

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17389 от 14 февраля 2024 г.

Срок действия до 14 февраля 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Вольтметры универсальные В7-73

Производитель:

Унитарное предприятие «Завод СВТ», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МП.МН 1101-2002 «Вольтметр универсальный В7-73. Методика поверки РУВИ.411182.009 МП» в редакции с изменением № 3

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.02.2024 № 12

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 14 февраля 2024 г. № 17329

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Вольтметры универсальные В7-73

Назначение и область применения:

Вольтметры универсальные В7-73 (далее – вольтметры) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты и периода сигналов синусоидальной и импульсной формы.

Область применения: 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 напряжения постоянного тока с последующим его преобразованием методом широтно-импульсной модуляции в цифровой код.

Вольтметры имеют базовую модель В7-73 и два исполнения: В7-73/1, В7-73/2.

В базовой модели вольтметров В7-73 отсутствует блок сопряжения с внешними устройствами. В вольтметрах исполнения В7-73/1 реализован интерфейсный блок с байт-последовательным, бит-параллельным способом обмена информацией через канал общего пользования (далее – КОП). В вольтметрах исполнения В7-73/2 обеспечивается обмен информацией по последовательному асинхронному интерфейсу типа «Стык С2».

Вольтметры имеют жидкокристаллический индикатор со светодиодным излучателем, позволяющим считывать информацию в условиях низкой освещённости.

Программное обеспечение (ПО) вольтметров является встроенным, предназначенным для сбора, обработки, отображения, хранения настроек и передачи информации об измеряемой величине. Доступ к встроенному ПО исключен конструкцией вольтметра, идентификация и изменение встроенного ПО невозможны без применения специального оборудования изготовителя. К метрологически значимому относится все ПО.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение	
	формат индикации 4 1/2	формат индикации 5 1/2
Измерение напряжения постоянного тока:		
Диапазон измерений	от 10 мкВ до 1000 В	
Пределы измерений	200 мВ; 2; 20; 200; 1000 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределе измерений 200 мВ	$\pm(0,00015 \cdot U + 30 \text{ мкВ})$	$\pm(0,00015 \cdot U + 5 \text{ мкВ})$
на пределе измерений 2 В	$\pm(0,00015 \cdot U + 200 \text{ мкВ})$	$\pm(0,00015 \cdot U + 50 \text{ мкВ})$
на пределе измерений 20 В	$\pm(0,00015 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	$\pm(0,00015 \cdot U + 500 \text{ мкВ})$
на пределе измерений 200 В	$\pm(0,00015 \cdot U + 30 \text{ мВ})$	$\pm(0,00015 \cdot U + 5 \text{ мВ})$
на пределе измерений 1000 В	$\pm(0,0002 \cdot U + 300 \text{ мВ})$	$\pm(0,0002 \cdot U + 50 \text{ мВ})$
Измерение среднеквадратического значения напряжения переменного тока:		
Диапазон измерений	от 1 мВ до 700 В	
Диапазон частот	от 20 Гц до 100 кГц	
Пределы измерений	200 мВ; 2; 20; 200; 700 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности*:		
на пределе измерений 200 мВ в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot U + 200 \text{ мкВ})$	
св. 40 Гц до 10 кГц	$\pm(0,003 \cdot U + 200 \text{ мкВ})$	
св. 10 до 20 кГц	$\pm(0,006 \cdot U + 200 \text{ мкВ})$	
св. 20 до 50 кГц	$\pm(0,025 \cdot U + 300 \text{ мкВ})$	
св. 50 до 100 кГц	$\pm(0,04 \cdot U + 800 \text{ мкВ})$	
на пределе измерений 2 В в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	
св. 40 Гц до 10 кГц	$\pm(0,003 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	
св. 10 до 20 кГц	$\pm(0,006 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	
св. 20 до 50 кГц	$\pm(0,025 \cdot U + 3 \text{ мВ})$	
св. 50 до 100 кГц	$\pm(0,04 \cdot U + 8 \text{ мВ})$	
на пределе измерений 20 В в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot U + 20 \text{ мВ})$	
св. 40 Гц до 10 кГц	$\pm(0,003 \cdot U + 20 \text{ мВ})$	
св. 10 до 20 кГц	$\pm(0,006 \cdot U + 20 \text{ мВ})$	
св. 20 до 50 кГц	$\pm(0,025 \cdot U + 30 \text{ мВ})$	
св. 50 до 100 кГц	$\pm(0,04 \cdot U + 80 \text{ мВ})$	
на пределе измерений 200 В в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot U + 200 \text{ мВ})$	
св. 40 Гц до 10 кГц	$\pm(0,003 \cdot U + 200 \text{ мВ})$	
св. 10 до 20 кГц	$\pm(0,006 \cdot U + 200 \text{ мВ})$	
на пределе измерений 700 В в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot U + 3 \text{ В})$	
св. 40 Гц до 10 кГц	$\pm(0,004 \cdot \text{от } U + 3 \text{ В})$	

Наименование	Значение	
	формат индикации 4 1/2	формат индикации 5 1/2
Измерение силы постоянного тока:		
Диапазон измерений	от 100 мкА до 2 А	
Предел измерений	2 А	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределе измерений 2 А	$\pm(0,001 \cdot I + 200 \text{ мкА})$	$\pm(0,001 \cdot I + 50 \text{ мкА})$
Измерение среднеквадратического значения силы переменного тока:		
Диапазон измерений	от 10 мА до 2 А	
Диапазон частот	от 20 Гц до 5 кГц	
Предел измерений	2 А	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределе измерений 2 А в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,006 \cdot I + 3,5 \text{ мА})$	$\pm(0,006 \cdot I + 3 \text{ мА})$
св. 40 Гц до 5 кГц	$\pm(0,005 \cdot I + 3,5 \text{ мА})$	$\pm(0,005 \cdot I + 3 \text{ мА})$
Измерение сопротивления постоянному току:		
Диапазон измерений	от 0,1 Ом до 2 ГОм	
Пределы измерений	200 Ом; 2; 20; 200 кОм; 2; 20 МОм; 2 ГОм;	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределе измерений 200 Ом	$\pm(0,0012 \cdot R + 40 \text{ мОм})$	$\pm(0,0012 \cdot R + 20 \text{ мОм})$
на пределе измерений 2 кОм	$\pm(0,0012 \cdot R + 300 \text{ мОм})$	$\pm(0,0012 \cdot R + 150 \text{ мОм})$
на пределе измерений 20 кОм	$\pm(0,0012 \cdot R + 3 \text{ Ом})$	$\pm(0,0012 \cdot R + 1,5 \text{ Ом})$
на пределе измерений 200 кОм	$\pm(0,0012 \cdot R + 30 \text{ Ом})$	$\pm(0,0012 \cdot R + 15 \text{ Ом})$
на пределе измерений 2 МОм	$\pm(0,0012 \cdot R + 300 \text{ Ом})$	$\pm(0,0012 \cdot R + 150 \text{ Ом})$
на пределе измерений 20 МОм	$\pm(0,004 \cdot R + 4 \text{ кОм})$	$\pm(0,004 \cdot R + 1,5 \text{ кОм})$
на пределе измерений 2 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R + 0,005 \text{ ГОм})$	
Измерение частоты сигналов синусоидальной формы:		
Диапазон измерений	от 20 Гц до 1 МГц	
Предел измерений	1000000 Гц	
Напряжение входного сигнала, в диапазоне измеряемых частот:		
от 20 Гц до 100 кГц	от 0,5 до 150 В	
св. 100 кГц до 1 МГц	от 0,5 до 30 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm(0,0002 \cdot F + 3 \text{ Гц})$	
Измерение частоты сигналов импульсной формы:		
Диапазон измерений	от 20 Гц до 1 МГц	
Предел измерений	1000000 Гц	
Длительность импульсов, не менее	0,5 мкс	
Сквозность импульсов, не более	10	
Напряжение входного сигнала, в диапазоне измеряемых частот:		
от 20 Гц до 100 кГц	от 1 до 150 В	
св. 100 кГц до 1 МГц	от 1 до 30 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm(0,0002 \cdot F + 3 \text{ Гц})$	

Наименование	Значение	
	формат индикации 4 1/2	формат индикации 5 1/2
Измерение периода сигналов синусоидальной и импульсной формы:		
Диапазон измерений	от 100 мкс до 50 мс	
Предел измерений	50000 мкс	
Длительность импульсов, не менее	10 мкс	
Скважность импульсов, не более	10	
Напряжение входного сигнала	от 1 до 30 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm(0,0003 \cdot T + 3 \text{ мкс})$	
* Указаны пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы. При измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока несинусоидальной (произвольной) формы с коэффициентом амплитуды $K_a \leq 3$ нормируются пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности $\pm 0,015 \cdot U$ (для значений напряжений, превышающих 0,1 от предела измерений).		
Примечание – U (I, R, F, T) – значение измеряемой величины (напряжения, мВ, В; силы тока, А; сопротивления, Ом, кОм, МОм, ГОм; частоты, Гц; периода, мкс).		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Нормальные условия:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 30 до 80
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, %	80
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне условий эксплуатации относительно нормальных условий на каждые 10 °С	соответствуют значению пределов допускаемой основной погрешности для всех режимов измерений*
Условия транспортирования:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 50 до плюс 50
верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 35 °С, %	98
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания от сети переменного тока:	
диапазон напряжения, В	от 207 до 253
диапазон частоты, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Среднее время восстановления рабочего состояния, ч, не более	4
Габаритные размеры, мм, не более	268×100×310
Масса, кг, не более	3
* Кроме измерения сопротивления постоянному току на пределе 2 ГОм. Измерения на этом пределе проводят только в нормальных условиях.	

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение вольтметра РУВИ.411182.009			Примечание
		-	-01	-02	
Вольтметр универсальный В7-73	РУВИ.411182.009	1	–	–	–
Вольтметр универсальный В7-73/1	РУВИ.411182.009-01	–	1	–	–
Вольтметр универсальный В7-73/2	РУВИ.411182.009-02	–	–	1	–
Принадлежности:					
кабель «К-1»	УШЯИ.685611.079	2	2	2	–
кабель «К-4»	УШЯИ.685611.073	4	4	4	–
кабель измерительный	УШЯИ.685612.069	1	1	1	«Нагрузка»
кабель КОП	ЕЭ4.854.130-03	–	1	–	–
насадка «Н1»	УШЯИ.301539.011	1	1	1	–
щуп измерительный красный 20.156.1	–	1	1	1	–
щуп измерительный черный 20.156.2	–	1	1	1	–
шнур сетевой SCZ-1	–	1	1	1	–
Запасные части:					
вставка плавкая ВП1-2 0,5 А	АГО.481.303 ТУ	6	6	6	–
вставка плавкая ВП1-2 1,0 А	АГО.481.303 ТУ	–	2	2	–
вставка плавкая ВП1-1 2,0 А	АГО.481.303 ТУ	2	2	2	–
вставка плавкая ВП2Б-1 В 0,5 А 250 В	АГО.481.304 ТУ	4	4	4	–
Руководство по эксплуатации	РУВИ.411182.009 РЭ	1	1	1	–
Методика поверки	РУВИ.411182.009 МП МП.МН 1101-2002	1	1	1	Поставляется по запросу
Упаковка	РУВИ.305646.101-03	1	–	–	–
Упаковка	РУВИ.305646.101-04	–	1	–	–
Упаковка	РУВИ.305646.101-05	–	–	1	–
Упаковка	УШЯИ.305644.002-15	1	–	–	–
Упаковка	УШЯИ.305644.002-16	–	1	–	–
Упаковка	УШЯИ.305644.002-17	–	–	1	–

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на переднюю панель вольтметров и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МП.МН 1101-2002 «Вольтметр универсальный В7-73. Методика поверки РУВИ.411182.009 МП» в редакции с изменением № 3.

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

ТУ РБ 100363840.007-2002 «Вольтметры универсальные В7-73. Технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МП.МН 1101-2002 «Вольтметр универсальный В7-73. Методика поверки РУВИ.411182.009 МП» в редакции с изменением № 3.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Калибратор-вольтметр универсальный В1-28
Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-2
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4013
Катушка электрического сопротивления измерительная Р331
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4023
Мера переходная электрического сопротивления Р40115
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4033
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75
Генератор сигналов низкочастотный Г3-122
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63
Универсальная пробойная установка УПУ-10
Мегаомметр Ф4101
Термогигрометр UNITESS THB1
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение вольтметра	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
В7-73	РУВИ.431214.010	1.00
В7-73/1	РУВИ.431214.010-01	1.00
В7-73/2	РУВИ.431214.010-02	1.00
Примечание – Разработчик ПО – Унитарное предприятие «Завод СВТ».		

Заклучение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: вольтметры универсальные В7-73 соответствуют требованиям ТУ РБ 100363840.007-2002, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Унитарное предприятие «Завод СВТ»

Республика Беларусь, 220005, г. Минск, пр-т Независимости, 58, к. 11

Тел.: +375 17 293-94-68, факс: +375 17 284-46-47

e-mail: office@zsvt.by, сайт: zsvt.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



B7-73



B7-73/1



B7-73/2

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида вольтметров
(изображения носят иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотографии общего вида и маркировки вольтметров, представленных на испытания в целях утверждения типа средств измерений

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Место для нанесения знака поверки
средств измерений



Место для нанесения знака поверки
средств измерений

Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место пломбировки от
несанкционированного доступа

Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа