВ}$	20 + 2	2 + 2		2
10 В	$\pm(1,250000 - 12,500000) \text{ В}$	20 + 2	2 + 2		2
100 В	$\pm(12,50000 - 125,00000) \text{ В}$	30 + 2	3 + 2	10 ± 1	3
1000 В	$\pm(125,0000 - 1250,0000) \text{ В}$	40 + 2	5 + 2	%	3

<sup>1)</sup> Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).  
<sup>2)</sup>  $U_x$  – измеряемое значение напряжения;  $U_p$  – номинальное значение предела; ppm – миллионная доля.  
<sup>3)</sup> Обеспечивается на указанном пределе после прогрева не менее 1 ч, в течении 10 мин после выполнения автоматической калибровки нуля и изменении температуры окружающей среды в пределах  $T = \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Мультиметр обеспечивает измерение среднеквадратического значения напряжения переменного тока (ACV) от 0,001 до 700 В в частотном диапазоне от 10 Гц до 1 МГц в соответствии с данными таблицы 2.

Таблица 2 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока

Предел, Up	Пределы допускаемой основной погрешности при, $\pm (\% \text{ от } U_x + \% \text{ от } U_p)$ <sup>2)</sup>					
	0,2 В		2 В	20 В	200 В	700 В
Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>1)</sup>	от 1,000 до 20,000 мВ	от 20,000 до 250,000 мВ	от 200,000 до 2500,000 мВ	от 2,00000 до 25,00000 В	от 20,0000 до 250,0000 В	от 200,000 до 750,000 В
от 5 до 10 Гц	1,5 + 0,05	1,5 + 0,05	1,5 + 0,005	1,5 + 0,005	1,5 + 0,005	1,5 + 0
от 10 до 20 Гц	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0
от 20 до 40 Гц	0,3 + 0,02	0,3 + 0,02	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0
от 40 до 1000 Гц	0,1 + 0,02	0,1 + 0,02	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0
от 1 до 10 кГц	0,1 + 0,02	0,1 + 0,02	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,15 + 0
от 10 до 20 кГц	0,1 + 0,05	0,1 + 0,02	0,1 + 0,005	0,15 + 0,005	0,15 + 0,005	0,3 + 0
от 20 до 50 кГц	нн	0,2 + 0,05	0,2 + 0,01	0,3 + 0,01	0,3 + 0,01	нн
от 50 до 100 кГц	нн	0,5 + 0,05	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	нн
от 100 до 200 кГц	нн	3 + 0,1	3 + 0,02	нн	нн	нн

Продолжение таблицы 2

Предел, $U_p$	Пределы допускаемой основной погрешности при, $\pm$ (% от $U_x$ + % от $U_p$ ) <sup>2)</sup>					
	0,2 В		0,2 В		0,2 В	
от 0,2 до 1 МГц	нн	5 + 0,2	5 + 0,05	нн	нд	нд

<sup>1)</sup> Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).  
<sup>2)</sup>  $U_x$  – измеряемое значение напряжения;  $U_p$  – номинальное значение предела;  $T_k$  – температура калибровки; нн – не нормируется; нд – не допускается.

Входное сопротивление прибора при измерении напряжения переменного тока не менее 1 МОм. Входная емкость не более 50 пФ.

Мультиметр обеспечивает измерение в соответствии с данными таблицы 3:  
- силы постоянного тока (DCI) положительной и отрицательной полярностей до 12 А;  
- среднеквадратического значения силы переменного тока (ACI) от 0,001 до 12 А в диапазоне частот от 10 Гц до 5 кГц.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока

Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm$ (% от $I_x$ + % от $I_p$ ) <sup>2)</sup>			
Предел, $I_p$	0,2 А	2 А	10 А <sup>3)</sup>
Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>1)</sup>	-	$\pm(0,000 - 2500,000)$ мА	$\pm(0,0000 - 12,50000)$ А
DC	-	0,02 + 0,0005	0,03 + 0,002
Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>1)</sup>	0,0010 – 250,0000 мА	250,000 – 2500,000 мА	0,1000 – 12,50000 А
от 5 до 10 Гц	1 + 0,01	1 + 0,005	1 + 0,01
от 10 до 20 Гц	0,5 + 0,01	0,5 + 0,005	0,5 + 0,01
от 20 до 40 Гц	0,3 + 0,01	0,3 + 0,005	0,3 + 0,01
от 0,04 до 1 кГц	0,1 + 0,01	0,1 + 0,005	0,1 + 0,01
от 1 до 5 кГц	0,2 + 0,01	0,2 + 0,005	0,5 + 0,01
Номинальное сопротивление шунта (входное сопротивление не более), Ом	0,1 (входное сопротивление не более 0,2)		0,01 (0,02)
Температурный коэффициент не более, ppm/°C	25 в режиме измерения силы постоянного тока 100 в режиме измерения силы переменного тока		

<sup>1)</sup> Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).  
<sup>2)</sup>  $I_x$  – измеряемое значение силы тока;  $I_p$  – номинальное значение предела;  $T_k$  – температура калибровки; ppm – миллионная доля.  
<sup>3)</sup> С внешним шунтом из комплекта мультиметра.

Мультиметр обеспечивает измерение сопротивления постоянному току до 1000 МОм и выполнение «диодного» теста в соответствии с данными таблицы 4

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току

Предел, Rп	Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ от } R_x + \% \text{ от } R_p) \pm(\% \text{ от } U_x + \% \text{ от } U_p) ^{2)}$	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm / °C
0,5 кОм	от 000,000 до 600,000 Ом	0,01 + 0,01	10,000	5
5 кОм	от 0,600000 до 7,000000 кОм	0,01 + 0,001		5
100 кОм	от 7,00000 до 30,00000 кОм	0,01 + 0,001		5
	от 30,0000 до 150,0000 кОм	0,01 + 0,001		5
1 Мом	от 0,1500000 до 2,000000 Мом	0,02 + 0,001	R + 0,05	15
	от 2,00000 до 20,00000 Мом	$0,01 \times R + 0 ^{3)}$		$15 \times R ^{3)}$
	от 20,0000 до 200,0000 Мом	$0,01 \times R + 0$		$15 \times R$
	от 0,20000 до 2,50000 ГОм	$0,01 \times R + 0$		$15 \times R$
5 В <sup>3)</sup>	от 0,0000 – 5,2000 В	0,05 + 0,004		5

<sup>1)</sup> Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).  
<sup>2)</sup> R<sub>x</sub> или U<sub>x</sub> – измеряемое значение сопротивления или напряжения; R<sub>p</sub> или U<sub>p</sub> – номинальное значение предела; T<sub>k</sub> – температура калибровки; ppm – миллионная доля; R – численно равно величине измеряемого сопротивления, выраженной в мегаомах.  
<sup>3)</sup> Строка с параметрами в режиме диодного теста. Звуковой сигнал «прозвонки» включается, когда напряжение на входных клеммах ниже 0,1 В (сопротивление ниже 1 кОм).

Мультиметр обеспечивает измерение частоты в соответствии с данными таблицы 5.

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения частоты

Предел, Fп <sup>1)</sup>	Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>2)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm$ (ppm от Fx + F) или $\pm$ (ppm от Fx + ppm от Fп) <sup>3)</sup>	Входное сопротивление и емкость	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
Режим «Hz»			Входное сопротивление не менее 40 кОм  Емкость не более 15 пФ	0,5
25 Гц	от 1,000 до 25,000 Гц	5 + 0,002 Гц (5 + 80)		
500 Гц	от 25,000 до 500,000 Гц	5 + 0,005 Гц (5 + 10)		
4 кГц	от 500,000 до 4000,000 Гц	5 + 0,01 Гц (5 + 2.5)		
32кГц	от 4,00000 до 32,00000 кГц	5 + 0,06 Гц (5 + 2)		
125кГц	от 32,0000 до 125,0000 кГц	5 + 0,2 Гц (5 + 2)		
3 МГц	от 125,0000 до 999,9999 кГц	5 + 3 Гц (5 + 1)		
	от 1000,000 до 3000,000 кГц	5 + 3 Гц (5 + 1)		
24 МГц	от 3,00000 до 24,00000 МГц	5 + 25 Гц (5 + 1)		

Предел, $F_{\Pi}^{1)}$	Диапазон значений отображаемой шкалы <sup>2)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm$ (ppm от $F_x + F$ ) или $\pm$ (ppm от $F_x + \text{ppm от } F_{\Pi}$ ) <sup>3)</sup>	Входное сопротивление и емкость	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
64 МГц	от 24,00000 до 64,00000 МГц	5 + 60 Гц (5 + 1)		
Режим «MHz»				
0,2 ГГц	от 1,0000 до 200,0000 МГц	5 + 0,2 кГц (5 + 1)		
1,2 ГГц	от 200,000 до 1200,000 МГц	5 + 1 кГц (5 + 1)		

<sup>1)</sup> Пределы измерения частоты выбираются только автоматически

<sup>2)</sup> Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режима с высоким разрешением “х2” (удвоение измерительного периода).

<sup>3)</sup>  $F_x$  – измеряемое значение частоты;  $F$  – аддитивная составляющая, выраженная в абсолютном виде;  $F_{\Pi}$  – номинальное значение предела ;  $T_k$  – температура калибровки; ppm – миллионная доля .

Дополнительная погрешность измерения напряжения сигналов несинусоидальной формы от коэффициента амплитуды, равного отношению допустимой амплитуды измеряемого сигнала к его среднеквадратическому значению, не превышает значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 - Дополнительная погрешность измерения напряжения сигналов несинусоидальной формы

формы

Диапазон значений отображаемой шкалы	Дополнительная погрешность, %				Максимальная амплитуда (пико- вое значение)
	Коэффициент амплитуды				
	1 – 2	2 – 3	3 – 5	5 – 10	
от 001,000 до 199,999 мВ	0,1	0,15	0,5	1	1,2 В
от 0,20000 до 1,99999 В	0,1	0,15	0,5	1	12 В
от 02,0000 до 19,9999 В	0,1	0,15	0,5	1	120 В
от 020,000 до 199,999 В	0,1	0,15	0,5	– <sup>1)</sup>	1075 В
от 200,00 до 700,00 В	0,1	0,15	– <sup>1)</sup>	– <sup>1)</sup>	1075 В
от 001,00 до 199,99 мА	0,1	0,15	0,5	1	1,2 А
от 200,00 до 2000,00 мА	0,1	0,15	0,5	1	10 А

<sup>1)</sup> В этом диапазоне данное значение коэффициента амплитуды не может быть достигнуто вследствие ограничения максимальной амплитуды входного сигнала.

7 Дополнительная погрешность при изменениях температуры окружающего воздуха в рабочих условиях не превышает значений, рассчитанных на основании температурных коэффициентов или не более одной десятой предела основной погрешности измерения на один градус Цельсия.

8 Мультиметр обеспечивает подавление помех:

- нормального вида с частотой питающей сети - не менее 70 дБ;
- общего вида постоянного тока - не менее 140 дБ;
- общего вида с частотой питающей сети - не менее 120 и 60 дБ соответственно при измерении постоянного и переменного напряжения (или силы тока) и сопротивлении источника сигнала не более 1 кОм.

- 9 Нормальные условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха  $T_k \pm 5^\circ\text{C}$  в пределах температурного диапазона от плюс 15 до плюс 30  $^\circ\text{C}$ , где  $T_k$  - температура калибровки;
  - относительная влажность от 30 до 80 %;
  - атмосферное давление от 630 до 795 мм рт.ст.;
  - напряжение питающей сети от 195 до 250 В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

- 10 Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40  $^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность до 90 % при температуре 25  $^\circ\text{C}$ ;
  - атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
  - напряжение питающей сети от 195 до 250 В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и содержанием гармоник не более 5 %.

11 Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, не более 15 В·А.

12 Масса мультиметра не более 2 кг.

13 Габаритные размеры мультиметров 251 x 85,5 x 208 мм (ширина x высота x длина).

### Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель мультиметра методом трафаретной печати (или аналогичным) и на титульный лист паспорта типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность мультиметра приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность мультиметра

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Мультиметр В7-84	КМСИ. 411252.045	1	
Шунт токовый 10 А	КМСИ.434156.053	1	0,01 Ом
Футляр *	КМСИ.323366.007	1	Укладочный ящик
Коробка	КМСИ.323221.009	1	
Соединитель	КМСИ.685631.038-01	1	Черный
Соединитель	КМСИ.685631.038	1	Красный
Соединитель	КМСИ.685634.054	1	Байонет – 2 штыря
Нуль-блок	КМСИ.301536.004	1	Замыкатель входа
Кабель	USB A - USB B	1	Интерфейса USB
Шнур соединительный	SCZ-1R	1	Сетевой
Щуп игольчатый	Хв4.266.001	2	
Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	
Вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	
Мультиметр В7-84. Руководство по эксплуатации. Часть 1.	КМСИ.411252.044 РЭ	1	
Мультиметр В7-84. Руководство по эксплуатации. Часть 2	КМСИ. 411252.044 РЭ1	1	
Мультиметр В7-84. Формуляр	КМСИ. 411252.044 ФО	1	
* Необходимость поставки определяется при заказе			

## **Поверка**

осуществляется по документу КМСИ 411252.044РЭ, раздел 8 «Методика поверки» руководства по эксплуатации, согласованному ГЦИ СИ «ФГУ Краснодарский ЦСМ» в марте 2008 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43, воспроизведение напряжения постоянного тока до 1000 В, воспроизведение силы постоянного тока до 10 А;
- калибратор универсальный Н4-7, диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока от 0,0001 до 1000 В с погрешностью  $\pm (0,015 - 0,1) \%$ , диапазон воспроизведения напряжений переменного тока от 0,001 до 700 В в полосе частот от 0,01 до 100 кГц с погрешностью  $\pm (0,05 - 0,3) \%$ , диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,001 до 20 А с погрешностью  $\pm (0,07 - 0,2) \%$ , диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0,001 до 20 А в полосе частот от 0,01 до 10 кГц с погрешностью  $\pm (0,1 - 0,3) \%$ , диапазон воспроизведения сопротивлений постоянному току от 100 Ом до 1 МОм с погрешностью  $\pm (0,03 - 0,2) \%$ ;
- меры электрического сопротивления Р3030 (1 кОм; 10 кОм; 100 кОм), Р4013 (1 МОм), Р4023 (10 МОм);
- генератор сигналов высокочастотный Г4-164, диапазон частот от 0,1 МГц – 640 МГц, выходной уровень до 0,2 В, погрешность установки частоты 0,003 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винтам крепления нижней панели мультиметра. Знак поверки в виде наклейки наносится с левой стороны лицевой панели мультиметра.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам В7-84**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 8.027-89 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения.

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока.

МИ 1935-88 Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения.

МИ 1940-88 Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока.

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебания напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

КМСИ 411252.044ТУ Мультиметр В7-84. Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»  
(АО «Компания «РИТМ»)  
ИНН 2311016712  
Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5  
Телефон: (861) 252-11-05, факс: (861) 252-33-41  
Web-сайт: <http://ritm.kret.com>  
E-mail: [info@ritmcompany.ru](mailto:info@ritmcompany.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае»  
(ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)  
Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а  
Телефон: (861) 233-76-50, факс: (861) 233-85-86  
Web-сайт: [www.standart.kuban.ru](http://www.standart.kuban.ru)  
E-mail: [info@standart.kuban.ru](mailto:info@standart.kuban.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний  
средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.