



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4222

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

Вольтметры универсальные В7-54/6,

**ОАО "Минский приборостроительный завод", г. Минск,
Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 13 3095 06** и допущен к применению в Республике Беларусь с 23 ноября 2006 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

23 ноября 2006 г.

17.11.06 от 23.11.06

Султанов

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский

государственный институт метрологии»

Н.А. Жагора

2007



Вольтметры универсальные
В7-54/6

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № РБ 03 13 3095 06

Выпускаются по ТУ ВУ 100363840.022-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры универсальные В7-54/6 (далее - вольтметры) предназначены для измерения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, среднего квадратического значения напряжения переменного тока и среднего квадратического значения силы переменного тока, сопротивления постоянному току.

Вольтметры применяются для контроля и измерения электрических параметров при производстве радиоэлектронной аппаратуры и электрорадиоэлементов, при научных и экспериментальных исследованиях в лабораторных и цеховых условиях, а также в составе информационно-измерительных систем через интерфейсы типа "Канал общего пользования" (КОП) по ГОСТ 26.003-80 и типа "СТЫК С2" по ГОСТ 18145-81.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия вольтметров заключается в преобразовании измеряемой величины в нормированное постоянное напряжение с последующим его преобразованием в цифровой код.

Вольтметры состоят из изолированной от корпуса аналоговой части и неизолированной цифровой части.

Аналоговая часть вольтметров представляет собой комплексное устройство преобразования измеряемых величин в цифровой код. Основой аналоговой части является аналого-цифровой преобразователь интегрирующего типа, построенный на принципе широтно-импульсной модуляции.

Цифровая часть представляет собой микропроцессорное устройство управления, состоящее из однокристальной микроЭВМ (ОМЭВМ), буквенно-цифрового информационного табло на основе жидкокристаллического индикатора с подсветкой, клавиатуры.

Интерфейсные функции реализованы программно-аппаратно.

ОМЭВМ обеспечивает обработку результатов измерений, вывод результатов на информационное табло и аналоговый выход, ввод информации с передней панели, обмен информацией с внешними устройствами через интерфейсы типа КОП и "Стык С2".

Общий вид вольтметров приведен на рисунке 1.



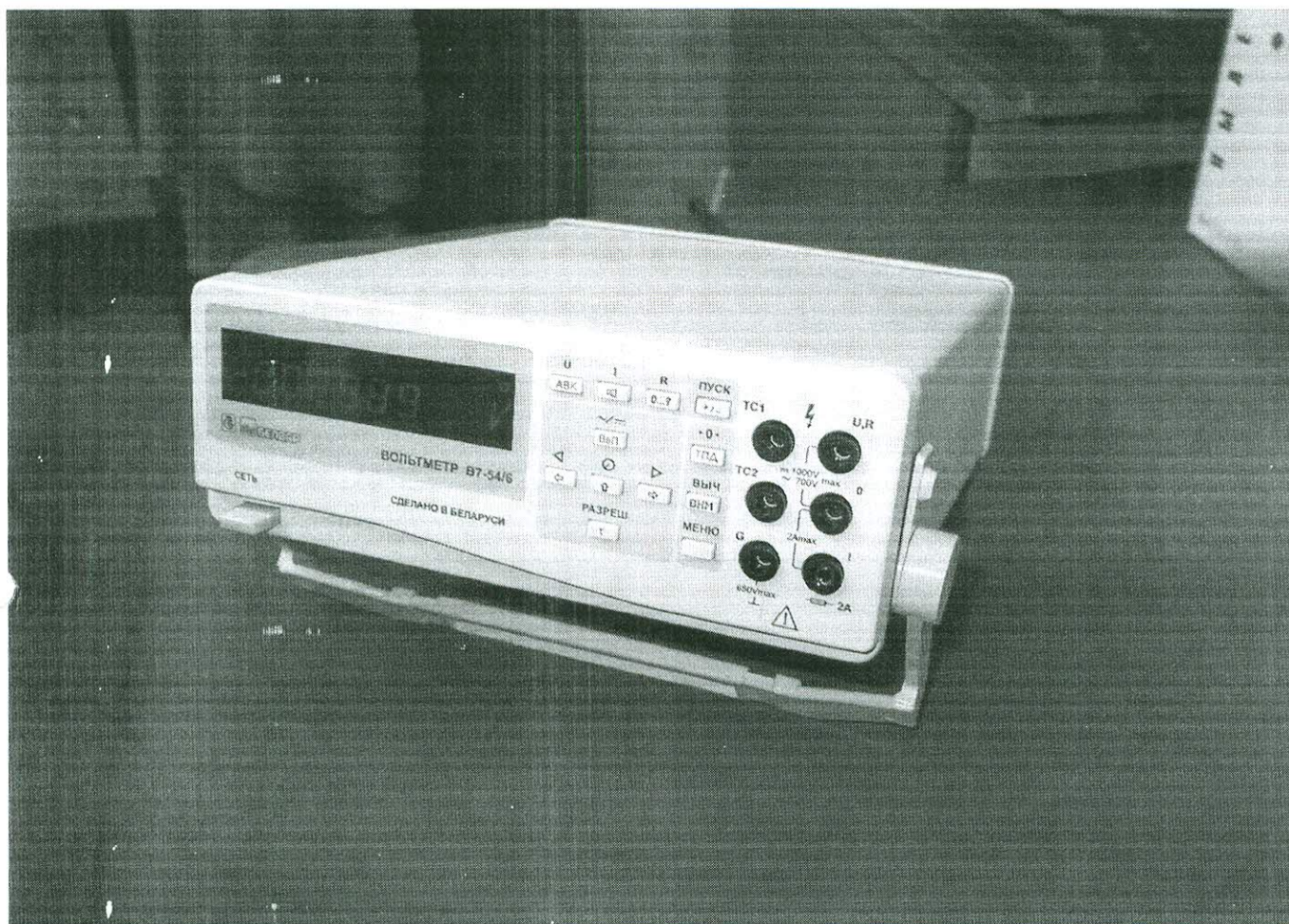


Рисунок 1 – Общий вид вольтметров

Место нанесения на вольтметрах отиска поверительного клейма и поверительного клейма наклейки приведено в приложении А.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измерение напряжения постоянного тока от 2 мкВ до 1000 В:

- конечные значения диапазонов измерений 200 мВ, 2, 20, 200, 1000 В;
- пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

U_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности	
		в течение 24 ч после калибровки	при межповерочном интервале 12 мес
200 мВ	0,1 мкВ (1 мкВ)	0,002 % от U + 0,0005 % от U_k (0,002 % от U + 0,0015 % от U_k)	0,004 % от U + 0,0005 % от U_k (0,004 % от U + 0,001 % от U_k)
2 В	1 мкВ (10 мкВ)	0,0015 % от U + 0,00015 % от U_k (0,0015 % от U + 0,001 % от U_k)	0,004 % от U + 0,00015 % от U_k (0,004 % от U + 0,001 % от U_k)
20 В	10 мкВ (100 мкВ)	0,001 % от U + 0,00015 % от U_k (0,001 % от U + 0,001 % от U_k)	0,003 % от U + 0,00015 % от U_k (0,003 % от U + 0,001 % от U_k)
200 В	100 мкВ (1 мВ)	0,002 % от U + 0,00015 % от U_k (0,002 % от U + 0,001 % от U_k)	0,004 % от U + 0,00015 % от U_k (0,004 % от U + 0,001 % от U_k)
1000 В	1 мВ (10 мВ)	0,002 % от U + 0,0003 % от U_k (0,002 % от U + 0,002 % от U_k)	0,004 % от U + 0,0003 % от U_k (0,004 % от U + 0,002 % от U_k)

Примечания

1 В таблицах 1-5:

- U (I, R) – значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления);

- U_k (I_k , R_k) – конечное значение диапазона измерения.

2 Пределы допускаемой основной погрешности нормируются для формата индикации 6,5 разряда, в скобках в таблицах 1, 5 – для формата индикации 5,5 разряда

Измерение силы постоянного тока от 400 мкА до 2 А:

- конечное значение диапазона измерений 2 А;

- пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

I_k , А	Значение измеряемого тока, А	Цена единицы младшего разряда, мкА	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности	
			в течение 24 ч после калибровки	при межповерочном интервале 12 мес
2	от 0,0004 до 1 включ.	1	0,015% от I + 0,01 % от I_k	0,025 % от I + 0,01 % от I_k
	свыше 1 до 2 включ.	1	0,025 % от I + 0,005 % от I_k	0,035 % от I + 0,005 % от I_k

Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока от 10 мА до 2 А:

- диапазон частот от 20 Гц до 5 кГц;

- конечное значение диапазона измерений 2 А;

- пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3

I_k , А	Цена единицы младшего разряда, мкА	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности в диапазоне частот		
		от 20 до 60 Гц	от 60 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц
2	1	0,4% от I + 0,1 % от I_k	0,15 % от I + 0,1 % от I_k	0,4 % от I + 0,15 % от I_k

Примечание - Погрешность нормируется при $I \geq 0,005 I_k$

Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока от 1 мВ до 700 В:

- диапазон частот от 10 Гц до 1 МГц;
- конечные значения диапазонов измерений 200 мВ; 2, 20, 200, 700 В;
- пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения переменного тока синусоидальной формы приведены в таблице 4.

Таблица 4

Интервал времени	U_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности в диапазоне частот	
			от 10 до 20 Гц	от 20 до 60 Гц
В течение 24 ч после калибровки	200 мВ	0,1 мкВ	0,9 % от U + 0,1 % от U_k	0,3 % от U + 0,1 % от U_k
	2	1 мкВ	0,95 % от U + 0,05 % от U_k	0,35 % от U + 0,05 % от U_k
	20	10 мкВ	0,95 % от U + 0,05 % от U_k	0,35 % от U + 0,05 % от U_k
	200	100 мкВ	0,95 % от U + 0,05 % от U_k	0,45 % от U + 0,05 % от U_k
	700	1000 мкВ	0,9 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,1 % от U_k
			от 60 до 400 Гц	от 400 Гц до 10 кГц
	200 мВ	0,1 мкВ	0,05 % от U + 0,1 % от U_k	0,05 % от U + 0,05 % от U_k
	2	1 мкВ	0,1 % от U + 0,05 % от U_k	0,05 % от U + 0,05 % от U_k
	20	10 мкВ	0,1 % от U + 0,05 % от U_k	0,05 % от U + 0,05 % от U_k
	200	100 мкВ	0,25 % от U + 0,05 % от U_k	0,15 % от U + 0,05 % от U_k
	700	1000 мкВ	0,3 % от U + 0,1 % от U_k	0,1 % от U + 0,1 % от U_k
			от 10 до 20 кГц	от 20 до 100 кГц
	200 мВ	0,1 мкВ	0,15 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,2 % от U_k
	2	1 мкВ	0,05 % от U + 0,1 % от U_k	0,3 % от U + 0,2 % от U_k
	20	10 мкВ	0,1 % от U + 0,1 % от U_k	0,3 % от U + 0,2 % от U_k
	200	100 мкВ	0,3 % от U + 0,1 % от U_k	0,3 % от U + 0,2 % от U_k
	700	1000 мкВ	0,2 % от U + 0,2 % от U_k	0,4 % от U + 0,25 % от U_k
			от 100 до 300 кГц	от 300 кГц до 1 МГц
	200 мВ	0,1 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	2	1 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	20	10 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	200	100 мкВ	Не нормируется	Не нормируется
	700	1000 мкВ	Не нормируется	Не нормируется
Межповторный интервал 12 мес			от 10 до 20 Гц	от 20 до 60 Гц
	200 мВ	0,1 мкВ	1,0 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,1 % от U_k
	2	1 мкВ	1,0 % от U + 0,05 % от U_k	0,45 % от U + 0,05 % от U_k
	20	10 мкВ	1,0 % от U + 0,05 % от U_k	0,45 % от U + 0,05 % от U_k
	200	100 мкВ	1,0 % от U + 0,05 % от U_k	0,55 % от U + 0,05 % от U_k
	700	1000 мкВ	1,0 % от U + 0,1 % от U_k	0,5 % от U + 0,1 % от U_k
			от 60 до 400 Гц	от 400 Гц до 10 кГц
	200 мВ	0,1 мкВ	0,1 % от U + 0,1 % от U_k	0,1 % от U + 0,05 % от U_k
	2	1 мкВ	0,15 % от U + 0,05 % от U_k	0,1 % от U + 0,05 % от U_k
	20	10 мкВ	0,2 % от U + 0,05 % от U_k	0,1 % от U + 0,05 % от U_k
	200	100 мкВ	0,35 % от U + 0,05 % от U_k	0,2 % от U + 0,05 % от U_k
	700	1000 мкВ	0,4 % от U + 0,1 % от U_k	0,2 % от U + 0,1 % от U_k
			от 10 до 20 кГц	от 20 до 100 кГц
	200 мВ	0,1 мкВ	0,2 % от U + 0,1 % от U_k	0,6 % от U + 0,2 % от U_k
	2	1 мкВ	0,1 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,2 % от U_k
	20	10 мкВ	0,15 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,2 % от U_k
	200	100 мкВ	0,4 % от U + 0,1 % от U_k	0,4 % от U + 0,2 % от U_k
	700	1000 мкВ	0,3 % от U + 0,2 % от U_k	0,6 % от U + 0,25 % от U_k
			от 100 до 300 кГц	от 300 кГц до 1 МГц
	200 мВ	0,1 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	2	1 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	20	10 мкВ	4,5 % от U + 0,5 % от U_k	8 % от U + 2 % от U_k
	200	100 мкВ	Не нормируется	Не нормируется
	700	1000 мкВ	Не нормируется	Не нормируется

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении напряжения переменного тока несинусоидальной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 25 кГц с коэффициентом амплитуды $K_a < 5$ и длительностью импульсов $\tau \geq 20$ мкс не более $\pm 1\%$. Погрешность нормируется для значений напряжений, превышающих $0,05 U_K$.

Измерение сопротивления постоянному току от 1 Ом до 2 ГОм:

- конечные значения диапазонов измерений 200 Ом, 2, 20, 200 кОм, 2, 20, 200 МОм, 2 ГОм;
- пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 5.

Таблица 5

R_K	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности	
		в течение 24 ч после калибровки	при межповерочном интервале 12 мес
200 Ом	0,1 мОм (1 мОм)	0,0035 % от R + 0,0005 % от R_K (0,0035 % от R + 0,001 % от R_K)	0,0085 % от R + 0,0005 % от R_K (0,0085 % от R + 0,001 % от R_K)
2 кОм	1 мОм (10 мОм)	0,003 % от R + 0,00015 % от R_K (0,003 % от R + 0,001 % от R_K)	0,0085 % от R + 0,00015 % от R_K (0,0085 % от R + 0,001 % от R_K)
20 кОм	10 мОм (100 мОм)	0,003 % от R + 0,00015 % от R_K (0,003 % от R + 0,001 % от R_K)	
200 кОм	100 мОм (1 Ом)	0,003 % от R + 0,00015 % от R_K (0,003 % от R + 0,001 % от R_K)	
2 МОм	1 Ом (10 Ом)	0,0055 % от R + 0,00015 % от R_K (0,0055 % от R + 0,0015 % от R_K)	0,023 % от R + 0,0002 % от R_K (0,023 % от R + 0,0015 % от R_K)
20 МОм	10 Ом (100 Ом)	0,01 % от R + 0,0005 % от R_K (0,01 % от R + 0,0015 % от R_K)	0,035 % от R + 0,0005 % от R_K (0,035 % от R + 0,0015 % от R_K)
200 МОм	100 Ом (1 кОм)	$R \cdot \delta / 20 + 0,00015 \% \text{ от } R_K$ ($R \cdot \delta / 20 + 0,0015 \% \text{ от } R_K$)	
2 ГОм	1 кОм (10 кОм)	$R \cdot \delta / 20 + 0,00015 \% \text{ от } R_K$ ($R \cdot \delta / 20 + 0,0015 \% \text{ от } R_K$)	

Примечание - δ - предел допускаемой основной погрешности в точке 20 МОм для диапазона измерения с конечным значением R_K 20 МОм в процентах

Вольтметры имеют аналоговый выход, обеспечивающий воспроизведение 3,5 разряда числа, индицируемого на информационном табло в виде напряжения постоянного тока диапазоне от минус 2 до плюс 2 В с дискретностью 1 мВ при сопротивлении нагрузки не менее 2 кОм.

Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока при межповерочном интервале 12 месяцев не превышают (0,2 % от U + 1 мВ), где U – выходное напряжение.

Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности вольтметров от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С не превышают пределов допускаемой основной погрешности при межповерочном интервале 12 мес.

Питание от сети переменного тока:

- напряжением

(230 ± 23) В;

- частотой

(50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность, не более

15 В·А.

Габаритные размеры, не более

310×268×100 мм.



Масса, не более	3,5 кг.
Рабочие условия эксплуатации вольтметра:	
- температура окружающего воздуха	от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха	до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа.
Наработка на отказ, не менее	15 000 ч.
Срок службы, не менее	15 лет
Время восстановления рабочего состояния, не более	4 ч.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на переднюю панель вольтметров методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки вольтметров соответствует таблице 6.

Таблица 6

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
1 Вольтметр универсальный В7-54/6	РУВИ.411182.010	1	
2 Принадлежности:			
- вилка DB-9М	-	1	Для вилки DB-9М
- корпус DP-9С	-	1	
- вилка	УШЯИ.685173.001	1	
- втулка	УШЯИ.715161.004	4	
- кабель К-1	УШЯИ.685611.099	2	
-кабель К-2	УШЯИ.685611.220	4	
кабель измерительный	УШЯИ.685612.069	1	
кабель КОП	ЕЭ4.854.130-03	1	
-насадка	УШЯИ.301539.001-01	4	Черная "001"
- насадка	УШЯИ.301539.001-02	4	Красная "001"
-насадка Н1	УШЯИ.301539.011	1	
- насадка	УШЯИ.301539.004-03	4	Черная "004"
- насадка	УШЯИ.301539.004-04	4	Красная "004"
- насадка	УШЯИ.301539.009	5	Черная "009"
- насадка	УШЯИ.301539.009-01	5	Красная "009"
- наконечник	Тг7.750.165-02	6	
- перемычка	Тг7.755.147	3	
- шнур соединительный	РУВИ.685631.040	1	Сетевой

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
3 Запасные части:			
- вставка плавкая ВП1-1 0,5 А	АГО.481.303 ТУ	6	
- вставка плавкая ВП1-1 2 А	АГО.481.303 ТУ	2	
- вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	АГО.481.304 ТУ	2	
4 Руководство по эксплуатации	РУВИ.411182.010 РЭ	1	
5 Методика поверки	МРБ МП.1640-2006	1	
6 Упаковка	РУВИ.305646.101-06	1	
7 Упаковка	УШЯИ.305644.002-18	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12.2.091-2002 “Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования”.

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

ТУ ВУ 100363840.022-2006 “Вольтметр универсальный В7-54/6. Технические условия”.

МРБ МП.1640-2006 “Вольтметр универсальный В7-54/6. Методика поверки”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметры универсальные В7-54/6 соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2002, ГОСТ 22261-94 и ТУ ВУ 100363840.022-2006.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники Республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт метрологии», 220053, Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, телефон 234-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО “Минский приборостроительный завод”, 220005, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 58.

Телефон (017) 293-94-05, факс: (017) 231-41-97, e-mail: belvar@open.by; <http://www.belvar.com>.

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С. В. Курганский

Главный инженер ОАО “Минский приборостроительный завод”

В. Г. Иванов

Приложение А
(обязательное)



Рисунок А.1 – Место нанесения оттиска поверительного клейма и поверительного клейма наклейки (вид вольтметра сзади)