

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский Государственный
институт метрологии»

Н. А. Жагора

2014 г.



Вольтметры универсальные В7-53, В7-53/1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 13 0055 09</u>
--	---

Выпускают по УШЯИ.411182.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры универсальные В7-53, В7-53/1 (по тексту – вольтметры) предназначены для измерения напряжения постоянного тока, среднего квадратического значения переменного напряжения произвольной формы, сопротивления постоянному току, силы постоянного тока, силы переменного тока произвольной формы, частоты и периода синусоидального и импульсного сигналов.

Вольтметры применяются для измерений электрических величин при настройке, проверке и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры в различных областях хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия вольтметров заключается в преобразовании измеряемой величины в нормированное значение постоянного напряжения от 0 до 4 В с последующим его преобразованием методом широтно-импульсной модуляции и вычисления значения измеряемой величины с учетом коэффициентов, полученных при калибровке вольтметров. При измерении временных характеристик переменного напряжения (частота, период) входной сигнал преобразуется в последовательность прямоугольных импульсов с последующим подсчетом их числа за единицу времени или подсчетом числа импульсов эталонной частоты за период их следования.

Вольтметры имеют базовую модель В7-53 и модификацию В7-53/1.

Вольтметр В7-53 имеет выход в канал общего пользования (КОП), в вольтметре В7-53/1 выход в КОП отсутствует.

Общий вид вольтметров представлен на рисунке 1.

Места нанесения на вольтметрах знака поверки в виде клейма-наклейки и поверительного клейма приведены в приложении А.





Рисунок 1 – Общий вид вольтметров

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Измерение напряжения постоянного тока:

- пределы измерения
- диапазон измерения
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения:

1) при 4 1/2 разряда индикации:

- а) на пределах 200 мВ, 2, 20, 200 В
- б) на пределе 1000 В

2) при 5 1/2 разряда индикации:

- а) на пределах 200 мВ, 2, 20, 200 В
- б) на пределе 1000 В

200 мВ, 2, 20, 200, 1000 В;
от 10 мкВ до 1000 В;

$\pm [0,04+0,01(U_x/U_x - 1)] \%$;
 $\pm [0,05+0,02(U_x/U_x - 1)] \%$;

$\pm [0,04+0,005(U_x/U_x - 1)] \%$;
 $\pm [0,05+0,01(U_x/U_x - 1)] \%$.

2. Измерение напряжения постоянного тока с высоковольтным делителем напряжения (ДНВ):

- пределы измерения
- диапазон измерения
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения

200 мВ, 2, 20, 200 В;
от 1 до 30 кВ;
 $\pm [0,4+0,04(U_x/U_x - 1)] \%$,
где $U=0,001 U_{ДНВ}$, $U_{ДНВ}$ —
измеряемое напряжение на
входе ДНВ.

3. Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока произвольной формы с коэффициентом амплитуды не более 3:

- пределы измерения
- диапазон измерения
- диапазон частот
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения приведены в таблице 1.

200 мВ, 2, 20, 200, 700 В;
от 1 мВ до 700 В
от 20 Гц до 100 кГц;

Таблица 1

Диапазон частот	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %, на пределах измерения с конечными значениями				
	200 мВ	2 В	20 В	200 В	700 В
От 20 до 40 Гц	$\pm [0,8+0,1(U_k/U_x - 1)]$				
От 40 до 10 кГц	$\pm [0,5+0,1(U_k/U_x - 1)]$				$\pm [0,8+0,25(U_k/U_x - 1)]$
От 10 до 20 кГц	$\pm [0,8+0,1(U_k/U_x - 1)]$				
От 20 до 50 кГц	$\pm [3,0+0,15(U_k/U_x - 1)]$				
От 50 до 100 кГц	$\pm [5,0+0,4(U_k/U_x - 1)]$				-

4. Измерение среднего квадратического значения переменного напряжения произвольной формы с высокочастотным пробником:

- пределы измерения 200 мВ; 2, 20 В;
- диапазон частот F от 50 кГц до 1 МГц;
- диапазон измерения в диапазоне частот:
 - 1) от 50 кГц до 30 МГц от 0,1 до 5 В;
 - 2) от 30 до 50 МГц от 0,1 В до $(1,5 \cdot 10^8/F)$ В, где F – частота в Гц;
 - 3) от 50 до 1000 МГц от 0,1 до 3 В;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в диапазоне частот:
 - 1) от 50 кГц до 50 МГц $\pm [10 + 0,6(U_n/U - 1)]$ %, где $U_k = 5$ В;
 - 2) от 50 до 300 МГц $\pm [10 + 3(U_n/U - 1)]$ %, где $U_n = 3$ В;
 - 3) от 300 до 800 МГц $\pm [20 + 2(U_n/U - 1)]$ %, где $U_n = 3$ В;
 - 4) от 300 до 800 МГц $\pm [30 + 2(U_n/U - 1)]$ %, где $U_n = 3$ В.

5. Измерение силы постоянного тока:

- предел измерения 2 А;
- диапазон измерения от 1 мА до 2 А;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения:
 - 1) при $4 \frac{1}{2}$ разряда индикации $\pm [0,15 + 0,01(I_k/I_x - 1)]$ %;
 - 2) при $5 \frac{1}{2}$ разряда индикации $\pm [0,15 + 0,005(I_k/I_x - 1)]$ %.

6. Измерение силы постоянного тока с шунтом «10 А»:

- предел измерения 10 А;
- диапазон измерения от 2 до 10 А;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm [0,4 + 0,02(I_k/I_x - 1)]$ %.

7. Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока произвольной формы:

- предел измерения 2 А;
- диапазон измерения от 10 мА до 2 А;
- диапазон частот от 40 Гц до 5 кГц;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm [0,8 + 0,1(I_k/I_x - 1)]$ %.

8. Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока произвольной формы с шунтом «10 А»:

- предел измерения 10 А;
- диапазон измерения от 2 до 10 А;
- диапазон частот от 40 Гц до 2 кГц.



- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm[1 + 0,1(I_k/I_x - 1)] \%$.
9. Измерение сопротивления постоянному току:
- пределы измерения 200 Ом; 2, 20, 200, 2000 кОм; 20 МОм, 2 ГОм; от 1 Ом до 2 ГОм;
 - диапазон измерения
 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения:
 - 1) при 4 ½ разряда индикации:
 - а) на пределах 200 Ом; 2, 20, 200, 2000 кОм $\pm[0,15 + 0,02(R_k/R_x - 1)] \%$;
 - б) на пределе 20 МОм $\pm[0,5 + 0,02(R_k/R_x - 1)] \%$;
 - в) на пределе 2 ГОм $\pm[0,5 + 0,0025(R_{x'} - 1)] \%$,
 где $R_{x'}$ – значение измеряемого сопротивления в МОм;
 - 2) при 5 ½ разряда индикации:
 - а) на пределах 200 Ом; 2, 20, 200, 2000 кОм $\pm[0,15 + 0,006(R_k/R_x - 1)] \%$;
 - б) на пределе 20 МОм $\pm[0,5 + 0,006(R_k/R_x - 1)] \%$;
 - в) на пределе 2 ГОм $\pm[0,5 + 0,0025(R_{x'} - 1)] \%$,
 где $R_{x'}$ – значение измеряемого сопротивления в МОм.
10. Измерение частоты синусоидальных и импульсных сигналов:
- диапазон измерения от 20 Гц до 1 МГц;
 - предел измерения 1 000 000 Гц;
 - напряжение входного сигнала:
 - 1) синусоидального в диапазоне частот:
 - а) от 20 Гц до 100 кГц от 0,5 до 150 В;
 - б) от 100 кГц до 1 МГц от 0,5 до 30 В;
 - 2) импульсного в диапазоне частот:
 - а) от 20 Гц до 100 кГц от 1 до 150 В;
 - б) от 100 кГц до 1 МГц от 1 до 30 В;
 - длительность импульсов, не менее 0,5 мкс;
 - скважность импульсов, не более 10;
 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm(0,03 + 0,0002F_k/F_x) \%$.
11. Измерение периода синусоидальных и импульсных сигналов:
- диапазон измерения от $5 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ с;
 - предел измерения 100 000 мкс;
 - напряжение входного сигнала от 1 до 30 В;
 - длительность импульсов, не менее 10 мкс;
 - скважность импульсов, не более 10;
 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $\pm(0,1 + 0,002T_k/T_x) \%$.

Примечания

1 U_k, I_k, R_k, F_k, T_k – конечное значение установленного предела измерения напряжения, В; тока, А; сопротивления, Ом; частоты, Гц; периода, мкс.

2 U_x, I_x, R_x, F_x, T_x – значение измеряемой величины напряжения, В; тока, А; сопротивления, Ом; частоты, Гц; периода, мкс.

Питание от сети переменного тока:

- напряжением
- частотой

(220 ± 22) В;
(50 ± 1) Гц.



Потребляемая мощность, не более	20 В·А.
Наработка на отказ, не менее	15 000 ч.
Время восстановления рабочего состояния, не более	3 ч.
Габаритные размеры, не более	310x268x100 мм.
Масса, не более	3,2 кг.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха	от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха	до 80 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа нанесён на переднюю панель вольтметров способом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки вольтметров соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение		Примечание
		В7-53	В7-53/1	
1 Вольтметр универсальный В7-53	УШЯИ.411182.003	1	-	
Вольтметр универсальный В7-53/1	УШЯИ.411182.003-01	-	1	
2 Принадлежности:				
- пробник высокочастотный	РУВИ.435141.001-11	1	1	Поставка по отдельному договору То же -“-
- шунт «10 А»	РУВИ.469135.011-10	1	1	
- делитель высоковольтный	РУВИ.469135.012-10	1	1	
- кабель К-1	УШЯИ.685611.079	2	2	
- кабель К-4	УШЯИ.685611.073	1	1	
- кабель измерительный	УШЯИ.685612.029	1	1	
- кабель КОП	ЕЭ4.854.130	1	-	
- шнур сетевой	РУВИ.685612.017	1	1	
- щуп	Тг6.360.003	2	2	
- вилка	УШЯИ.685173.001	1	1	
- перемычка	Тг7.755.147	2	2	
- гайка М4-4Н.5.019	ГОСТ 5927-70	4	4	
3 Запасные части:				
- вставка плавкая ВП1-1 0,5 А	АГО.481.303 ТУ	4	3	
- вставка плавкая ВП1-1 2,0 А	АГО.481.303 ТУ	2	2	
- вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	АГО.481.304 ТУ	4	4	
4 Эксплуатационная документация:				
Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1	УШЯИ.411182.003 ТО	1	1	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2	УШЯИ.411182.003 ТО1	1	1	



Окончание таблицы 2

Формуляр	УШЯИ.411182.003 ФО	1	-	При поставке со всеми принадлежностями
Формуляр	УШЯИ.411182.003-01 ФО	-	1	
5 Упаковка				
- упаковка	УШЯИ.305642.029	1	-	
- упаковка	УШЯИ.305642.029-01	-	1	
- ящик	БЕ4.171.472-22	1	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

УШЯИ.411182.003 ТУ «Вольтметры универсальные В7-53, В7-53/1. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметры универсальные В7-53, В7-53/1 соответствуют требованиям ГОСТ 26104-89, ГОСТ 22261-94 и УШЯИ.411182.003 ТУ.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для вольтметров, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии)

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Унитарное предприятие «Завод СВТ»

220005, г. Минск, пр. Независимости, 58, к. 30, к. 801,

тел. 293-94-68, факс 284-46-47,

e-mail: marketing@zsvt.by

Главный инженер
унитарного предприятия «Завод СВТ»

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



В.С. Сякерский
2014 г.

«Сякерский»

С.В. Курганский
2014 г.



Приложение А
(обязательное)

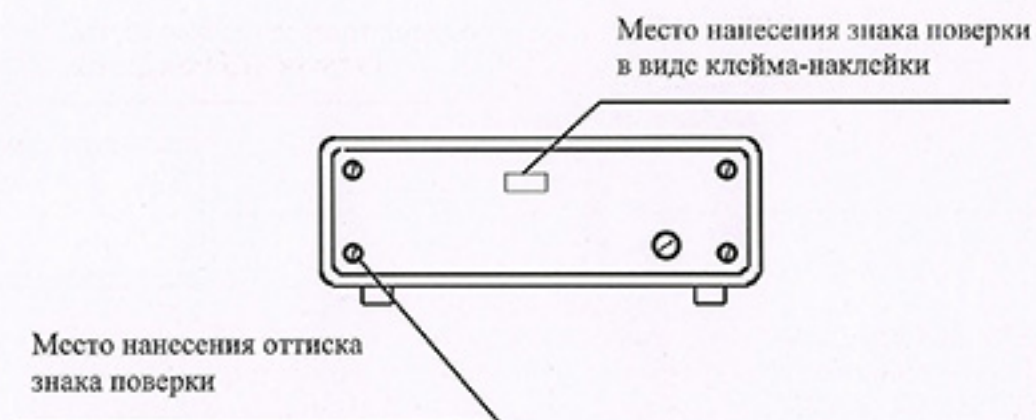


Рисунок А.1 – Места нанесения оттиска знака поверки и знака поверки в виде клейма-наклейки на задней панели вольтметров