

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,
METROLOGY AND CERTIFICATION
UNDER CABINET COUNCIL
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

1818

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

**вольтметров универсальных В7-70, В7-70/1,
ОАО "МНИПИ", г. Минск, Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений
под номером **РБ 03 13 1506 02** и допущен к применению в Республике
Беларусь.

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

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
20 февраля 2002 г.

*УДК № 01-2002 от 04.02.02.
Шейф - О.В. Шиманюкова*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ
Директор Белорусского
государственного института метрологии
Н.А. Жагора
2003 г.

ВОЛЬТМЕТРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
В7-70

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Республики Беларусь
Регистрационный № РБ 03 13 1506 02
Взамен № _____

Выпускается по ТУ РБ 100039847.045-2003, ГОСТ 22261-94.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры универсальные В7-70 (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, частоты и периода электрических сигналов.

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 через интерфейсы типа “Канал общего пользования” (КОП) и типа “Стык С2”.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия вольтметров заключается в преобразовании измеряемой величины в нормированное напряжение постоянного тока с последующим его преобразованием методом широтно-импульсной модуляции в цифровой код.

Вольтметры имеют базовую модель В7-70 и модификацию В7-70/1. В вольтметре В7-70 реализованы интерфейсные блоки обмена информацией через канал общего пользования по ГОСТ 26.003-80 и через последовательный асинхронный интерфейс “Стык С2” по ГОСТ 18145-81. В вольтметре В7-70/1 блок сопряжения с внешними устройствами отсутствует.

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измерение напряжения постоянного тока от 10 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

$U_k, В$	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности
200 мВ	1 мкВ (10 мкВ)	0,015 % от U + 0,0025 % от U_k (0,015 % от U + 0,01 % от U_k)
2	10 мкВ (100 мкВ)	0,006 % от U + 0,002 % от U_k (0,006 % от U + 0,01 % от U_k)
20	100 мкВ (1 мВ)	0,015 % от U + 0,0025 % от U_k (0,015 % от U + 0,01 % от U_k)
200	1 мВ (10 мВ)	0,015 % от U + 0,0025 % от U_k (0,015 % от U + 0,01 % от U_k)
1000	10 мВ (100 мВ)	0,02 % от U + 0,005 % от U_k (0,02 % от U + 0,02 % от U_k)

Примечания

1 В таблицах 1-8:

- U (I , R , F , T) – значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления, частоты, периода);- U_k (I_k , R_k , F_k , T_k) – конечное значение диапазона измерения.

2 Пределы допускаемой основной погрешности нормируются для формата индикации 5,5 разряда, в скобках – для формата индикации 4,5 разряда.

Измерение силы постоянного тока от 20 мА до 10 А:

– конечные значения диапазонов измерений

200 мА, 2, 10 А

– пределы допускаемой основной погрешности приведены в

таблице 2.

Таблица 2

$I_k, А$	Цена единицы младшего разряда, мкА	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности
200 мА	1 мкА (10 мкА)	0,1 % от I + 0,045 % от I_k (0,1 % от I + 0,045 % от I_k)
2	10 мкА (100 мкА)	0,07 % от I + 0,005 % от I_k (0,07 % от I + 0,01 % от I_k)
10	100 мкА (1 мА)	0,1 % от I + 0,05 % от I_k (0,1 % от I + 0,05 % от I_k)

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

– диапазон частот

от 20 Гц до 5 кГц

– конечные значения диапазонов измерений

200 мА, 2, 10 А

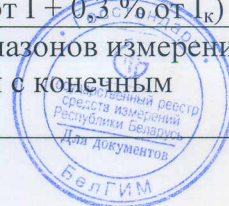
– пределы допускаемой основной погрешности приведены в

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 40 Гц	от 40 Гц до 5 кГц
200 мА	1 (10)	0,7 % от I + 1 % от I_k (0,7 % от I + 1 % от I_k)	0,5 % от I + 1 % от I_k (0,5 % от I + 1 % от I_k)
2	10 (100)	0,6 % от I + 0,15 % от I_k (0,6 % от I + 0,15 % от I_k)	0,3 % от I + 0,15 % от I_k (0,3 % от I + 0,15 % от I_k)
10	100 (1 мА)	0,7 % от I + 0,3 % от I_k (0,7 % от I + 0,3 % от I_k)	0,5 % от I + 0,3 % от I_k (0,5 % от I + 0,3 % от I_k)

Примечание - Погрешность вольтметра нормируется при $I > 0,005 \cdot I_k$ для диапазонов измерений с конечными значениями I_k 2 и 10 А и $I > 0,05 \cdot I_k$ - для диапазона измерения с конечным значением I_k 200 мА.



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

- диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц
- 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

$U_k, В$	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности	
		в диапазоне частот	
		от 20 до 40 Гц	от 40 до 10 кГц
200 мВ	1 мкВ (10 мкВ)	0,6 % от U + 0,1 % от U_k (0,6 % от U + 0,1 % от U_k)	0,3 % от U + 0,1 % от U_k (0,3 % от U + 0,1 % от U_k)
2	10 мкВ (100 мкВ)		
20	100 мкВ (1 мВ)		
200	1 мВ (10 мВ)		
700	10 мВ (100 мВ)	0,6 % от U + 0,4 % от U_k (0,6 % от U + 0,4 % от U_k)	0,3 % от U + 0,4 % от U_k (0,3 % от U + 0,4 % от U_k)
		от 10 до 20 кГц	от 20 до 50 кГц
200 мВ	1 мкВ (10 мкВ)	0,3 % от U + 0,1 % от U_k (0,3 % от U + 0,1 % от U_k)	2,5 % от U + 0,15 % от U_k (2,5 % от U + 0,15 % от U_k)
2	10 мкВ (100 мкВ)		
20	100 мкВ (1 мВ)		
200	1 мВ (10 мВ)		
700	10 мВ (100 мВ)	-	-
		от 50 до 100 кГц	-
200 мВ	1 мкВ (10 мкВ)	4,0 % от U + 0,4 % от U_k (4,0 % от U + 0,4 % от U_k)	-
2	10 мкВ (100 мкВ)		-
20	100 мкВ (1 мВ)		-
200	1 мВ (10 мВ)		-
700	10 мВ (100 мВ)	-	-

Примечания

1 Пределы допускаемой основной погрешности нормируются для измеряемых напряжений U на частотах f :

- $U > 0,005 U_k$, f от 20 Гц до 10 кГц;
- $U > 0,01 U_k$, f от 10 до 20 кГц;
- $U > 0,025 U_k$, f от 20 до 50 кГц;
- $U > 0,05 U_k$, f от 50 до 100 кГц.

2 Измерение напряжения на диапазоне измерения с конечным значением U_k 700 В нормируется в диапазоне частот от 20 Гц до 5 кГц.



Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении напряжения переменного тока несинусоидальной формы с коэффициентом амплитуды $K_a < 5$ и длительностью импульсов $\tau \geq 20$ мкс не более $\pm 1\%$. Погрешность нормируется для значений напряжений, превышающих $0,1 U_k$.

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*
200 Ом	1 мОм (10 мОм)	0,05 % от R + 0,0025 % от R_k (0,05 % от R + 0,01 % от R_k)
2 кОм	10 мОм (100 мОм)	
20 кОм	100 мОм (1 Ом)	
200 кОм	1 Ом (10 Ом)	
2 МОм	10 Ом (100 Ом)	
20 МОм	100 Ом (1 кОм)	0,1 % от R + 0,0075 % от R_k (0,1 % от R + 0,015 % от R_k)
200 МОм	1 кОм (10 кОм)	0,2 % от R + 0,015 % от R_k (0,2 % от R + 0,015 % от R_k)
2 ГОм	10 кОм (100 кОм)	$\pm(0,5 + 0,0025 \cdot R_x) \%^{**}$
Примечания		
1 * - пределы допускаемой основной погрешности, кроме диапазона измерения с конечным значением R_k 2 ГОм.		
2 ** - пределы допускаемой основной погрешности для форматов индикации 4,5 и 5,5 разрядов, где R_x – значение измеряемого сопротивления, в мегаомах.		

Измерение частоты синусоидальных и импульсных сигналов от 5 Гц до 10 МГц:

– конечное значение диапазона измерения 10 МГц

– напряжение входного сигнала:

1) синусоидального

от 0,5 до 30 В (5 Гц...1,9 МГц),
от 2 до 30 В (1,9...10 МГц),
от 30 до 150 В (5 Гц...100 кГц);
от 1 до 30 В (5 Гц...10 МГц),
от 30 до 150 В (5 Гц...100 кГц)

2) импульсного

– пределы допускаемой основной погрешности для синусоидальных и импульсных сигналов приведены в таблицах 6 и 7 соответственно.



Таблица 6

F_k , Гц	Значение измеряемой частоты синусоидального сигнала	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности
10000000	От 5 Гц до 1,9 МГц включ.	1 Гц	0,005 % от F + 0,0001 % от F_k
	Свыше 1,9 до 10 МГц включ.		0,05 % от F + 0,0005 % от F_k

Таблица 7

F_k , Гц	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности
10000000	1 Гц	0,005 % от F + 0,00002 % от F_k

Измерение периода сигналов синусоидальной и импульсной формы от 1 мкс до 200 мс:

- конечное значение диапазона измерения 200000 мс
- напряжение входного сигнала:
 - 1) синусоидального от 0,5 до 30 В (1 мкс...200 мс),
от 30 до 150 В (10 мкс...200 мс);
 - 2) импульсного от 1 до 30 В (1 мкс...200 мс),
от 30 до 150 В (10 мкс...200 мс)

– пределы допускаемой основной погрешности для синусоидальных и импульсных сигналов приведены в таблице 8.

Таблица 8

T_k , мкс	Цена единицы младшего разряда	Пределы (положительный и отрицательный) допускаемой основной погрешности
200000	1 мкс	0,02 % от T + 0,001 % от T_k

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.

Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения относительно показаний соответствующих разрядов информационного табло в нормальных условиях применения не превышают $\pm(0,2 \% \text{ от } U + 1 \text{ мВ})$, 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.

Питание от сети переменного тока:

- напряжением (220 ± 22) В;
- частотой (50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность, не более 12 В·А.

Наработка на отказ, не менее 15 000 ч.

Габаритные размеры, не более 354х122х328 мм.

Масса, не более 2,7 кг.



ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА РБ

Знак Государственного реестра наносится на переднюю панель вольтметров и на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки вольтметров соответствует таблице 9.

Таблица 9

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение УШЯИ.411182.025		Примечание
		-	01	
Вольтметр универсальный В7-70	УШЯИ.411182.025	1	-	-
Вольтметр универсальный В7-70/1	УШЯИ.411182.025-01	-	1	-
Принадлежности	-	1	1	Комплект
Запасные части	-	1	1	Комплект
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.025 РЭ	1	1	1 экземпляр
Методика поверки	МП.МН1230-2003	1	1	1 экземпляр
Упаковка	РУВИ.305646.101-03	1	1	-

ПОВЕРКА

Поверка вольтметров проводится по методике поверки МП.МН 1230-2003.

Межповерочный интервал 12 мес.

Место нанесение клейма поверителя на задней панели вольтметров показано на рисунке А.1 приложения А.

Рекомендуемые средства поверки:

- установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21;
- мегаомметр Е6-22;
- калибратор универсальный Н4-7 с блоком усиления напряжения и преобразователем напряжение-ток Я9-44;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122/1;
- генератор импульсов точной амплитуды Г5-75;
- генератор импульсов прецизионный Г5-60;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;
- осциллограф универсальный С1-157;
- катушки электрического сопротивления Р331 (2 шт.), Р4013 (2 шт.), Р4023 (2 шт.), Р4033 (2 шт.);
- мера переходная электрического сопротивления Р40115;
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”, ТУ РБ 100039847.045-2003 “Вольтметры универсальные В7-70. Технические условия”.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметры универсальные В7-70 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ РБ 100039847.045-2003.

Изготовитель: ОАО "МНИПИ".

Адрес: 220113, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73.

Приложение А – Место нанесения клейма поверителя.

Технический директор ОАО "МНИПИ"

А.А. Володкевич

" 26 " 08 2003 г.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и
техники РУП "БелГИМ"

С.В. Курганский

" 09 " 08 2003 г.



(рекомендуемое)

Место нанесения клейма поверителя

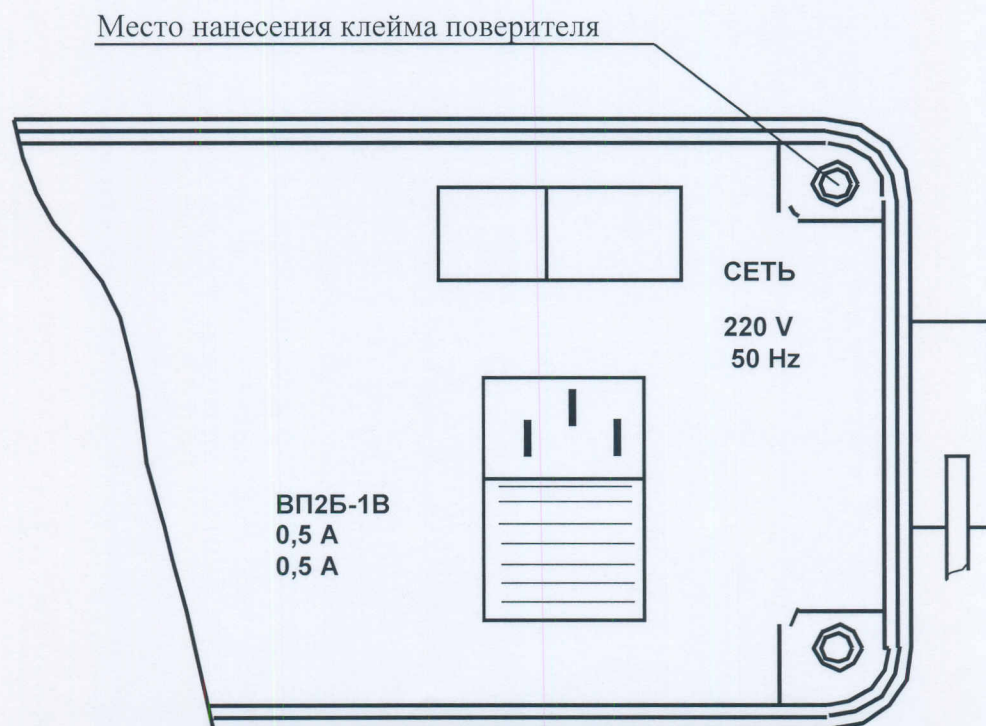


Рисунок А.1

