

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления серии 5600

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления серии 5600 моделей 5606, 5607, 5608, 5609, 6510, 5611А, 5611Т, 5615, 5616, 5618В, 5622, 5624, 5626, 5627А, 5628, 5640, 5641, 5642, 5643, 5644, 5665 (далее - ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов и полупроводников при изменении их температуры. Изменение электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента и изменением температуры.

Измерительным узлом является чувствительный элемент (ЧЭ), представляющий собой бифилярную намотку из платиновой проволоки в моделях 5606, 5607, 5608, 5609, 5615, 5616, 5618В, 5622, 5624, 5626, 5627А, 5628 или кристалл полупроводника в моделях 5610, 5611А, 5611Т, 5640, 5641, 5642, 5643, 5644, 5665 и их модификациях. ЧЭ помещен в защитную арматуру Inconel™ 600 или нержавеющую сталь 316 SST.

Контакты ЧЭ при помощи соединительных проводов по четырехпроводной схеме выводятся на контактную головку. Модификации ТС серии 5600 различаются габаритными размерами погружаемой части, длиной соединительных проводов, и контактными головками.



Мод. 5606 и 5607



Мод. 5608 и 5609



Мод. 5610



Мод. 5611Т

Рисунок1 - Вид термопреобразователей сопротивления серии 5600



Мод. 5611А



Мод. 5618



Мод. 5622



Мод. 5624



Мод. 5626 и 5628



Мод. 5627



Мод. 5640, 5641, 5642, 5643, 5644



Мод. 5615 и 5616

Рисунок 1 (продолжение) - Вид термопреобразователей сопротивления серии 5600

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1-10.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ТС 5600, моделей 5606, 5607, 5608, 5609

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5606	5607	5608	5609
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +160	от 0 до +450	от -200 до +500	от -200 до +670
Материал чувствительного элемента	платина			
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	100			
Температурный коэффициент, °С ⁻¹	0,00385		0,003925	
Допускаемое отклонение сопротивления при 0 °С, Ом, в пределах	±0,1		±0,5	
Сопротивление изоляции при + 23 °С, МОм, не менее	20	100	500	
Нестабильность термометра при трехкратном циклическом изменении температуры от минимума до максимума, °С, в пределах	±0,015	±0,015	±0,01	
Нестабильность термометра после выдержки 100 ч при максимальной температуре эксплуатации, °С, в пределах	±0,03			
Показатель тепловой инерции, с, не более	12	9	9	12
Схема соединений внутренних проводников	Четырехпроводная			

Таблица 2 - Основные технические характеристики ТС 5600, моделей 5606, 5607, 5608, 5609

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5606	5607	5608	5609
Габаритные размеры погружной (монтажной) части, мм, не более				
- длина	50	40	229 или 305	305, 381, 508, 300, 400, 500
- диаметр	3,1	3,1	3,2	6,0 или 6,35
Длина подводящего провода, м	2,4		1,8	
Масса, кг, не более	0,06		0,1	
Допустимый температурный режим эксплуатации подводящих проводов, °С, не более	от 0 до +160	от 0 до +450	от -50 до 250	
Наработка на метрологический отказ, ч	5000			
Средний срок службы, лет	10			

Таблица 3 - Метрологические характеристики ТС 5600, моделей 5615, 5616, 5618В, 5622

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5615	5616	5618В	5622
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +420		от -200 до +500	от -200 до +350
Материал чувствительного элемента	платина			
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом, не более	100			
Температурный коэффициент, °С ⁻¹	0,003925		0,003923	0,00385
Допускаемое отклонение сопротивления при 0 °С, Ом, в пределах	±0,1	±0,5	±0,1	
Сопротивление изоляции при + 23 °С, МОм, не менее	1000	500	100	
Нестабильность термометра при трехкратном циклическом изменении температуры от минимума до максимума, °С, в пределах	±0,013	±0,010	±0,01	
Нестабильность термометра после выдержки 100 ч при максимальной температуре эксплуатации, °С, в пределах	±0,01		±0,1	±0,13
Показатель тепловой инерции, с, не более	9	8	9	от 0,4 до 10*
Схема соединений внутренних проводников	Четырехпроводная			

*- в зависимости от исполнения

Таблица 4 - Основные технические характеристики ТС 5600, моделей 5615, 5616, 5618В, 5622

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5615	5616	5618В	5622
Габаритные размеры погружной (монтажной) части, мм, не более				
- длина	152, 229 или 305	298	152, 229 или 305	100 или 200
- диаметр	4,76 или 6,35	6,35	3,2	0,5, 1, 1,6, 3,2
Длина подводящего провода, м	1,8			2,0
Масса, кг, не более	0,1		0,08	0,06
Допустимый температурный режим эксплуатации подводящих проводов, °С, не более	от -50 до +200	от -50 до +150	от 0 до +80	от 0 до +90
Наработка на метрологический отказ, ч	5000			
Средний срок службы, лет	10			

Таблица 5 - Метрологические характеристики ТС 5600, моделей 5624, 5626, 5628, 5627А

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5624	5626	5628	5627А
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +850 включительно, свыше +850,0 до +1000 ¹⁾	от -200 до +661		от -200 до +420
Материал чувствительного элемента	платина			
Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом	10	100	25,5	100
Температурный коэффициент, °С ⁻¹	0,003925	не нормируется		0,00385
Минимальное значение относительного сопротивления при температуре плавления галлия (W _{Ga})	не нормируется	1,11807		не нормируется
Допускаемое отклонение сопротивления при 0 °С, Ом, в пределах	±0,1	±1,0	±0,5	±0,1
Сопротивление изоляции при + 23 °С, МОм, не менее	500	100	500	100
Нестабильность термометра при трехкратном циклическом изменении температуры от минимума до максимума, °С, в пределах	±0,005	±0,003	±0,002	±0,05
Нестабильность термометра после выдержки 100 ч при максимальной температуре эксплуатации, °С, в пределах	±0,01	±0,006	±0,006	±0,04
Показатель тепловой инерции, с, не более	12	не нормируется		4
Схема соединений внутренних проводников	четырёхпроводная			
<i>Примечание:</i> 1) В модели 5624 индивидуальная градуировка до 1000 °С				

Таблица 6 - Основные технические характеристики ТС 5600, моделей 5624, 5626, 5628, 5627А

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5624	5626	5628	5627А
1	2	3		4
Габаритные размеры погружной (монтажной) части, мм, не более				
- длина	508	304,8, 381 или 508		152,4, 228,6 или 304,8
- диаметр	6,35	6,35		4,75 или 6,35
Длина подводящего провода, м	1,8			
Масса, кг, не более	0,12			0,1

1	2	3	4
Допустимый температурный режим эксплуатации подводящих проводов, (ручка), °С, не более	от 0 до +200	от 0 до +80	от 5 до +150
Наработка на метрологический отказ, ч	5000		
Средний срок службы, лет	10		

Таблица 7 - Метрологические характеристики ТС 5600, моделей 5610, 5611А, 5611Т, 5665

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5610	5611А	5611Т	5665
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +100			
Материал чувствительного элемента	оксиды никеля, кобальта и марганца			
Номинальное сопротивление при + 25 °С, кОм	10			
Сопротивление изоляции при + 23 °С, МОм, не менее	100			
Нестабильность термометра за 1 год, °С, не более	±0,01			
Показатель тепловой инерции, с, не более	3	1,5	3	3
Схема соединений внутренних проводников	Четырехпроводная			

Таблица 8 - Основные технические характеристики ТС 5600, моделей 5610, 5611А, 5611Т, 5665

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	5610	5611А	5611Т	5665
Габаритные размеры погружной (монтажной) части, мм, не более				
- длина	152,4 или 228,6	25,4	28	76,3
- диаметр	3,2	1,5	3,2	3,2
Длина подводящего провода, м	1,8		6	
Масса, кг, не более	0,06	0,06	0,1	0,1
Допустимый температурный режим эксплуатации подводящих проводов, (ручка), °С, не более	от 0 до +100			
Наработка на метрологический отказ, ч	5000			
Средний срок службы, лет	10			

Таблица 9 - Метрологические характеристики ТС 5600, моделей 5640, 5641, 5642, 5643, 5644

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	5640	5641	5642	5643	5644
Модели					
1	2			3	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +60			от 0 до +100	
Материал чувствительного элемента	оксиды никеля, кобальта и марганца				
Номинальное сопротивление при + 25 °С, кОм	4,4	5,0	4,0	7,5	
1	2			3	
Сопротивление изоляции при + 23 °С, МОм, не менее	500				
Нестабильность термометра за 1 год, °С, в пределах	±0,005	±0,002		±0,005	
Показатель тепловой инерции, с, не более	8	4			
Схема соединений внутренних проводников	Четырехпроводная				

Таблица 10 - Основные технические характеристики ТС 5600, моделей 5640, 5641, 5642, 5643, 5644

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	5640	5641	5642	5643	5644
Модели					
Габаритные размеры погружной (монтажной) части, мм, не более					
- длина	229	114	229	114	229
- диаметр	6,35	3,2	3,2	3,2	3,2
Длина подводящего провода, м	1,8				
Масса, кг, не более	0,1	0,08			
Допустимый температурный режим эксплуатации подводящих проводов, (ручка), °С, не более	от 0 до +60			от 0 до +100	
Наработка на метрологический отказ, ч	5000				
Средний срок службы, лет	10				

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0 до +80 °С
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11

Термопреобразователь сопротивления серии 5600	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 2411-0126-2016	1 экз.
Футляр (кейс)*	1 шт.

* - поставляется по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0126-2016 «Термопреобразователи сопротивления серии 5600. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 8 февраля 2016 г.

Основные средства поверки:

- Термометр сопротивления платиновый эталонный 1-го разряда, в соответствии с ГОСТ Р 51233-98;

- Прибор вторичный прецизионный серии 1590. Погрешность измерения отношения сопротивлений не хуже 1×10^{-6} ;

- Термостат нулевой ТН-1М с ампулой тройной точки воды. Погрешность $\pm 0,0002$ °С.

- Сосуд Дьюара, заполненный жидким азотом. Диапазон температуры от -219 до -196 °С.

Нестабильность не более $\pm 0,003$ °С;

- Ампулы реперных точек: ртути (Hg), погрешность $\pm 0,2$ мК; галлия (Ga), погрешность $\pm 0,2$ мК; индия (In), погрешность $\pm 0,5$ мК; олова (Sn), погрешность $\pm 0,3$ мК; цинка (Zn), погрешность $\pm 0,5$ мК; алюминия (Al), погрешность ± 5 мК; серебра (Ag), погрешность ± 10 мК;

- Термостат жидкостный серии 7000 модель 7080 для диапазона температуры от минус 80 до 100 °С; Нестабильность не более $\pm 0,003$ °С;

- Термостат жидкостный серии 6000 модель 6050Н. Диапазон температуры от 45 до 550 °С. Нестабильность не более $\pm 0,002$ °С.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления серии 5600

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»;

Техническая документация корпорации «Fluke Corporation», США.

Изготовитель

Корпорация «Fluke Corporation», США

Адрес: 6920 Seaway Blvd, Everett, WA 98203, США

Заявитель

ООО «Ноубл Хаус Трейдинг»

Адрес: 125040, Москва, улица Скаковая, д. 36, стр. 3

ИНН 5047057820

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

www.vniim.ru; E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.