

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2019

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

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7061 19

Выпускают по технической документации ООО «КриоТерм», Российская Федерация.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТСП-2000, ТСМ-2000 (далее – термопреобразователи) 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.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Термопреобразователь 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.

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

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

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

В зависимости от номинального значения сопротивления при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (R_0) и температурного коэффициента термопреобразователя (ЧЭ) α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$, условные обозначения номинальных статических характеристик преобразования (далее – НСХ) термопреобразователя и ЧЭ соответствуют приведенным в таблице 1.



Таблица 1

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

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Модификация ТС (ЧЭ)	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измеряемых температур, °C
1	2	3	4
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 120
	50М; 100М	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-2040P (ЧЭП-2040P)	50П; 100П; 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-2040P (ЧЭМ-2040P)	50М		от минус 50 до плюс 150
ТСП-2041P (ЧЭП-2041P)	50П	B	от минус 50 до плюс 300
ТСП-2042P (ЧЭП-2042P)	50П; 100П; Pt100; Pt500	A; B; A/3*; B/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2043P (ЧЭП-2043P)	50П; 100П; Pt100	B; C	от минус 50 до плюс 120
ТСМ-2043P (ЧЭМ-2043P)	50М		от минус 50 до плюс 120
ТСП-2044P (ЧЭП-2044P)	50П	B	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2290B (ЧЭП-2290B)	50П	B; C	от минус 50 до плюс 100



Окончание таблицы 2

1	2	3	4
ТСМ-2290В (ЧЭМ-2290В)	50М		
ТСП-2390В (ЧЭП-2390В)	50П; 100П; Pt100	В; В/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2790Р (ЧЭП-2790Р)			
Примечание: * для НСХ 100П, Pt100: Pt500.			

Таблица 3

Класс допуска	Условное обозначение НСХ термопреобразователей и ЧЭ		
	50М, 100М	50П	100П, Pt100, Pt500
	Пределы допускаемого отклонения измеряемой температуры от НСХ, °С		
A	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
A/3	-	-	$\pm(0,05+0,002 \cdot t)$
B	$\pm(0,25+0,0035 \cdot t)$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
B/3	-	-	$\pm(0,1+0,005 \cdot t)$
C	$\pm(0,5+0,0065 \cdot t)$	$\pm(0,6+0,008 \cdot t)$	$\pm(0,6+0,008 \cdot t)$

Примечания:

t – значение измеряемой температуры, °С.

Допускаемое отклонение от температуры t для ЧЭ класса А, °С: $\pm(0,15+0,0015 \cdot |t|)$

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Максимальный измерительный ток для термопреобразователей и ЧЭ с: - R ₀ =100 Ом класса допуска А/3, В/3, мА - R ₀ =100 Ом, R ₀ =50 Ом класса допуска А, В, С, мА - R ₀ =500 Ом, мА	1 5 1
Группа исполнений по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации: - все модификации термопреобразователей при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С - термопреобразователи модификаций ТСП-2188, ТСМ-2188 при температуре до 50 °С	С4 Д2
Вид климатического исполнения: - все модификации термопреобразователей - термопреобразователи модификаций ТСП-2088, ТСМ-2088 при температуре до 60 °С - термопреобразователи модификаций ТСП-2188, ТСМ-2188 - термопреобразователи модификаций ТСП-2288, ТСМ-2288, ТСП-2388, ТСМ-2388 (для модификаций ТСП-2388, ТСМ-2388 в зависимости от конструктивного исполнения при температуре до 85 °С)	У3, Т3 ТВ1, ТВ2 У1, ТВ1 ТВ2
Длина монтажной и погружаемой частей (выбирается из ряда)	32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500
Масса (в зависимости от габаритных размеров), кг	от 0,220 до 0,540
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Срок службы (в зависимости от исполнения), лет, не менее	6 или 15



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки термопреобразователей приведена в таблице 5.

Таблица 5

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Термопреобразователи сопротивления: - из платины ТСП-2XXX КРЦМ.405511.0XX - из меди ТСМ-2XXX КРЦМ.405512.0XX	1 шт. 1 шт.	Модификация и исполнение термо- преобразователя, комплект ТСП, ЧЭ из комплекта запасных частей – в соответствии с заказом
2	Материал ЧЭ в составе комплекта запасных частей: - платина ЧЭП-2XXX КРЦМ.408715.001 - медь ЧЭМ-2XXX КРЦМ.408715.002	1 шт. 1 шт.	
3	Руководство по эксплуатации КРЦМ.405511.001РЭ	1 экз.	
4	Паспорт: - ТСП-2XXX КРЦМ.405511.001ПС - ТСМ-2XXX КРЦМ.405512.001ПС - ЧЭП-2XXX КРЦМ.408715.001ПС - ЧЭМ-2XXX КРЦМ.408715.002ПС	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТСП-2000, ТСМ-2000 соответствуют требованиям технической документации ООО «КриоТерм», Российская Федерация.

Поверку для Республики Беларусь проводить по ГОСТ 8.461-2009.

Межповерочный интервал – не более 48 месяцев для термопреобразователей, имеющих диапазон измерений от минус 200 °С до плюс 350 °С и 24 месяцев для термопреобразователей, имеющих диапазон измерений от 350 °С до 600 °С.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «КриоТерм» (ООО «КриоТерм»)
Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н.,
г.п. Менделеево, ул. Институтская, д. 23
Тел: +8 (495) 981-56-02
Факс: +8 (495) 981-56-02
Email: ermakov@temperature.su



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево

Тел.: (495) 744-81-12

Факс: (495) 744-81-12

Email: office@vniiftri.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

