

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления ТС и TCP

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления ТС и TCP (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 TCP 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	TC711A, TCP711A (TC711B, TCP711B)	TC713A, TCP713A (TC713B, TCP713B)	TC716A, TCP716A (TC716B, TCP716B)
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °C*	от - 50 до + 120; от - 50 до + 120; от - 50 до + 150; (от - 50 до + 130; от - 50 до + 150)	от - 50 до +120; от - 50 до 140; от - 50 до +150; (от - 50 до +200; от - 50 до +300; от - 50 до +350; от - 50 до +500)	от - 70 до + 500; (от - 70 до + 200; от - 70 до + 300; от - 70 до +500; от - 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 °C, Ом	50, 100, 500, 1000		
Температурный коэффициент сопротивления α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$ для Pt 100, Pt 500, Pt 1000 для 50П, 100П для 50М, 100М	0,00385 0,00391 0,00428		
Класс допуска	B, C		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $^{\circ}\text{C}$ класс B класс C	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ $\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$		
Рекомендуемый измерительный ток, мА для термометров с сопротивлением при 0 °C: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом	1 0,3		
Время термической реакции $t_{0,5}$, с (в воде 0,5 м/с) TC TCP	20 50		
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная		
Степень защиты от воды и пыли TC TCP	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	12Х18Н10Е		
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от - 40 до + 70 (для TC); от - 50 до + 85 (для TCP) 0 - 100		
Средний срок службы, лет, не менее	7		

Примечание: *Диапазон измерений термометров с НСХ 50М, 100М - от минус 50 до 200 °C.

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, °C*	от - 50 до + 120; от - 50 до + 150	от - 70 до +200; от - 70 до + 300; от - 70 до + 500; от - 100 до + 500	от - 50 до + 200	от - 50 до + 200; от - 70 до + 500; от - 100 до + 500
Номинальная статическая характеристика (HCX)	Pt 100, Pt 500, Pt 1000, 50П, 100П, 50М, 100М			
Номинальное сопротивление термометров при 0 °C, Ом	50, 100, 500, 1000			
Температурный коэффициент сопротивления α , °C ⁻¹ для Pt100, Pt500, P 1000 для 50П, 100П для 50М, 100М	0,00385 0,00391 0,00428			
Класс допуска	B, C			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C 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 °C: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом	1 0,3			
Время термической реакции $t_{0,5}$, с (в воде 0,5 м/с) TC TCP	20 50			
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная			
Степень защиты от воды и пыли TC TCP	IPX5 IP67			

1	2	3	4	5
Габаритные размеры, мм, не более - длина погружающейся части - диаметр погружающейся части	50; 100; 150; 200; 250	30; 60; 80; 100; 150; 200; 250	150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1500	
Масса, кг, не более	6	6	10	
Материал защитной арматуры		12Х18Н10Е		
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С		от - 40 до + 70 (для ТС); от - 50 до + 85 (для ТСР)		
- диапазон относительной 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 °C.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Модификации	TC728, TCP728	TC729, TCP729	TC731	TC742, TCP742	
1	2	3	4	5	
Диапазон измерений температуры, °С*	от - 100 до + 200; от - 50 до + 200; от - 70 до + 500; от - 100 до + 500		от - 50 до + 200; от - 100 до + 200	от - 50 до + 200; от - 50 до + 250; от - 100 до + 200	
Номинальная статическая характеристика (НСХ)		Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 50М, 100М			
Номинальное сопротивление термометров при 0 °C, Ом			50, 100, 500, 1000		
Температурный коэффициент сопротивления α , °C ⁻¹ для Pt100, Pt500, Pt1000 для 50П, 100П для 50М, 100М			0,00385 0,00391 0,00428		
Класс допуска			B, C		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С класс В класс С			$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ $\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$		

1	2	3	4	5
Рекомендуемый измерительный ток, мА для термометров с сопротивлением при 0 °C: 50 Ом, 100 Ом 500 Ом, 1000 Ом		1 0,3		
Время термической реакции $t_{0,5}$, с (в воде 0,5 м/с) TC TCP		20 50		
Схема внутренних соединений	2-х, 3-х, 4-х проводная			
Степень защиты от воды и пыли TC TCP		IPX5 IP67		
Габаритные размеры, мм, не более - длина погружаемой части - диаметр погружаемой части - $D \times Ш \times T$	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	12Х18Н10Е			
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %		от - 40 до + 70 (для TC); от - 50 до + 85 (для TCP) 0 - 100		
Средний срок службы, лет, не менее		7		

Примечание: *Диапазон измерений термометров с НСХ 50М, 100М - от - 100 до + 200 °C.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Термометр сопротивления	1 шт.
Паспорт	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

Основные средства поверки:

- Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда;
- Термостат нулевой ТН-1М, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата $\pm 0,01$ °C;
 - Термостат регулируемый ТР-1М, диапазон воспроизводимой температуры от 40 до 300 °C нестабильность поддержания температуры $\pm 0,05$ °C, перепад температуры по вертикали не более 0,3 °C;
 - Калибратор температуры АТС 650, диапазон воспроизводимой температуры от 10 до 650 °C, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,03$ °C, перепад температуры по вертикали 0,1 °C (при 50°C), 0,3 °C (при 320°C), 0,4 °C (при 650°C);
 - 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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления ТС и TCP

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Технические условия ТУ 4211-011-12023213-2009. Термометры сопротивления ТС и TCP.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Системы контроля» (ООО НПП «Системы контроля»)

ИНН 5903022533

Адрес: 614031, 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

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-05 от 29.12.2005 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » 2018 г.