

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 19 декабря 2022 г. № 15851

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Вольтметры универсальные В7-82

Назначение и область применения:

Вольтметры универсальные В7-82 (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 и обеспечивают математическую и логическую обработку результатов измерений.

Область применения – измерение электрических величин при настройке, проверке и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры в различных областях хозяйственной деятельности.

Описание:

Принцип действия вольтметров основан на преобразовании измеряемой величины в нормированное значение постоянного напряжения с последующим его преобразованием аналого-цифровым преобразователем интегрирующего типа в цифровой эквивалент. Вольтметры обеспечивает математическую и логическую обработку результатов измерения с передачей ее по интерфейсам КОП и «Стык С2» . Программное обеспечение (далее - ПО) вольтметров предназначено для управления режимами работы, вывода информации на экран и обеспечения интерфейсных функций. ПО записывается и хранится в микроконтроллере со встроенной флеш памятью. Вольтметры предназначены для жестких условий применения, в том числе в районах с экстремальными климатическими условиями, для выполнения регламентных и ремонтных работ на нефтепроводах и газопроводах, в энергетике, при обслуживании специальной техники, а также для организации автоматизированных систем контроля и управления, работающих в широком диапазоне условий эксплуатации.

Фотография общего вида средств измерений представлена 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 ½	формат индикации 5 ½
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 пределах измерений 200 мВ; 20; 200 В	$\pm[0,0001 \cdot U + 0,0001 \cdot U_K]$	$\pm[0,0001 \cdot U + 0,00002 \cdot U_K]$
на пределе измерений 2 В	$\pm[0,00008 \cdot U + 0,0001 \cdot U_K]$	$\pm[0,00008 \cdot U + 0,00002 \cdot U_K]$
на пределе измерений 1000 В	$\pm[0,0001 \cdot U + 0,0002 \cdot U_K]$	$\pm[0,0001 \cdot U + 0,00005 \cdot U_K]$
Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока		
Диапазон измерений	от 1 мВ до 700 В	
Диапазон частот	от 20 Гц до 1 МГц	
Пределы измерений	200 мВ; 2; 20; 200; 700 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределах измерений 200 мВ; 2; 20; 200 В в диапазоне частот:		
от 20 до 60 Гц включ.	$\pm[0,006 \cdot U + 0,001 \cdot U_K]$	
св. 60 Гц до 20 кГц включ.	$\pm[0,003 \cdot U + 0,001 \cdot U_K]$	
св. 20 до 100 кГц включ.	$\pm[0,006 \cdot U + 0,002 \cdot U_K]$	
на пределах измерений 200 мВ; 2; 20 В в диапазоне частот:		
св. 100 до 300 кГц включ.	$\pm[0,05 \cdot U + 0,01 \cdot U_K]$	
св. 300 кГц до 1 МГц включ.	$\pm[0,09 \cdot U + 0,02 \cdot U_K]$	
на пределе измерений 700 В в диапазоне частот:		
от 20 до 60 Гц включ.	$\pm[0,006 \cdot U + 0,004 \cdot U_K]$	
св. 60 Гц до 20 кГц включ.	$\pm[0,003 \cdot U + 0,004 \cdot U_K]$	
Измерение силы постоянного тока		
Диапазон измерений	от 0,2 мкА до 10 А	
Пределы измерений	200 мкА; 2; 20; 200 мА; 2; 10 А	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm[0,001 \cdot I + 0,0005 \cdot I_K]$	
Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока		
Диапазон измерений	от 5 мкА до 10 А	
Диапазон частот	от 20 Гц до 5 кГц	
Пределы измерений	200 мкА; 2; 20; 200 мА; 2; 10 А	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределе измерений 200 мкА в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц включ.	$\pm[0,007 \cdot I + 0,01 \cdot I_K]$	
св. 40 до 5 кГц включ.	$\pm[0,005 \cdot I + 0,01 \cdot I_K]$	
на пределах измерений 2; 200 мА в диапазоне частот:		
от 20 до 40 Гц включ.	$\pm[0,006 \cdot I + 0,0015 \cdot I_K]$	

Наименование	Значение	
	формат индикации 4 ½	формат индикации 5 ½
св. 40 до 5 кГц включ.	$\pm[0,003 \cdot I + 0,0015 \cdot I_k]$	
на пределах измерений 20 мА; 2; 10 А в диапазоне частот: от 20 до 40 Гц включ.	$\pm[0,007 \cdot I + 0,003 \cdot I_k]$	
св. 40 до 5 кГц включ.	$\pm[0,005 \cdot I + 0,003 \cdot I_k]$	
Измерение электрического сопротивления постоянному току		
Диапазон измерений	от 1 Ом до 2 ГОм	
Пределы измерений	200 Ом; 2; 20; 200 кОм; 2; 20; 200 МОм; 2 ГОм	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
на пределах измерений 200 Ом; 2; 20; 200 кОм; 2 МОм	$\pm[0,0005 \cdot R + 0,0001 \cdot R_k]$	$\pm[0,0005 \cdot R + 0,00003 \cdot R_k]$
на пределе измерений 20 МОм	$\pm[0,001 \cdot R + 0,00015 \cdot R_k]$	$\pm[0,001 \cdot R + 0,0001 \cdot R_k]$
на пределе измерений 200 МОм	$\pm[0,002 \cdot R + 0,0002 \cdot R_k]$	
на пределе измерений 2 ГОм	$\pm[0,5 + 0,0025 \cdot R_x], \%$	
Измерение частоты синусоидальных и импульсных сигналов		
Диапазон измерений частоты: синусоидальных сигналов	от 5 Гц до 10 МГц	
импульсных сигналов	от 5 Гц до 5 МГц	
Предел измерений	10 000 000 Гц	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:		
синусоидального сигнала, в диапазоне частот: от 5 Гц до 1,9 МГц включ.	$\pm[0,00005 \cdot F + 0,000001 \cdot F_k]$	
св. 1,9 МГц до 10 МГц включ.	$\pm[0,0005 \cdot F + 0,000005 \cdot F_k]$	
импульсного сигнала, в диапазоне частот от 5 Гц до 5 МГц включ.	$\pm[0,00005 \cdot F + 0,0000002 \cdot F_k]$	
Измерение периода синусоидальных и импульсных сигналов		
Диапазон измерений	от 4 мкс до 200 мс	
Предел измерений	200 000 мкс	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm[0,0002 \cdot T + 0,00001 \cdot T_k]$	
В настоящей таблице используются условные обозначения:		
U _к – конечное значение установленного предела измерений напряжения, В;		
U – значение измеряемой величины напряжения, В;		
I – значение измеряемой величины силы тока, А;		
I _к – конечное значение установленного предела измерений силы тока, А;		
R – значение измеряемой величины сопротивления, Ом;		
R _к – конечное значение установленного предела измерений сопротивления, Ом;		
R _х – значение измеряемой величины сопротивления, МОм;		
F – частота измеряемого напряжения, Гц;		
F _к – конечное значение установленного предела измерений частоты, Гц;		
T – значение измеряемой величины периода, мкс;		
T _к – конечное значение установленного предела измерений периода, мкс.		

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

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока при частоте $(50,0 \pm 0,5)$ Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015	IP20
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Габаритные размеры, мм, не более	353 × 284 × 103
Масса, кг, не более	6,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне условий эксплуатации относительно нормальных условий на каждые 10 °С	в пределах одного значения соответствующей допускаемой основной погрешности
Нормальные условия: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 30 до плюс 50 90 при температуре 30 °С от 60,0 до 106,7

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Вольтметр универсальный В7-82	УШЯИ.411182.034	1	-
Комплект запасных частей	УШЯИ.305654.082	1	-
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.034 РЭ	1	-
МРБ МП.1543-2006 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вольтметры универсальные В7-82. Методика поверки» в редакции с изменением № 1.	УШЯИ.411182.034 МП	1	-
Упаковка	УШЯИ.305641.053 (УШЯИ.305646.094)	1 (1)	Вариант упаковки выбирает потребитель

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на переднюю панель вольтметров и на титульные листы эксплуатационной документации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.1543-2006 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вольтметры универсальные В7-82. Методика поверки» в редакции с изменением № 1.

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100039847.058-2006 «Вольтметр универсальный В7-82»;

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

ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;

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

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

методику поверки:

МРБ МП.1543-2006 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вольтметры универсальные В7-82. Методика поверки» в редакции с изменением №1.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess ТНВ1
Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21
Калибратор универсальный Н4-7 с усилителем напряжения
Калибратор универсальный Н4-7 с преобразователем напряжение-ток Я9-44
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75
Генератор сигналов низкочастотный Г3-122
Генератор сигналов Г4-221
Генератор импульсов Г5-60
Частотомер электронно-счетный Ч3-63
Катушка электрического сопротивления измерительная Р331
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4013
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4023
Катушка электрического сопротивления измерительная Р4033
Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026
Мера переходная электрического сопротивления Р40115
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
Встроенное ПО	1.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: вольтметры универсальные В7-82 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100039847.058-2006, ГОСТ 22261-94, ГОСТ ИЕС 61010-1-2014, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений

Открытое акционерное общество «МНИПИ»

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

Телефон: +375 17 270-01-00, факс: +375 17 270-01-11

e-mail: oaomnipi@mail.belpak.by, <http://www.mnipi.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. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ

А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида вольтметра универсального В7-82
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

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

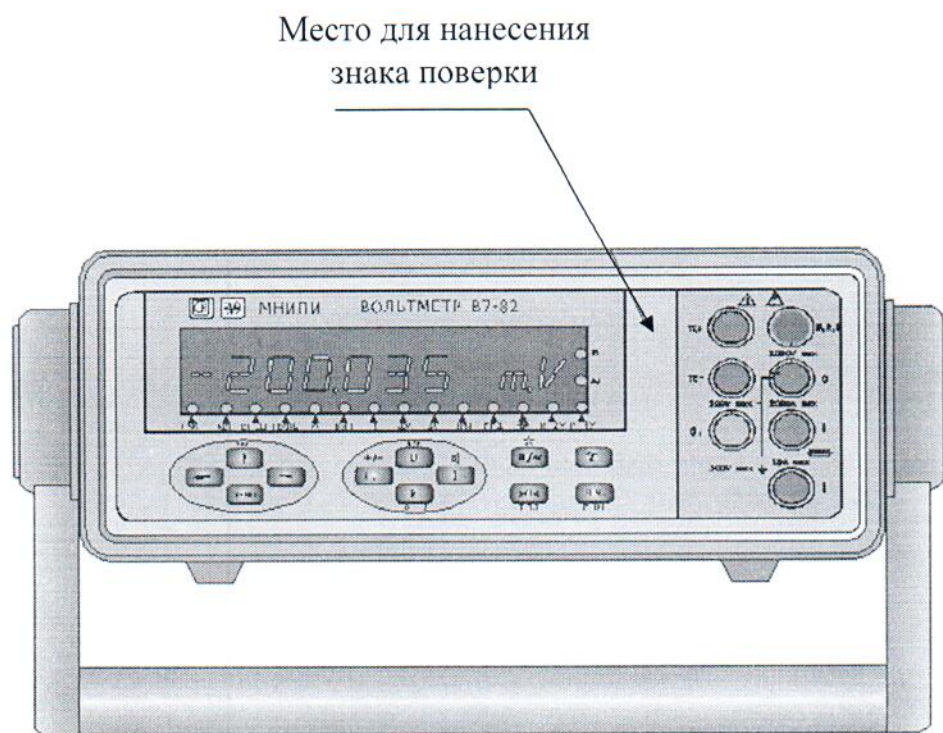


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

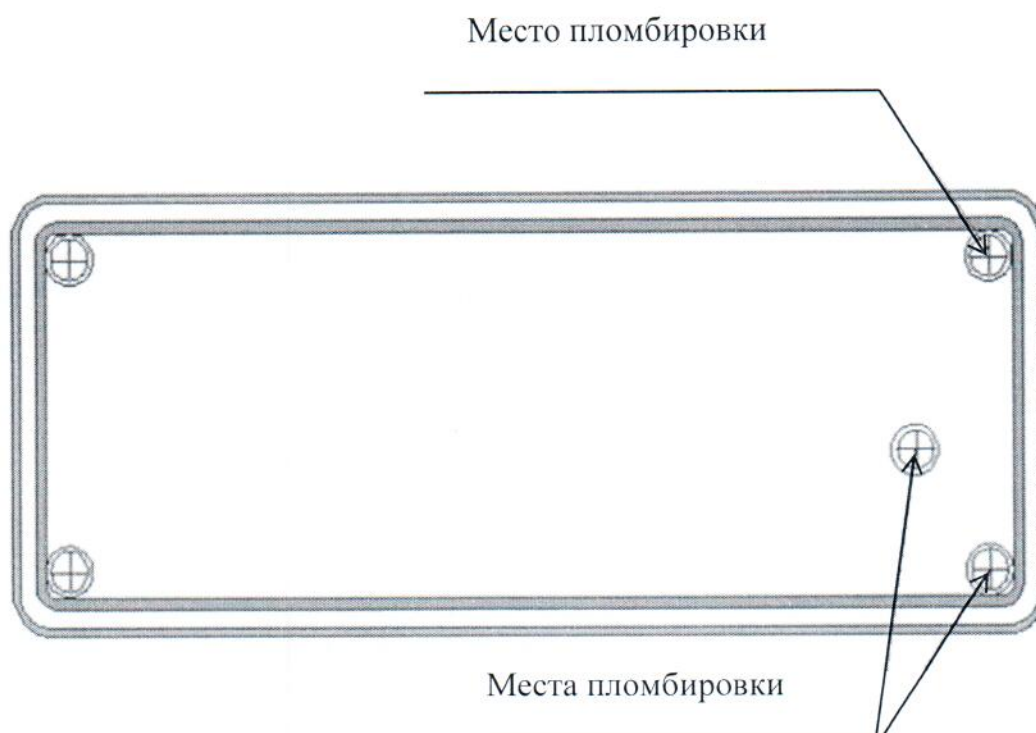


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа