

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления ТС и ТСП

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления ТС и ТСП (далее - термометры) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных сред и твердых тел в различных отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров сопротивления основан на свойстве платины (меди) изменять электрическое сопротивление с изменением температуры. Основной частью термометра является чувствительный элемент из платиновой или медной проволоки. Чувствительный элемент помещен в защитный корпус из нержавеющей стали и соединяется при помощи выводов с герметичной клеммной головкой, закрепленной на защитном корпусе, или же выводные проводники выведены через уплотнение в наружной части защитного корпуса. Термометры сопротивления ТС предназначены для измерений температуры жидких, газообразных сред и твердых тел в различных отраслях промышленности. Термометры сопротивления ТСП предназначены для измерений температуры узлов и агрегатов судов, например: подшипников, корпусов силовых приводов, смазочного масла, продувочного воздуха, охлаждающей жидкости, топлива, забортной воды, воздуха в судовых помещениях и холодильных камерах и др. Термометры сопротивления имеют 31 модификацию отличающиеся конструктивным оформлением, номинальной статической характеристикой, диапазоном измеряемой температуры и условиями эксплуатации.

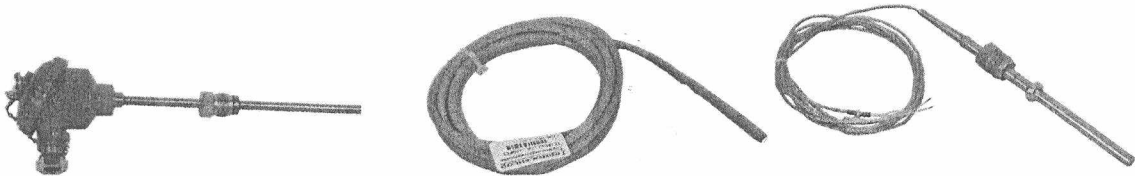


Рисунок 1 - Виды термометров

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Модификации	ТС711А, ТСП711А (ТС711В, ТСП711В)	ТС713А, ТСП713А (ТС713В, ТСП713В)	ТС716А, ТСП716А (ТС716В, ТСП716В)
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °С*	от минус 50 до 120; от минус 50 до 150; (от минус 50 до 130; от минус 50 до 150)	от минус 50 до 120; от минус 50 до 140; от минус 50 до 150; (от минус 50 до 200; от минус 50 до 300; от минус 50 до 350; от минус 50 до 500)	от минус 70 до 500; (от минус 70 до 200; от минус 70 до 300; от минус 70 до 500; от минус 100 до 500)
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	Pt 100, Pt 500, Pt 1000, 50П, 100П, 50М, 100М		

1	2	3	4
Номинальное сопротивление термометров при 0 °С, Ом	50, 100, 500, 1000		
Температурный коэффициент сопротивления $\alpha$ , °С <sup>-1</sup> для Pt 100, Pt 500, Pt 1000 для 50П, 100П для 50М, 100М	0,00385 0,00391 0,00428		
Класс допуска	В, С		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С класс В класс С	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )$ $\pm (0,6 + 0,01 \cdot  t )$		
Рекомендуемый измерительный ток, мА для термометров с сопротивлением при 0 °С: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом	1 0,3		
Время термической реакции $t_{0,5}$ , с (в воде 0,5 м/с) ТС ТСР	20 50		
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная		
Степень защиты от воды и пыли ТС ТСР	IPX5 IP67		
Габаритные размеры, мм, не более - длина погружаемой части - диаметр погружаемой части	50; 100; 150; 200; 250  6	60; 80; 100; 150; 200; 250  6	30; 60; 80; 100; 150; 200; 250  6
Масса, кг, не более	0,6		
Материал защитной арматуры	12X18H10E		
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от минус 40 до 70 ( для ТС); от минус 50 до 85 ( для ТСР)  0 - 100		
Средний срок службы, лет, не менее	7		

Примечание: \*Диапазон измерений термометров с НСХ 50М, 100М – от минус 50 до 200 °С.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модификации	TC718, TCP718	TC719, TCP719	TC723A, TCP723A (TC723B, TCP723B)	TC726A, TCP726A (TC726B, TCP726B)
1	2	3	4	5
Диапазон измерений температуры, °С*	от минус 50 до 120; от минус 50 до 150	от минус 70 до 200; от минус 70 до 300; от минус 70 до 500; от минус 100 до 500	от минус 50 до 200	от минус 50 до 200; от минус 70 до 500; от минус 100 до 500
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	Pt 100, Pt 500, Pt 1000, 50П, 100П, 50М, 100М			
Номинальное сопротивление термометров при 0 °С, Ом	50, 100, 500, 1000			
Температурный коэффициент сопротивления $\alpha$ , °С <sup>-1</sup> для Pt100, Pt500, P 1000 для 50П, 100П для 50М, 100М	0,00385 0,00391 0,00428			
Класс допуска	В, С			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С класс В класс С	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )$ $\pm (0,6 + 0,01 \cdot  t )$			
Рекомендуемый измерительный ток, мА для термометров с сопротивлением при 0 °С: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом	1 0,3			
Время термической реакции $t_{0,5}$ , с (в воде 0,5 м/с) ТС TCP	20 50			
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная			
Степень защиты от воды и пыли ТС TCP	IPX5 IP67			
Габаритные размеры, мм, не более - длина погружаемой части - диаметр погружаемой части	50; 100; 150; 200; 250 6	30; 60; 80; 100; 150; 200; 250 6	150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1500 10	

1	2	3	4	5
Масса, кг, не более	0,8	1,0	0,8 - 3	
Материал защитной ар-матуры	12X18H10E			
Условия эксплуатации: - диапазон температу-ры окружающего воз-духа, °С	от минус 40 до 70 ( для ТС); от минус 50 до 85 (для ТСР)			
- диапазон относи-тельной влажности окружающего воздуха, %	0 - 100			
Средний срок службы, лет, не менее	7			

Примечание:\* Диапазон измерений термометров с НСХ 50М, 100М – от минус 50 до 200 °С.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модификации	ТС728, ТСР728	ТС729, ТСР729	ТС731	ТС742, ТСР742
1	2	3	4	5
Диапазон измерений температуры, °С*	от минус 100 до 200; от минус 50 до 200; от минус 70 до 500; от минус 100 до 500		от минус 50 до 200; от минус 100 до 200	от минус 50 до 200; от минус 50 до 250; от минус 100 до 200
Номинальная статиче-ская характеристика (НСХ)	Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 50М, 100М			
Номинальное сопротив-ление термометров при 0 °С, Ом	50, 100, 500, 1000			
Температурный коэф-фициент сопротивления $\alpha$ , °С <sup>-1</sup> для Pt100, Pt500, Pt1000 для 50П, 100П для 50М, 100М	0,00385 0,00391 0,00428			
Класс допуска	В, С			
Пределы допускаемой абсолютной погрешно-сти, °С класс В класс С	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )$ $\pm (0,6 + 0,01 \cdot  t )$			
Рекомендуемый изме-рительный ток, мА для термометров с со-противление при 0 °С: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом	1 0,3			
Время термической ре-акции $t_{0,5}$ , с (в воде 0,5 м/с) ТС ТСР	20 50			

1	2	3	4	5
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная			
Степень защиты от воды и пыли ТС ТСР	IPX5 IP67			
Габаритные размеры, мм, не более - длина погружаемой части - диаметр погружаемой части - Д × Ш × Т	150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1500  10	120  3		14 × 19 × 3
Масса, кг, не более	1,0 – 3,2	0,3		0,8
Материал защитной арматуры	12X18H10E			
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от минус 40 до 70 (для ТС); от минус 50 до 85 (для ТСР)  0 - 100			
Средний срок службы, лет, не менее	7			

Примечание: \*Диапазон измерений термометров с НСХ 50М, 100М – от минус 100 до 200 °С.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на корпус термометра в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

- Термометр сопротивления - 1 шт.
- Паспорт - 1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда;
- Термостат нулевой ТН-1М, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата  $\pm 0,01$  °С;
- Термостат регулируемый ТР-1М, диапазон воспроизводимой температуры от 40 до 300 °С нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,05$  °С, перепад температуры по вертикали не более 0,3 °С;
- Калибратор температуры АТС 650, диапазон воспроизводимой температуры от 10 до 650 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,03$  °С, перепад температуры по вертикали 0,1 °С (при 50°С), 0,3 °С (при 320°С), 0,4 °С (при 650°С);
- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»,  $\pm [0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{ИЗМЕР}}]$  Ом  $\pm [0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{ИЗМЕР}}]$  мВ.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления ТС и ТСП**

1. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
2. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. Технические условия ТУ 4211-011-12023213-2009. Термометры сопротивления ТС и ТСП.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

ООО НПП «Системы контроля»

Адрес: 614031, Россия, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А, тел./факс: +7 342 213 99 49

**Испытательный центр**

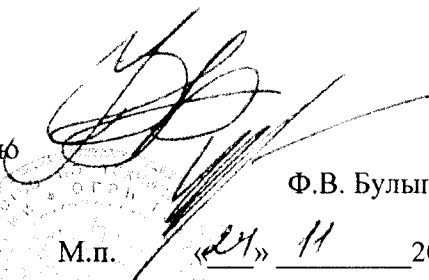
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому регулированию  
и метрологии

  
Ф.В. Булыгин  
М.п. «24» 11 2014 г.

