

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры В7-64/3

#### Назначение средства измерений

Мультиметры В7-64/3 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 В7-64/3 (далее мультиметр) построен 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.

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

Диапазон значений отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ $\pm(\text{ppm от } U_x + \text{ед.мл.р})$	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более, ppm / °C
от 000,000 до 500,000 мВ	40 + 3	Более 10000	4
от 500,000 до 1999,999 мВ	40 + 5		4
от 2,00000 до 12,50000 В	40 + 2		4
от 12,5000 до 50,0000 В	50 + 3	10±1 %	5
от 50,0000 до 199,9999 В	50 + 5		5
от 200,000 до 1250, 000 В	50 + 3		5

Примечание -  $T_k$  - температура калибровки,  $U_x$  - измеряемое значение напряжения, ppm - миллионная доля.

2 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

Диапазон значений отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ , $\pm(\% \text{ от } U_x + \text{ед.мл.р})$								
	Частота								
	от 10 до 20 Гц	от 20 до 40 Гц	от 40 до 100 Гц	от 100 до 10 кГц	от 10 до 20 кГц	от 20 до 50 кГц	от 50 до 100 кГц	от 100 до 200 кГц	от 0,2 до 1 МГц
от 001,00 до 020,00 мВ	1,5 + 50	0,5 + 10	0,2 + 10	0,1 + 10		Не нормируется			
от 020,00 до 199,99 мВ						0,2 + 10	0,5 + 10	3 + 20	5 + 50
от 200,00 до 1999,99 мВ	1,5 + 50	0,5 + 50	0,2 + 50	0,1+50		0,2 + 50	0,5 + 100	3 + 200	5 + 500
от 0,20000 до 19,9999 В				0,1 + 50	0,15 + 50	0,3 + 50		Не нормируется	
от 02,0000 до 19,9999 В									
от 020,000 до 199,999 В									
от 200,00 до 750,00 В	1,5	0,5	0,2	0,2	0,3	Не нормируется			

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

3 Мультиметр обеспечивает измерение в соответствии с данными таблицы 3:

- силы постоянного тока (DCI) положительной и отрицательной полярностей до 2 А;
- среднеквадратического значения силы переменного тока (ACI) от 0,001 до 2 А в диапазоне частот от 10 Гц до 5 кГц.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока и среднеквадратического значения силы переменного тока

Диапазон значений отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , $\pm(\% \text{ от } I_x + \text{ед.мл.р.})$			Сопротивление шунта	Температурный коэффициент не более, ppm / $^\circ\text{C}$
от 000,00 до 1000,00 мА от 1000,00 до 2000,00 мА	Постоянный ток			0,1 Ом (номинал) Входное сопротивление не более 0,2 Ом	$25^1) (50^2)$
	0,02 + 2				
от 000,00 до 2000,00 мА	Переменный ток с частотой			0,2 Ом	150
	10 – 20 Гц	20 – 40 Гц	40 – 5 кГц		
	1,5 + 5	0,5 + 5	0,2 + 5		

Примечание -  $I_x$  - измеряемое значение силы тока.  
<sup>1)</sup> В температурном диапазоне от плюс 20 до плюс 40  $^\circ\text{C}$   
<sup>2)</sup> В температурном диапазоне от плюс 5 до плюс 20  $^\circ\text{C}$

4 Мультиметр обеспечивает измерение сопротивления постоянному току до 1000 МОм в соответствии с данными таблицы 4

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току

Диапазон значений отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , $\pm(\text{ppm от } R_x + \text{ед.мл.р.})$	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm / $^\circ\text{C}$
от 0,00000 до 1,99999 кОм	100 + 3	10000000 ----- $R_x + 50000$	7
от 02,0000 до 19,9999 кОм	100 + 3		7
от 020,000 до 150,000 кОм	100 + 3		7
от 150,00 до 1999,99 кОм	200 + 3		15
от 02,0000 до 19,9999 МОм	$100 \times R + 0$		$15 \times R$
от 020,00 до 199,99 МОм от 0200 до 1999 Мом	$100 \times R + 0$ $100 \times R + 0$		$15 \times R$ $15 \times R$

Примечания 1  $R_x$  - измеряемое значение сопротивления. В формуле измерительного тока  $R_x$  выражено в Омах.  
2 В диапазоне измеряемых сопротивлений свыше 2 МОм в формулу погрешности входит параметр "R" – численно равный величине измеряемого сопротивления, выраженного в мегаомах.

5 Мультиметр обеспечивает измерение частоты в соответствии с данными таблицы 5.

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения частоты

Диапазон значений отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , $\pm(\text{ppm от } F_x + \text{ед.мл.р.})$	Входное сопротивление и емкость	Температурный коэффициент не более, ppm / $^\circ\text{C}$
Режим "Hz"			
от ,000000 до 1,999999 кГц от 2,00000 до 19,99999 кГц от 20,0000 до 199,9999 кГц от 200,000 до 1999,999 кГц от 2000,00 до 19999,99 кГц от 20000,0 до 50000,0 кГц	10 + 2	Входное сопротивление не менее 40 кОм;  Емкость не более 15 пФ <sup>1)</sup>	1
Режим "MHz"			
от 20000,0 до 199999,9 кГц от 200000 до 1200000 кГц	10 + 2		

<sup>1)</sup> Типичное значение (не проверяется)

6 Дополнительная погрешность измерения напряжения сигналов несинусоидальной формы воспроизводимости 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

Диапазон значений отображаемой шкалы	Дополнительная погрешность, %				Максимальная амплитуда (пиковое 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 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.

8 Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха  $T_k \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ .

9 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети от 195 до 250 В частотой (50 ± 1) Гц и содержанием гармоник не более 5 %.

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

11 Масса мультиметра не более 2 кг.

12 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

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр В7-64	КМСИ.411252.047	1	
Футляр	КМСИ.323366.003	[1]	Укладочный ящик
Соединитель	КМСИ.685631.038-01	1	Черный
Соединитель	КМСИ.685631.038	1	Красный
Кабель	КМСИ.685619.014	1	Байонет - 2 штыря
Шнур сетевой	SCZ-1	1	
Кабель	КМСИ.685619.014	1	Интерфейс RS-232
Щуп игольчатый	Хв4.266.005	2	
Вставка плавкая ВП1-1 0,25 А 250 В	ОЮ0.480.003ТУ	2	
Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15А 250 В	ОЮ0.481.005ТУ	2	
Мультиметр В7-64. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1	КМСИ.411252.046РЭ	1	
Мультиметр В7-64. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2	КМСИ.411252.046РЭ1	1	
Мультиметр В7-64. Формуляр	КМСИ.411252.046ФО	1	
Преобразователь ГРiВ-232CV-A (КОП-СТЫК С2)	776898-31	[1]	Изготовитель "NATIONAL INSTRUMENTS" (США)
Кабель КОП Х1 (L = 2 м)	763001-02	[1]	То же
Примечание - [1] - необходимость поставки определяется при заказе			

## **Поверка**

осуществляется по документу КМСИ 411252.046РЭ, 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 В7-64/3**

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 411252.046ТУ Мультиметр В7-64/3. 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.