

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15309 от 1 июля 2022 г.

Срок действия до 1 июля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К**

Производитель:

**СООО «АРВАС», г. Минск, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.3225-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.07.2022 № 66

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

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

*Минск - А.А.Бурак*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 1 июля 2022 г. № 15309

Наименование типа средств измерений и его обозначение:  
Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К

Назначение и область применения:

Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К (далее – комплекты ТСПА-К) предназначены для измерений разности температур и значений температур в составе приборов учета тепловой энергии (теплосчетчиков), а также при построении автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления.

Область применения: различные отрасли экономики.

Описание:

Комплекты ТСПА-К состоят из пары термопреобразователей сопротивления ТСПА (далее – ТС), изготовленных по ТУ ВУ 100082152.003-2006.

В один комплект ТСПА-К входят два термопреобразователя сопротивления с одинаковой конструкцией и классом допуска по ГОСТ 6651-2009 и СТБ EN 60751-2011.

Принцип действия термопреобразователей сопротивления, входящих в комплект, основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента от температуры.

Термопреобразователь сопротивления состоит из чувствительного измерительного резистора (чувствительного элемента) в защитном корпусе, реагирующего на температуру, внутренних токопроводящих проводов и внешних выводов для соединения с электрическими измерительными приборами. Защитный корпус заполнен кремнийорганической теплопроводной пастой. Конструкция ТСПА-К – неразборная (неремонтопригодная).

Чувствительный элемент термопреобразователя сопротивления представляет собой конструкцию, содержащую тонкопленочный платиновый резистор, нанесенный методом напыления на керамическую подложку ( $Al_2O_3$ ). Электрическая схема внутренних соединений проводников ТС 4-х проводная по ГОСТ 6651-2009 и СТБ EN 60751-2011.

Термопреобразователи сопротивления выпускаются в исполнениях DS и PL в соответствии с ГОСТ EN 1434-2-2018.

Исполнения комплектов ТСПА-К различаются номинальной статической характеристикой преобразования (далее – НСХ), классом допуска, глубиной погружения, диаметром и конструкцией защитной арматуры.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

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

Обозначение комплектов ТСПА-К в зависимости от исполнения представлено на рисунке 1.

Комплект ТСПА-К	/ XX /	XXXX /	X /	XXX /	X /	(X-XXX) /	X /	XXX
Исполнение по ГОСТ EN 1434-2	DS PL							
Условное обозначение НСХ		Pt100 Pt500						
Класс допуска по ГОСТ 6651, СТБ EN 60751			A	27,5				
			B	85,0				
Глубина погружения, мм				120,0				
Глубина погружения, мм				210,0				
Схема внутренних соединений по ГОСТ 6651					4			
Диапазон измерений температур, °С						0 - 160		
Минимальная разность температур $\Delta\theta_{\min}$ , °С							2	
Длина кабеля, см (только для исполнения DS)							3	150

Рисунок 1 – Обозначение комплектов ТСПА-К в зависимости от исполнения

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обязательные метрологические требования

Наименование	Значение	
	класс допуска А	класс допуска В
Диапазон измерений температур, °С	от 0 до 160	
Диапазон измерений разности температур, К	от 2 до 150 от 3 до 150	
Номинальная статическая характеристика преобразования по ГОСТ 6651-2009 и СТБ EN 60751-2011	Pt100, Pt500	
Температурный коэффициент по ГОСТ 6651-2009, °С <sup>-1</sup>	0,00385	
Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С  t  - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$ , где $\Delta\theta_{\min}$ – нижний предел разности температур, К; $\Delta\theta$ – разность температур, К	

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

Таблица 2 – Основные технические характеристики, и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Наименование	Значение	
	исполнение DS	исполнение PL
Предельные отклонения сопротивления ТС при температуре 0 °С от номинального сопротивления, Ом, не более:		
Pt100		
класс допуска А	±0,059	
класс допуска В	±0,117	
Pt500		
класс допуска А	±0,293	
класс допуска В	±0,586	
Избыточное давление на защитную арматуру, МПа:		
рабочее	1,6	
максимальное	2,4	
Диаметр погружаемой части, мм	4,8	6,0
Минимальная глубина погружения, мм	25	40
Время термической реакции, с, не более:		
в жидкой среде	8	15
в газообразной среде	30	60
Пределы значений измерительного тока через ТС с НСХ, мА:		
Pt100	от 0,3 до 1,0	
Pt500	от 0,1 до 0,7	
Значение электрического сопротивления изоляции между цепью чувствительного измерительного резистора и защитным корпусом ТС, МОм, не менее:		
при нормальных условиях	100	
при максимальной температуре диапазона измерений	20	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP55	
Климатические условия при эксплуатации:		
диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 50 до плюс 55	
относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95	
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
Примечание – Масса и габаритные размеры зависят от длины и диаметра защитного корпуса		

Комплектность: комплект поставки представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Комплект термопреобразователей сопротивления ТСПА-К	1
АРВС.746967.061.000-К РБ ПС Паспорт	1
АРВС.746967.061.000 РБ РЭ Руководство по эксплуатации (по заказу)	1
Гильза с бобышкой (для исполнения PL, по заказу)	2
Кольцо и прокладка (для исполнения DS, по заказу)	2
Упаковка	1
Методика поверки МРБ МП.3225-2022	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на паспорт и руководство по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3225-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений

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

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»

ГОСТ EN 1434-1-2018 «Теплосчетчики. Общие требования»

ГОСТ EN 1434-2-2018 «Теплосчетчики. Требования к конструкции»

СТБ EN 60751-2011 «Термопреобразователи сопротивления платиновые промышленные»

ТУ ВУ 100082152.003-2006 «Термопреобразователи сопротивления ТСПА. Технические условия»

методику поверки:

МРБ МП.3225-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень средств поверки

Наименование и тип средств поверки
Мегаомметр ЭС0210/1
Комплекс измерительно-вычислительный ИСТ-М16
Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1
Термостат низкотемпературный «Криостат» А2.05
Устройство термостатирующее измерительное Термостат-А3
Барометр-анероид БАММ-1
Термогигрометр Testo 608-H2
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПА-К соответствуют требованиям ТУ ВУ 100082152.003-2006, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 6651-2009, СТБ EN 60751-2011, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-2-2018 в части требований к датчикам температуры.

Производитель средств измерений

ООО «АРВАС»

Республика Беларусь, 220028, г. Минск, ул. Маяковского, д. 115, ком. 408

Телефон/факс: +375 17 517-17-47

Электронный адрес: [info@arvas.by](mailto:info@arvas.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

Электронный адрес: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by).

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

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

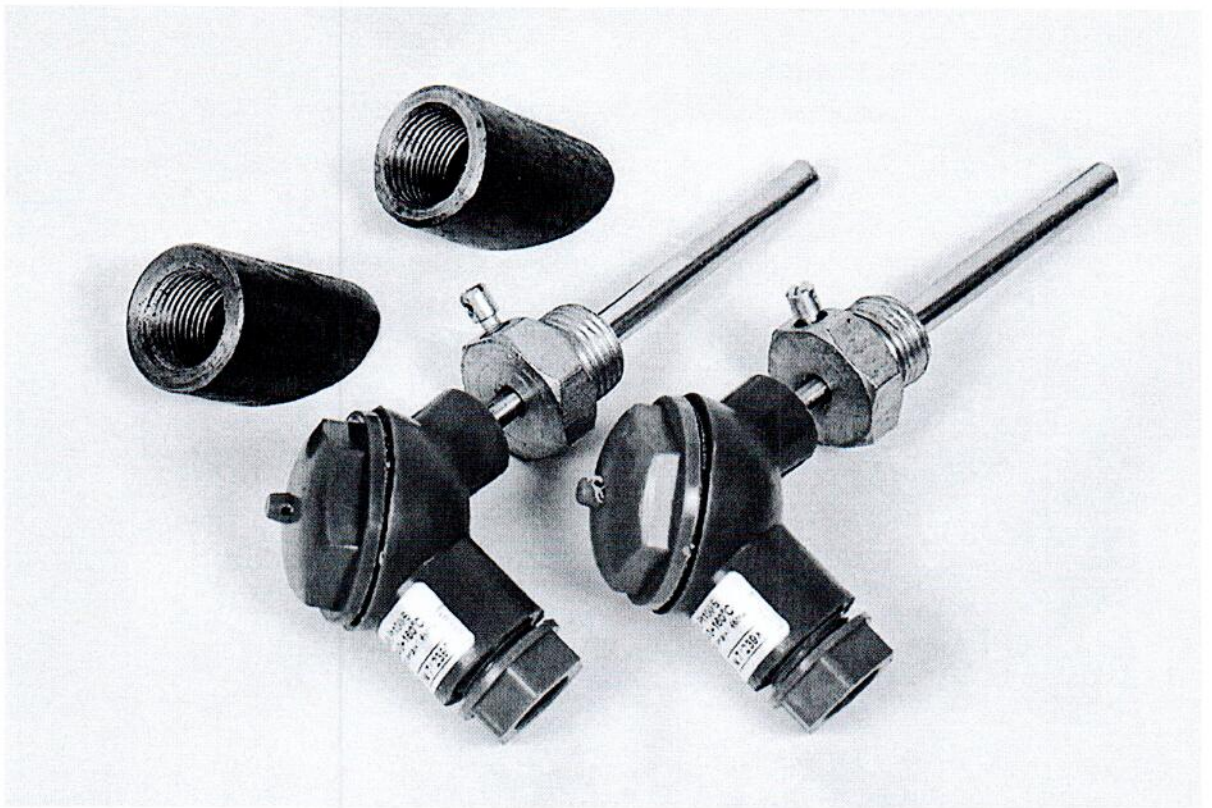


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида комплекта ТСПА-К исполнения PL  
(носит иллюстративный характер)

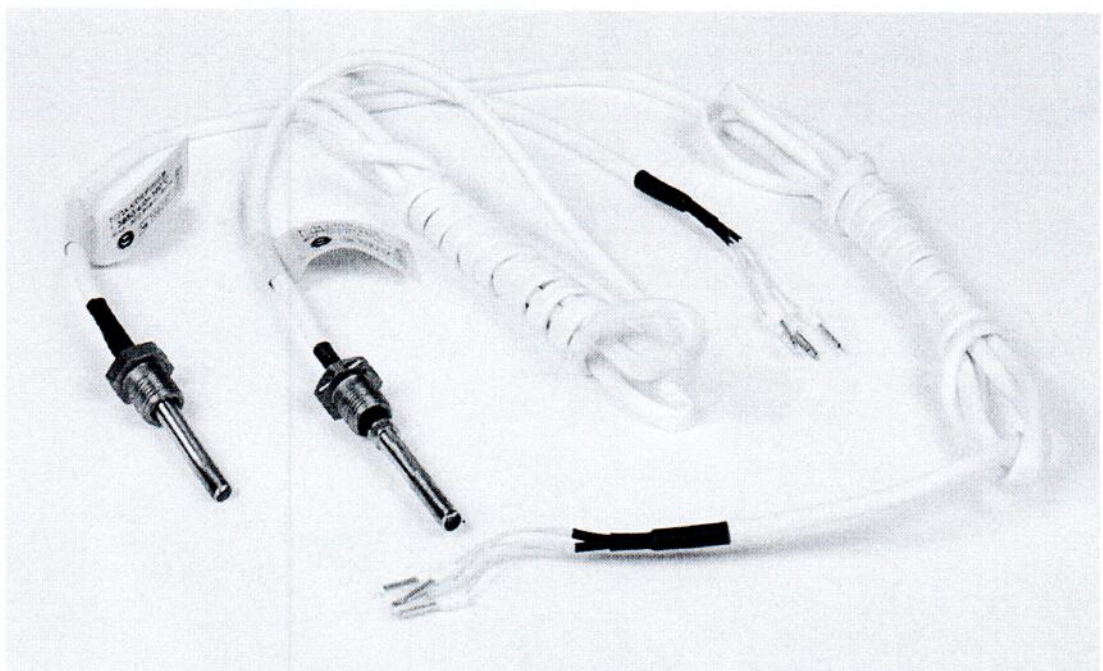


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида комплекта ТСПА-К исполнения DS  
(носит иллюстративный характер)

Приложение 2  
(обязательное)

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

Знак поверки наносится в свидетельство о государственной поверке.