

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ



Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

07 2020

Мультиметры В7-84

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7693 20

Выпускают по КМСИ 411252.044ТУ «Мультиметр В7-84. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Мультиметры В7-84 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 напряжение. 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.





Рис. 1 – Общий вид мультиметра В7-84

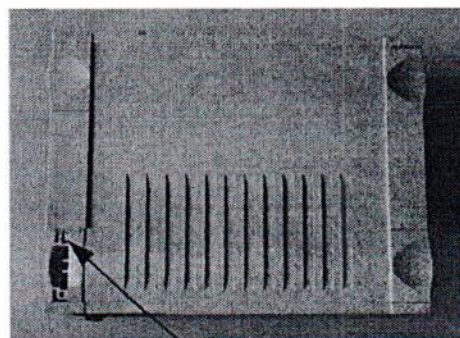


Рис. 2 – Место нанесения поверительного клейма

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мультиметр обеспечивает измерение напряжения постоянного тока до 1000 В положительной и отрицательной полярностей. Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока приведены в таблице 1.

Таблица 1

Предел Up	Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾ , $\pm(\text{ppm от } U_x +$ $\text{ppm от } U_p)$	Нелинейность аналого- цифрового преобразования ³⁾ , $\pm(\text{ppm от } U_x +$ $\text{ppm от } U_p)$	Входное сопротив- ление, 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

Примечания:

¹⁾ Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).

²⁾ U_x – измеряемое значение напряжения;

U_p – номинальное значение предела;

ppm – миллионная доля.

³⁾ Обеспечивается на указанном пределе после прогрева не менее 1 ч, в течение 10 мин после выполнения автоматической калибровки нуля и изменении температуры окружающей среды в пределах $T = \pm 1^\circ \text{C}$.

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

Пределы допускаемой основной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока приведены в таблице 2. Входное сопротивление прибора при измерении напряжения переменного тока не менее 1 МОм. Входная емкость не более 50 пФ.

Таблица 2

Предел, U_p	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm$ (% от U_x + % от U_p) ²⁾					
	0,2 В		2 В	20 В	200 В	700 В
Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	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
свыше 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
свыше 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
свыше 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
свыше 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
свыше 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
свыше 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
свыше 20 до 50 кГц	нн	0,2 + 0,05	0,2 + 0,01	0,3 + 0,01	0,3 + 0,01	нд
свыше 50 до 100 кГц	нн	0,5 + 0,05	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	нд
свыше 100 до 200 кГц	нн	3 + 0,1	3 + 0,02	нн	нд	нд
свыше 0,2 до 1 МГц	нн	5 + 0,2	5 + 0,05	нн	нд	нд

Примечания:

¹⁾ Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).

²⁾ U_x – измеряемое значение напряжения;

U_p – номинальное значение предела;

T_k – температура калибровки;

нн – не нормируется;

нд – не допускается.

Мультиметр обеспечивает измерение:

- 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.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Предел, I_p	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm$ (% от I_x + % от I_p) ²⁾		
	0,2 А	2 А	10 А ³⁾
Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	-	$\pm(0,000 - 2500,000)$ мА	$\pm(0,0000 - 12,50000)$ А

Окончание таблицы 3

Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ от } I_x + \% \text{ от } I_n)^{2)}$			
Предел, I_n	0,2 А	2 А	10 А ³⁾
DC	-	0,02 + 0,0005	0,03 + 0,002
Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	от 0,0010 до 250,0000 мА	от 250,000 до 2500,000 мА	от 0,1000 до 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		

Примечания:

1) Показан (подчеркиванием) разряд калибратора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).

2) I_x – измеряемое значение силы тока;
 I_n – номинальное значение предела;
 T_k – температура калибровки;
ppm – миллионная доля.

3) С внешним шунтом из комплекта мультиметра.

Мультиметр обеспечивает измерение сопротивления постоянному току до 1000 МОм и выполнение «диодного» теста. Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току приведены в таблице 4.

Таблица 4

Предел, R_n	Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ от } R_x + \% \text{ от } R_n)^{2)}$ $\pm(\% \text{ от } U_x + \% \text{ от } U_n)^{2)}$	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
1	2	3	4	5
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

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
1 Мом	от 0,150000 до 2,000000 МОм	0,02 + 0,001	R + 0,05	15
	от 2,00000 до 20,00000 МОм	0,01·R + 0 ³⁾		15·R ³⁾
	от 20,0000 до 200,0000 МОм	0,01·R + 0		15·R
	от 0,20000 до 2,50000 ГОм	0,01·R + 0		15·R
5 В ³⁾	от 0,0000 до 5,2000 В	0,05 + 0,004		5

Примечания:

¹⁾ Показан (подчеркиванием) разряд калибратора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением (цифрового фильтра).

²⁾ Rx или Ux – измеряемое значение сопротивления или напряжения;

Rn или Un – номинальное значение предела;

Tk – температура калибровки;

ppm – миллионная доля;

R – численно равно величине измеряемого сопротивления, выраженной в мегаомах.

³⁾ 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. Данная характеристика не нормируется и приведена в качестве справочной. Диапазоны значений отображаемой шкалы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Предел, Fп ¹⁾	Диапазон значений отображаемой шкалы ²⁾	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		
500 Гц	от 25,000 до 500,000 Гц		
4 кГц	от 500,000 до 4000,000 Гц		
32кГц	от 4,00000 до 32,00000 кГц		
125кГц	от 32,0000 до 125,0000 кГц		
3 МГц	от 125,0000 до 999,9999 кГц		
	от 1000,000 до 3000,000 кГц		
24 МГц	от 3,00000 до 24,00000 МГц		
64 МГц	от 24,00000 до 64,00000 МГц		
Режим «MHz»			
0,2 ГГц	от 1,0000 до 200,0000 МГц		
1,2 ГГц	от 200,000 до 1200,000 МГц		

Примечания:

¹⁾ Пределы измерения частоты выбираются только автоматически.

²⁾ Показан (подчеркиванием) разряд индикатора, отображаемый при включении режима с высоким разрешением «x2» (удвоение измерительного периода).

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

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	– ¹⁾	1075 В
от 200,00 до 700,00 В	0,1	0,15	– ¹⁾	– ¹⁾	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

Примечание:

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

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.

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.

Основные технические характеристики мультиметров приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - питание источника: напряжение переменного тока, В частота, Гц	23 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106 от 195 до 250 50 ± 1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - питание источника: напряжение переменного тока, В частота, Гц содержание гармоник, %, не более	от плюс 5 до плюс 40 90 от 84 до 107 от 195 до 250 50 ± 1 5
Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, В·А, не более	15
Масса мультиметра, кг, не более	2
Габаритные размеры мультиметров (ширина × высота × длина), мм	251×85,5×208

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки мультиметров приведена в таблице 8.

Таблица 8

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Мультиметр В7-84 КМСИ.411252.045	1 шт.	-
2	Шунт токовый 10 А КМСИ.434156.053	1 шт.	0,01 Ом
3	Футляр (укладочный ящик) КМСИ.323366.007	1 шт.	необходимость поставки определяется при заказе
4	Коробка КМСИ.323221.009	1 шт.	-
5	Соединитель КМСИ.685631.038-01	1 шт.	черный
6	Соединитель КМСИ.685631.038	1 шт.	красный
7	Соединитель КМСИ.685634.054	1 шт.	байонет – 2 штыря
8	Нуль-блок КМСИ.301536.004	1 шт.	замыкатель входа
9	Кабель USB A – USB B	1 шт.	интерфейс USB
10	Шнур соединительный SCZ-1R	1 шт.	сетевой
11	Щуп игольчатый Хв4.266.001. ТУ	2 шт.	-
12	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А 250 В ОЮ0.481.005 ТУ	2 шт.	-
13	Вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3 А 250 В ОЮ0.481.005 ТУ	2 шт.	-
14	Мультиметр В7-84. Руководство по эксплуатации. Часть 1. КМСИ.411252.044 РЭ	1 экз.	-
15	Мультиметр В7-84. Руководство по эксплуатации. Часть 2. КМСИ.411252.044 РЭ1	1 экз.	-
16	Мультиметр В7-84. Формуляр. КМСИ.411252.044 ФО	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мультиметры В7-84 соответствуют требованиям КМСИ 411252.044ТУ.

Поверку в Республике Беларусь проводить по СТБ 8037-2014.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)
Адрес: Российская Федерация, 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5
Тел.: (861) 252-11-05
Факс: (861) 252-33-41
Email: info@ritmcompany.ru
Веб-сайт: ritm.kret.com

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: Российская Федерация, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а
Тел.: (861) 233-76-50
Факс: (861) 233-85-86
Email: info@standart.kuban.ru
Веб-сайт: www.standart.kuban.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

