

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
 (в редакции изменения № 1 от 30.10.2025)
 приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
 от 1 июля 2022 г. № 15308

Наименование типа средств измерений и его обозначение:
 Термопреобразователи сопротивления ТСПА.

Назначение и область применения:

Термопреобразователи сопротивления ТСПА (далее – ТС) предназначены для измерений температуры воздуха и жидких (не агрессивных к материалам оболочки чувствительного элемента) сред 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:

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента от температуры.

ТС 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 ТС – неразборная (неремонтопригодная).

Чувствительный элемент ТС представляет собой конструкцию, содержащую тонкопленочный платиновый резистор, нанесенный методом напыления на керамическую подложку (Al₂O₃). Электрическая схема внутренних соединений проводников ТС 4-х проводная по ГОСТ 6651-2009 и СТБ EN 60751-2011.

ТС выпускаются в исполнениях DS и PL.

ТС в исполнениях PL выпускаются в соответствии с ГОСТ EN 1434-2-2023.

Исполнения ТС различаются номинальной статической характеристикой преобразования (далее – НСХ) преобразования, классом допуска, глубиной погружения, диапазоном измеряемой температуры, 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 ТС в зависимости от исполнения представлено на рисунке 1:

Термопреобразователь ТСПА	/X/	/XXXX/	/X/	/XXX/	/X/	(X-XXX)	/XX/
Исполнение DS	1						
PL с подключением посредством резьбового соединения	2						
PL с подключением посредством клеммного соединения	3						
Условное обозначение НСХ		Pt100 Pt500					
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009, СТБ EN 60751-2011			A B				
Глубина погружения, мм				27,5 85,0 120,0 210,0			
Схема внутренних соединений по ГОСТ 6651-2009					4		
Диапазон измерений температуры, °C						0÷160 -50÷160	
Длина кабеля, см (только для исполнения DS)							150 300 500

Рисунок 1. Обозначение ТС в зависимости от исполнения



Обязательные метрологические требования: обязательные метрологические требования к ТС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обязательные метрологические требования

Наименование характеристики, единица измерений	Значение	
	класс допуска А	класс допуска В
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 160* от минус 50 до плюс 160*	
Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
	t - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака	
* - в зависимости от модификации ТС.		

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 характеристики, единица измерений	Значение	
	исполнение DS	исполнение PL
Пределы отклонения сопротивления ТС при температуре 0 °С от номинального сопротивления, Ом, не более: Pt100 класс допуска А класс допуска В Pt500 класс допуска А класс допуска В		
	±0,059	±0,117
	±0,293	±0,586
Номинальная статическая характеристика преобразования по ГОСТ 6651-2009 и СТБ EN 60751-2011	Pt100, Pt500	
Температурный коэффициент по ГОСТ 6651-2009, °С ⁻¹	0,00385	
Избыточное давление на защитную арматуру, МПа: рабочее максимальное	2,5 3,75	
Диаметр погружаемой части, мм	4,8	6,0
Минимальная глубина погружения, мм	25	40
Время термической реакции, с, не более: в жидкой среде в газообразной среде	8 30	15 60
Пределы значений измерительного тока, мА, через ТС с НСХ: Pt100 Pt500	от 0,3 до 1,0 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 при максимальной температуре диапазона измерений	100 20	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики, единица измерений	Значение	
	исполнение DS	исполнение PL
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP65	
Климатические условия при эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 50 до плюс 55 95 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: представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Термопреобразователь сопротивления ТСПА	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации ^{1) 2)}	1
Гильза с бобышкой (для исполнения PL) ^{1) 2)}	1
Кольцо и прокладка (для исполнения DS) ^{1) 2)}	1
Упаковка ¹⁾	1
Примечания: 1) Допускается не предоставлять в поверку; 2) Поставляется в соответствии с заказом.	

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

Поверка осуществляется по ГОСТ 8.461-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. 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 1434-1-2023 «Теплосчетчики. Общие требования»;

ГОСТ EN 1434-2-2023 «Теплосчетчики. Требования к конструкции»;

СТБ EN 60751-2011 «Термопреобразователи сопротивления платиновые промышленные»;

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

методику поверки:

ГОСТ 8.461-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. 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
Комбинированный прибор 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: термопреобразователи сопротивления ТСПА соответствуют требованиям ТУ ВУ 100082152.003-2006, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 6651-2009, СТБ EN 60751-2011, а также ГОСТ EN 1434-1-2023, ГОСТ EN 1434-2-2023 в части требований к датчикам температуры.

Производитель средств измерений

ООО «АРВАС»

Республика Беларусь, 220028, г. Минск, ул. Маяковского, д. 115-1, ком. 421

Телефон/факс: +375 17 517-17-47

Электронный адрес: 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.

- 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.

Директор БелГИМ

А. В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

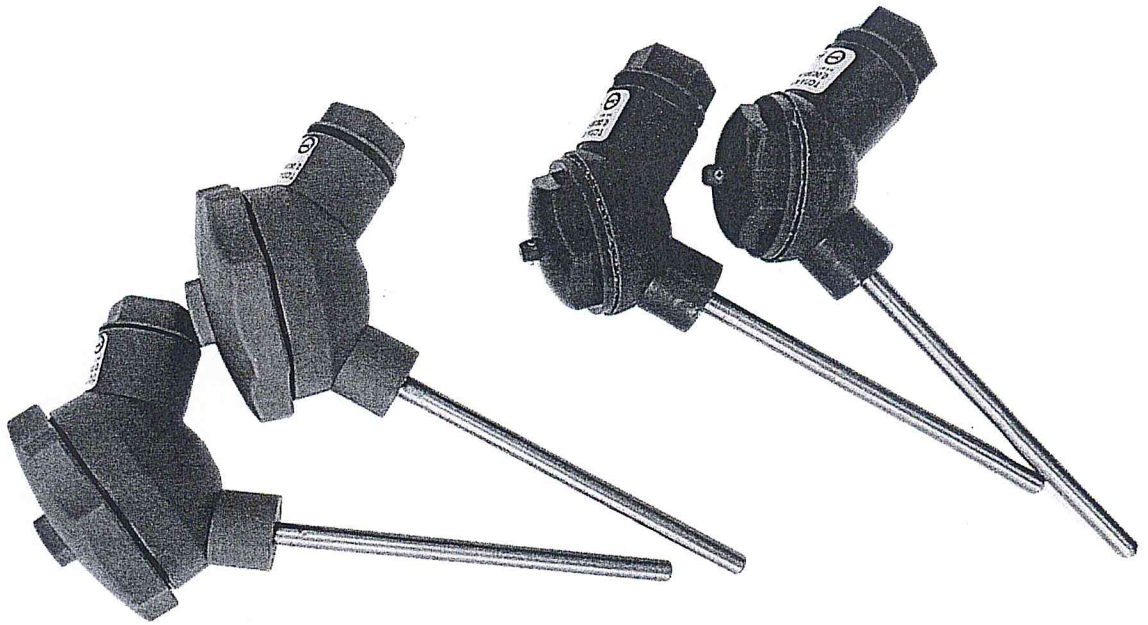


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида ТС исполнения PL
(изображение носит иллюстративный характер)

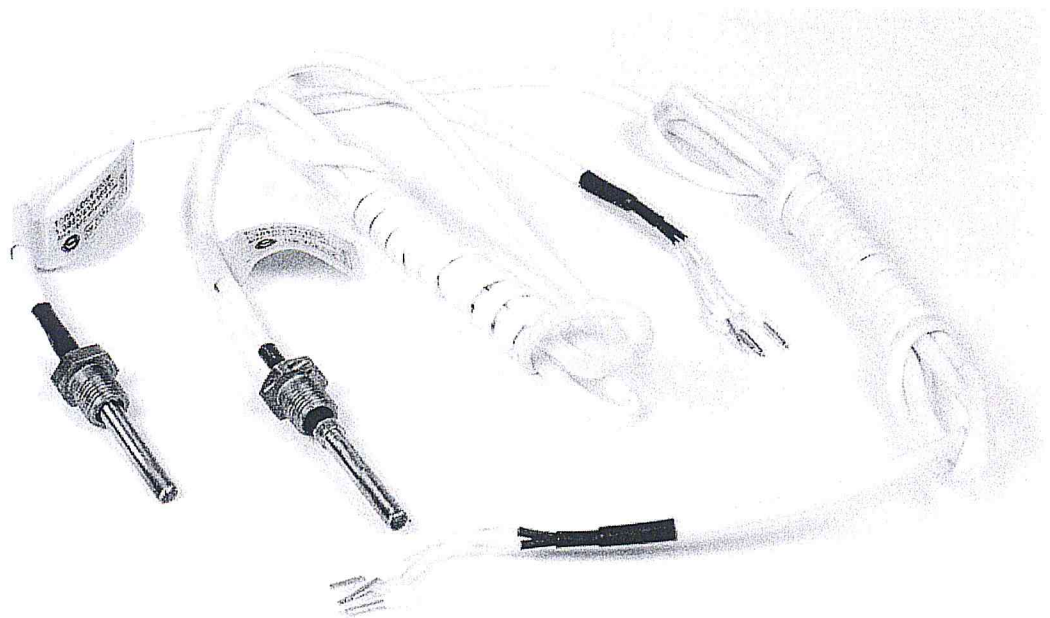


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида ТС исполнения DS
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.3 – Фотографии маркировки ТС
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

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

Знак поверки наносится на ТС и на паспорт.

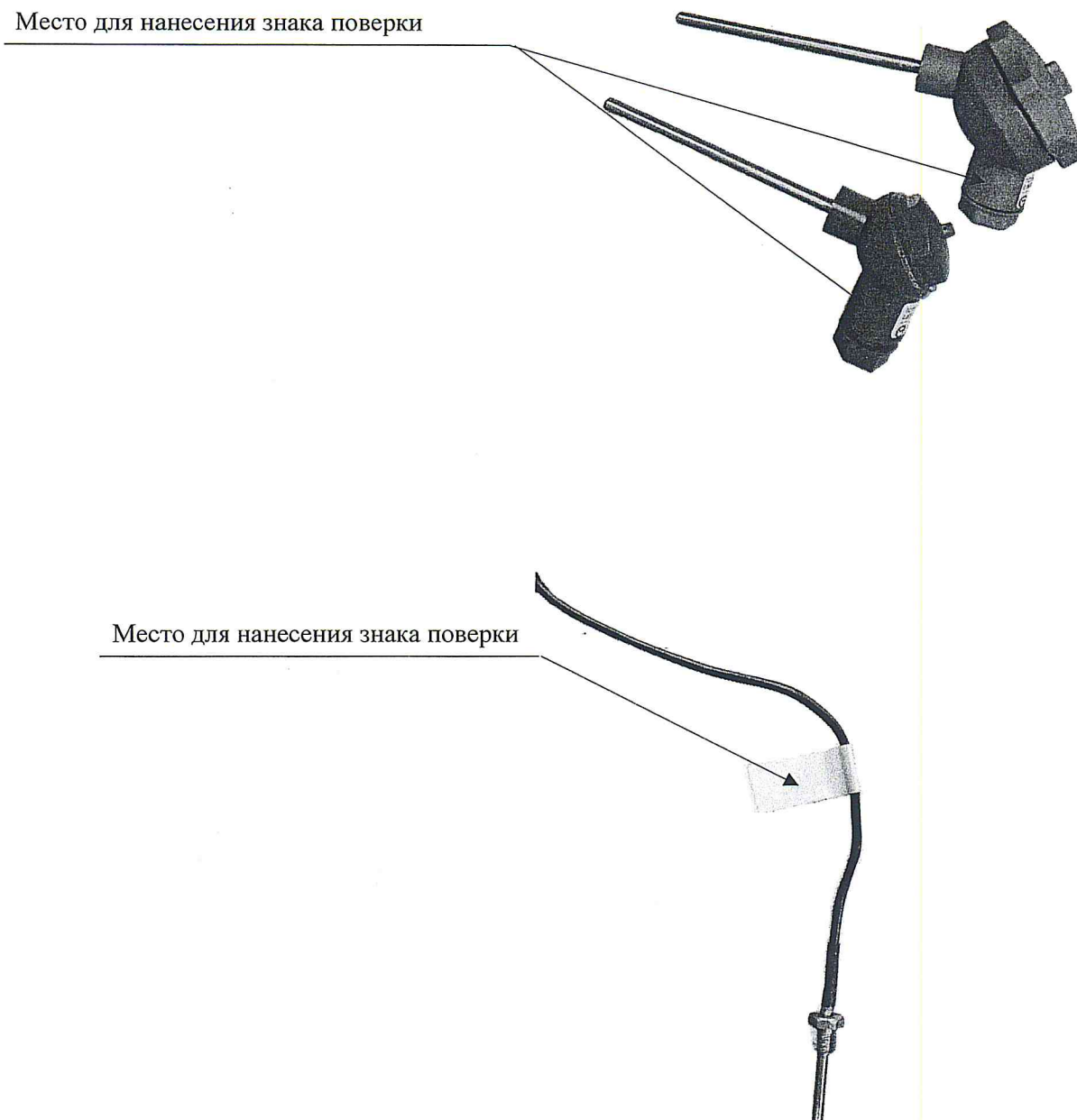


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки