

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

« _____ 2017



Вольтметры цифровые универсальные В7-89	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ <i>03 13 6068 16</i>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.139-2016

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры цифровые универсальные В7-89 (далее – вольтметры) предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного токов, силы постоянного и переменного токов, электрического сопротивления постоянному току. Вольтметры предназначены также для измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) и преобразования результата их измерения в численное значение температуры согласно НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009.

Вольтметры применяются для обслуживания и ремонта радиоэлектронной аппаратуры специального, двойного и общепромышленного применения, в том числе в жёстких условиях эксплуатации.

ОПИСАНИЕ

Вольтметры представляют собой комплексное устройство преобразования измеряемых величин в цифровой код. Основой аналоговой части является аналого-цифровой преобразователь (АЦП) интегрирующего типа, построенный на принципе широтно-импульсной модуляции. Для отображения данных измерения в вольтметре используется VFD графический дисплей разрешением 256 × 64.

Для повышения влагоустойчивости вольтметра используется герметичный алюминиевый блок, внутри которого размещена аналоговая часть вольтметра.

Внешний вид вольтметров приведён на рисунке 1.

Место нанесения клейма-наклейки – передняя панель вольтметров (приложение А, рисунок А.1).

Места нанесения оттиска клейма ОТК и оттиска клейма поверителя указаны в приложении А, рисунок А.2 (вид вольтметров сзади).





Рисунок 1 – Внешний вид вольтметра

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики вольтметров указаны в таблицах 1– 10.

Примечание – в таблицах используются следующие обозначения: U (I, R) – значение измеряемого напряжения (силы тока, сопротивления), U_k (I_k , R_k) – конечное значение диапазона измерений напряжения (силы тока, сопротивления).

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1 Измерение напряжения постоянного тока	
1.1 Диапазон измерений	от 10 мкВ до 1000 В
1.2 Конечное значение диапазона измерений	200 мВ; 2; 20; 200; 1000 В
1.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 2
2 Измерение напряжения постоянного тока совместно со щупом высоковольтным 80K-6 Fluke	
2.1 Диапазон измерений	от 0,1 до 6 кВ
2.2 Конечное значение диапазона измерений	6 кВ
2.3 Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(1\% \text{ от } U + 0,1\% \text{ от } U_k)$
3 Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц*	
3.1 Диапазон измерений	от 1 мВ* до 700 В
3.2 Конечное значение диапазона измерений	200 мВ; 2; 20; 200; 700 В
3.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 3

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
4 Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока совместно со щупом высоковольтным 80K-6 Fluke на частоте (50 ± 5) Гц	
4.1 Диапазон измерений	от 0,1 до 3 кВ
4.2 Конечное значение диапазона измерений	3 кВ
4.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 4
5 Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы совместно с пробником высокочастотным в диапазоне частот от 20 кГц до 100 МГц	
5.1 Диапазон измерений	от 0,1 до 12 В
5.2 Конечное значение диапазона измерений	12 В
5.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 5
6 Измерение силы постоянного тока	
6.1 Диапазон измерений	от 1 мкА до 20 А
6.2 Конечное значение диапазона измерений	200 мкА; 2; 20; 200 мА; 2 А; 20 А
6.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 6
7 Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 5 кГц	
7.1 Диапазон измерений	от 10 мкА до 20 А
7.2 Конечное значение диапазона измерений	200 мкА; 2; 20; 200 мА; 2; 20 А
7.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 7
8 Измерение электрического сопротивления постоянному току	
8.1 Диапазон измерений	от 1 Ом до 20 МОм
8.2 Конечное значение диапазона измерений	200 Ом; 2; 20; 200 кОм; 2; 20 МОм
8.3 Пределы допускаемой основной погрешности	приведены в таблице 8
* Для напряжения переменного тока синусоидальной формы. При измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока несинусоидальной формы нижний предел измерений 20 мВ, максимальная частота 25 кГц.	

Таблица 2 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения постоянного тока

U_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности \pm (% от U + % от U_k)
200 мВ	1 мкВ	0,01 + 0,002
2 В	10 мкВ	0,008 + 0,002
20 В	100 мкВ	0,01 + 0,002
200 В	1 мВ	0,01 + 0,002
1000 В	10 мВ	0,01 + 0,002

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы

U_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности \pm (% от U + % от U_k)*, в диапазоне частот		
		от 20 Гц до 200 Гц включительно	свыше 200 Гц до 20 кГц включительно	свыше 20 кГц до 100 кГц включительно
200 мВ	1 мкВ	0,15 + 0,1	0,15 + 0,1	0,4 + 0,2
2 В	10 мкВ	0,15 + 0,1	0,1 + 0,05	0,4 + 0,2
20 В	100 мкВ	0,15 + 0,1	0,15 + 0,1	0,4 + 0,2
200 В	1 мВ	0,15 + 0,1	0,15 + 0,1	0,4 + 0,2
700 В	10 мВ	0,15 + 0,2	0,15 + 0,2	не нормируются

* При измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока несинусоидальной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 25 кГц с коэффициентом амплитуды $K_a < 5$ и длительностью импульса $\tau \geq 20$ допускаемая погрешность увеличивается на 1,5 % от U (нормируется для значений напряжений $U < 0,1 \cdot U_k$).



Таблица 4 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока совместно со щупом высоковольтным

U_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_k)$
3 кВ	100 мВ	1 + 0,3

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока совместно с пробником высокочастотным

U_k	Цена единицы младшего разряда	Диапазон измеряемых напряжений	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_k)$
12 В	100 мкВ	от 0,1 до 12 В	от 20 кГц до 10 МГц	10 + 0,5
	100 мкВ	от 0,1 до 3 В	от 10 до 100 МГц	15 + 0,5

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении силы постоянного тока

I_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_k)$
200 мкА	1 нА	0,12 + 0,03
2 мА	10 нА	0,12 + 0,03
20 мА	100 нА	0,12 + 0,03
200 мА	1 мкА	0,12 + 0,03
2 А	10 мкА	0,12 + 0,03
20 А	100 мкА	0,4 + 0,1

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения силы переменного тока синусоидальной формы

I_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_k)$, в диапазоне частот	
		от 20 Гц до 1 кГц включительно	свыше 1 до 5 кГц включительно
200 мкА	1 нА	0,2 + 0,2	0,5 + 0,2
2 мА	10 нА	0,2 + 0,2	0,5 + 0,2
20 мА	100 нА	0,2 + 0,2	0,5 + 0,2
200 мА	1 мкА	0,2 + 0,2	0,5 + 0,2
2 А	10 мкА	0,2 + 0,2	0,5 + 0,2
20 А	100 мкА	1 + 0,5	не нормируются

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току

R_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } R + \% \text{ от } R_k)$
200 Ом	1 МОм	0,08 + 0,02
2 кОм	10 МОм	0,05 + 0,005
20 кОм	100 МОм	0,05 + 0,005
200 кОм	1 Ом	0,05 + 0,005
2 МОм	10 Ом	0,05 + 0,005
20 МОм	100 Ом	0,5 + 0,2



Таблица 9 – Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности при измерении сигналов ТС и преобразования результата измерений в численное значение температуры согласно НСХ по ГОСТ 6651-2009

Тип ТС	Условное обозначение НСХ	α , °C ⁻¹	Диапазон сопротивлений, Ом	Диапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C
Платиновый	Pt100	0,00385	от 60,26 до 175,86	от -100 до +200	±0,6
	100П	0,00391	от 59,64 до 177,04	от -100 до +200	
Медный	100М	0,00428	от 78,46 до 185,60	от -50 до +200	
	100М	0,00426	от 78,7 до 185,2	от -50 до +200	
Никелевый	100Н	0,00617	от 69,45 до 223,21	от -60 до +180	

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1 Нормальные условия применения	
1.1 Температура окружающего воздуха, °C	20±5
1.2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
1.3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
2 Рабочие условия применения	
2.1 Температура окружающего воздуха, °C: - для вольтметра - для щупа высоковольтного 80К-6 Fluke	от минус 20 до плюс 50 от 0 до 50
2.2 Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более: - для вольтметра - для щупа высоковольтного 80К-6 Fluke	95 при 25 °C 80 при 25 °C
2.3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 60,0 до 106,7 (от 450 до 800)
2.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C	соответствуют пределам допускаемой основной погрешности
3 Условия хранения и транспортирования	
3.1 Температура окружающего воздуха, °C: - для вольтметра - для щупа высоковольтного 80К-6 Fluke	от минус 30 до плюс 60 от минус 20 до плюс 50
3.2 Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более: - для вольтметра - для щупа высоковольтного 80К-6 Fluke	95 при 25 °C 80 при 25 °C
4 Параметры сети питания переменного тока	
- напряжение, В	230 ± 23
- частота, Гц	50 ± 0,5
5 Потребляемая мощность, В·А, не более	20
6 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-96	IP20
7 Габаритные размеры вольтметра, мм, не более	353 × 284 × 103
8 Масса вольтметра, кг, не более	6,0

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель вольтметра методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки вольтметров приведён в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр	УШЯИ.411182.044	1
Комплект запасных частей	УШЯИ.305654.120	1
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.044 РЭ	1
Методика поверки	УШЯИ.411182.044 МП (МРБ МП.2635-2016)	1
Упаковка	УШЯИ.305646.160	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ ВУ 100039847.139-2016 Вольтметр цифровой универсальный В7-89. Технические условия

МРБ МП.2635-2016 Вольтметр цифровой универсальный В7-89. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметры цифровые универсальные В7-89 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 6651-2009, ТУ ВУ 100039847.139-2016.

Вольтметры соответствуют требованиям техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер декларации о соответствии № ТС ВУ/112 11.01.ТР004 003 19648 от 06.12.2016).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ. Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, д. 93, тел. (017) 334-98-13. Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

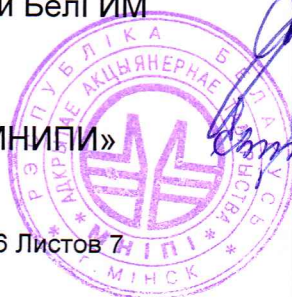
Открытое акционерное общество «МНИПИ», 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73
Телефон: (017)262-21-79, факс:(017)262-88-81
Электронная почта: oaomnipi@mail.belpak.by

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

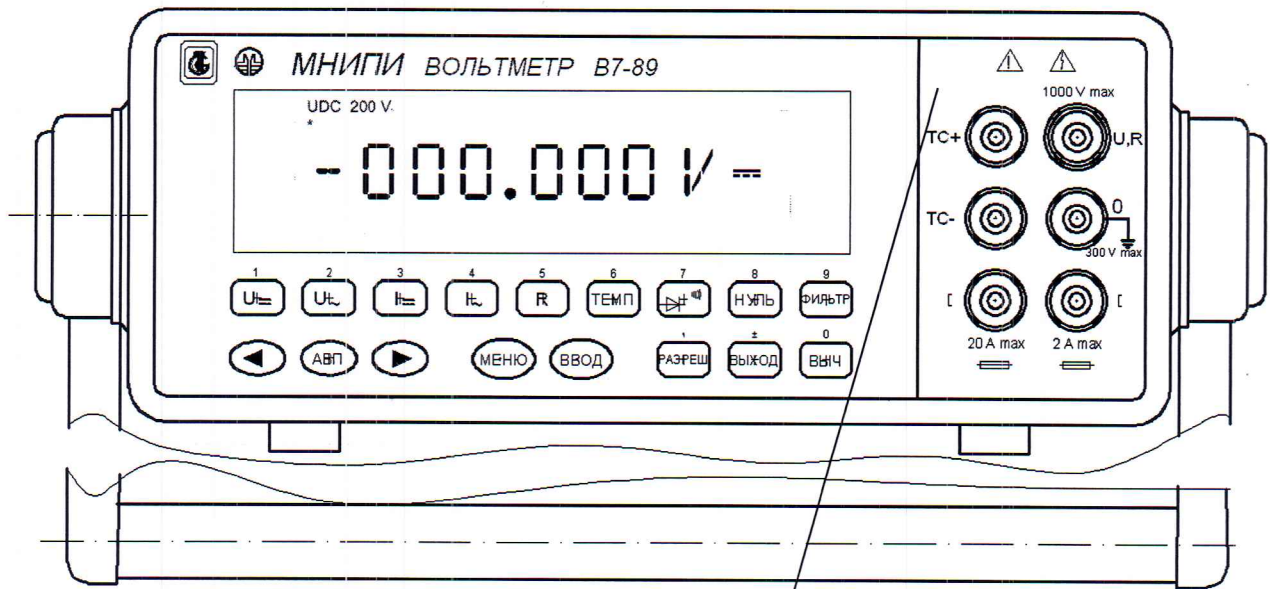
С.В. Курганский

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер ОАО «МНИПИ»

А.А. Володкевич



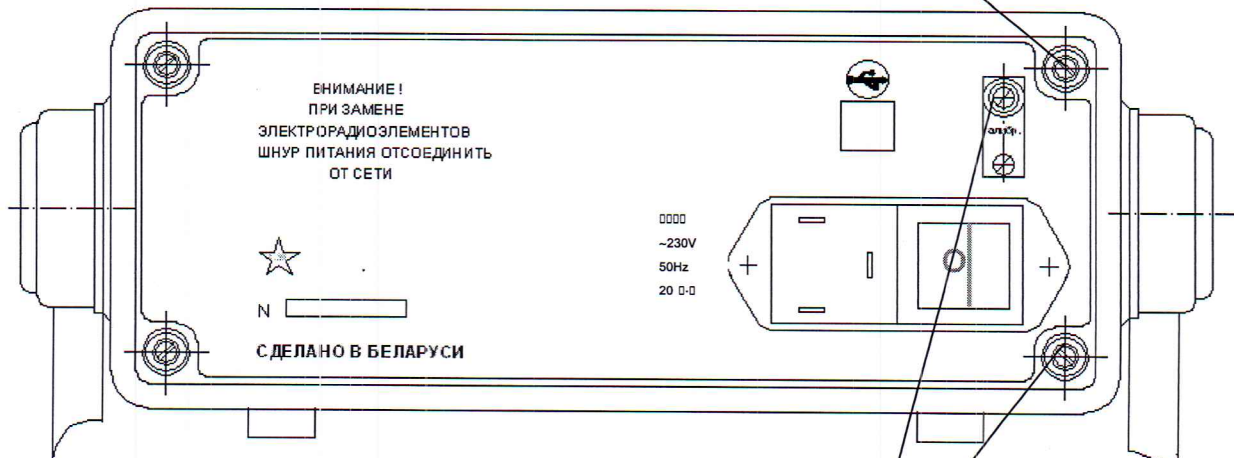
Приложение А
(обязательное)



Место нанесения клейма-наклейки

Рисунок А.1 - Место нанесения клейма-наклейки

Место нанесения оттиска клейма ОТК



Место нанесения оттиска
клейма поверителя

Рисунок А.2 - Места нанесения оттиска клейма ОТК и оттиска клейма поверителя

