

Срок действия до 15 февраля 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **15 февраля 2016 г. № 144**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев

" " 2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТСП-2000, ТСМ-2000

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТСП-2000, ТСМ-2000 (далее – ТС) предназначены для измерения температуры и разности температур жидких, газообразных сред, сыпучих веществ и твердых тел и обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Описание средства измерений

ТС представляет собой реагирующее на температуру устройство, в котором в качестве термометрического свойства использовано изменение электрического сопротивления чувствительного элемента (далее – ЧЭ) в зависимости от понижения или повышения его температуры. Таким образом, посредством ТС изменение температуры преобразуется в эквивалентное изменение электрического сопротивления ЧЭ.

ТС состоит из одного или двух ЧЭ с защитной оболочкой, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

ТС имеют различные конфигурации соединительных проводов. Схемы соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ – двух-, трех-, четырехпроводная, а также четырехпроводная схема с компенсацией изменения сопротивления выводов.

Диаметр, конфигурация, размеры сечения защитной арматуры обеспечивают прочностные характеристики ТС в соответствии с условиями их применения.

В зависимости от номинального значения сопротивления при 0 °С (R_0) и температурного коэффициента ТС (ЧЭ) α , °С⁻¹, условные обозначения номинальных статических характеристик преобразования (НСХ) ТС и ЧЭ соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения типа ТС и ЧЭ, температурные коэффициенты α и НСХ

Тип ТС	Тип ЧЭ	R_0 , Ом	Условное обозначение НСХ для α , °С ⁻¹		
			0,00391	0,00385	0,00428
Платиновый (ТСП)	Платиновый (ЧЭП)	46*	46П*	-	-
		50	50П	-	-
		100	100П	Pt100	-
		500	-	Pt500	-
Медный (ТСМ)	Медный (ЧЭМ)	50	-	-	50М
		53*	-	-	53М*
		100	-	-	100М

Примечания
1 - * По требованию потребителя.
2 - Из ТСП могут быть подобраны комплекты для измерения разности температур.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики ТС и ЧЭ

Модификация ТС (ЧЭ)	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСП-2088 (ЧЭП-2088) ТСП-2288 (ЧЭП-2288)	50П; 100П; Pt100; Pt500	A; B; C	от минус 200 до плюс 350
	100П; Pt100; Pt500	A/3*; B/3*	
	50П	A; B; C	от минус 200 до плюс 500
	100П; Pt100	A; A/3*; B; B/3*	от минус 200 до плюс 600
ТСМ-2088 (ЧЭМ-2088) ТСМ-2288 (ЧЭМ-2288)	50М; 100М	A	от минус 50 до плюс 140
		B	от минус 50 до плюс 150 (кратковременно до плюс 180)
		C	от минус 50 до плюс 180 (кратковременно до плюс 200)
ТСП-2188 (ЧЭП-2188)	50П; 100П; Pt100	B; B/3*; C	от минус 50 до плюс 200
ТСМ-2188 (ЧЭМ-2188)	50М; 100М	B	от минус 50 до плюс 150 (кратковременно до плюс 180)
		C	от минус 50 до плюс 180 (кратковременно до плюс 200)
ТСП-2388 (ЧЭП-2388)	50П; 100П; Pt100; Pt500	A; B; C	от минус 50 до плюс 200
	100П; Pt100; Pt500	A/3*; B/3*	
ТСМ-2388 (ЧЭМ-2388)	50М; 100М	C	от минус 40 до плюс 120 (кратковременно до плюс 140);
			от минус 50 до плюс 120; от 0 до плюс 120
	50М; 100М; 53М	B; C	от минус 50 до плюс 200
ТСП-2987 (ЧЭП-2987)	100П	A; B	от минус 50 до плюс 100
ТСМ-2987 (ЧЭМ-2987)	50М		
ТСП-2040Р (ЧЭП-2040Р)	50П; 100П; 46П; Pt100; Pt500	B; B/3*; C	от минус 200 до плюс 500
			от минус 50 до плюс 400 от минус 50 до плюс 300
ТСМ-2040Р (ЧЭМ-2040Р)	50М		от минус 50 до плюс 150
ТСП-2041Р (ЧЭП-2041Р)	50П; 46П	B	от минус 50 до плюс 300
ТСП-2042Р (ЧЭП-2042Р)	50П; 100П; Pt100; Pt500	A; B; A/3*; B/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2043Р (ЧЭП-2043Р)	50П; 100П; 46П; Pt100	B; C	от минус 50 до плюс 120
ТСМ-2043Р (ЧЭМ-2043Р)	50М		от минус 50 до плюс 120
ТСП-2044Р (ЧЭП-2044Р)	50П; 46П	B	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2290В (ЧЭП-2290В)	50П	B; C	от минус 50 до плюс 100
ТСМ-2290В (ЧЭМ-2290В)	50М		
ТСП-2390В (ЧЭП-2390В)	50П; 100П; Pt100	B; B/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2790Р (ЧЭП-2790Р)			
Примечание - * Для НСХ 100П, Pt100; Pt500			

Таблица 3 – Классы допуска ТС и ЧЭ

Класс допуска	Условное обозначение НСХ ТС и ЧЭ		
	50М, 53М, 100М	46П, 50П	100П, Pt100, Pt500
	Пределы допускаемого отклонения измеряемой температуры от НСХ, °С		
А	$\pm(0,15+0,002 t)$	$\pm(0,15+0,002 t)$	$\pm(0,15+0,002 t)$
А/3	-	-	$\pm(0,05+0,002 t)$
В	$\pm(0,25+0,0035 t)$	$\pm(0,3+0,005 t)$	$\pm(0,3+0,005 t)$
В/3	-	-	$\pm(0,1+0,005 t)$
С	$\pm(0,5+0,0065 t)$	$\pm(0,6+0,008 t)$	$\pm(0,6+0,008 t)$
Примечания			
1 t – значение измеряемой температуры, °С.			
2 Допускаемое отклонение от температуры t для ЧЭ класса А, °С: $\pm(0,15+0,0015 t)$.			

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики комплектов ТСП

Класс допуска	Условное обозначение НСХ ТСП	
	50П, 100П, Pt100, Pt500	50П, 100П, Pt100, Pt500
	Пределы допускаемого отклонения измеряемой температуры от НСХ, °С	Пределы допускаемого отклонения измеряемой разности температур, °С
1	$\pm(0,15+0,001 t)$	$\pm(0,05+0,001 \Delta t)$
2	$\pm(0,15+0,002 t)$	$\pm(0,05+0,002 \Delta t)$
Примечания		
1 t – значение измеряемой температуры, °С.		
2 Δt – значение измеряемой разности температур, °С.		
3 Допускаемое отклонение от температуры t для ЧЭП, °С: $\pm(0,15+0,001 t)$.		

Максимальный измерительный ток для ТС и ЧЭ с:

- $R_0 = 100 \text{ Ом}$ класса допуска А/3, В/3 1 мА;
- $R_0 = 100 \text{ Ом}$, $R_0 = 50 \text{ Ом}$ класса допуска А, В, С 5 мА;
- $R_0 = 53 \text{ Ом}$; $R_0 = 46 \text{ Ом}$ класса допуска В, С 5 мА;
- $R_0 = 500 \text{ Ом}$ 1 мА.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации:

- согласно ГОСТ Р 52931
 - все модификации ТС соответствуют группе исполнения С4, но при температуре от минус 50 до плюс 50 °С,
 - ТСП-2188, ТСМ-2188 соответствуют группе исполнения Д2, но при температуре до плюс 50 °С;
 - согласно ГОСТ 15150
 - все модификации ТС соответствуют видам климатического исполнения У3, Т3,
 - ТСП-2088, ТСМ-2088 соответствуют видам климатического исполнения ТВ1, ТВ2 но при температуре до плюс 60 °С,
 - ТСП-2188, ТСМ-2188 соответствуют видам климатического исполнения У1, ТВ1,
 - ТСП-2288, ТСМ-2288, ТСП-2388, ТСМ-2388 соответствуют виду климатического исполнения ТВ2,
- для ТСП-2388, ТСМ-2388 в зависимости от конструктивного исполнения при температуре до плюс 85 °С.

Длину монтажной и погружаемой частей ТС выбирают из ряда: 32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 в соответствии с ГОСТ 6651.

Масса ТС от 0,220 до 0,540 кг в зависимости от габаритных размеров.

Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

Средний срок службы не менее 6 лет или 15 лет в зависимости от исполнения.

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации КРЦМ.405511.001РЭ и паспорта КРЦМ.405511.001ПС, КРЦМ.405512.001ПС, КРЦМ.408715.001ПС, КРЦМ.408715.002ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Термопреобразователи сопротивления из платины ТСП-2XXX меди ТСМ-2XXX	КРЦМ.405511.0XX	1	Модификация и исполнение ТС, комплект ТСП, ЧЭ из комплекта запасных частей – в соответствии с заказом
		КРЦМ.405512.0XX	1	
2	Комплект запасных частей: чувствительные элементы из платины ЧЭП-2XXX меди ЧЭМ-2XXX		1	
		КРЦМ.408715.001	1	
		КРЦМ.408715.002	1	
3	Руководство по эксплуатации	КРЦМ.405511.001РЭ	1	
4	Паспорт ТСП-2XXX ТСМ-2XXX ЧЭП-2XXX ЧЭМ-2XXX	КРЦМ.405511.001ПС	1	
		КРЦМ.405512.001ПС	1	
		КРЦМ.408715.001ПС	1	
		КРЦМ.408715.002ПС	1	

Поверка

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

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений содержится в разделе «Использование изделий по назначению» руководства по эксплуатации КРЦМ.405511.001РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления из платины и меди ТСП-2000, ТСМ-2000:

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

2. ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

3. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

4. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)

Выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КриоТерм» (ООО «КриоТерм»)
141570 Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево, ул. Институтская, д.23
тел./факс: 8 (495) 981-56-02 E-mail: Ermakov@temperature.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
141570 Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево
тел./факс: (495) 744-81-12; e-mail: office@vniiftri.
аттестат аккредитации № 30002-08

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

« _____ » _____ 2011 г.