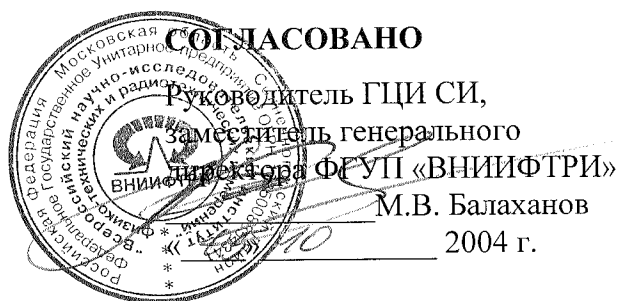


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



<p>Термопреобразователи сопротивления ТСП-2000, ТСМ-2000</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный номер № <u>2488604</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-001-02567567-04

Назначение и область применения

Термопреобразователи сопротивления ТСП-2000, ТСМ-2000 (далее – термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных сред, сыпучих веществ и твердых тел.

Термопреобразователи обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Термопреобразователи изготавливаются для нужд народного хозяйства и экспорта.

Вид климатического исполнения:

- для всех термопреобразователей:
УЗ, ТЗ по ГОСТ 15150, группа исполнения С4 по ГОСТ 12997, но при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- для термопреобразователей ТСП-2088, ТСП-2088-01, ТСМ-2088, ТСМ-2088-01:
ТВ1, ТВ2 по ГОСТ 15150, но при температуре до плюс 60 °С;
- для термопреобразователей ТСП-2188, ТСМ-2188:
У1, ТВ1 по ГОСТ 15150, группа исполнения Д2 по ГОСТ 12997, но при температуре до плюс 50 °С;
- для термопреобразователей ТСП-2288, ТСП-2388, ТСМ-2288, ТСМ-2388:
ТВ2 по ГОСТ 15150, но при температуре до плюс 85 °С.

Описание

Термопреобразователи представляют собой реагирующие на температуру устройства, в которых в качестве термометрического свойства использовано изменение электрического сопротивления ЧЭ в зависимости от понижения или повышения его температуры. Таким

образом, посредством термопреобразователей изменения температуры преобразуются в эквивалентное изменение электрического сопротивления ЧЭ.

Термопреобразователи состоят из: чувствительных элементов с защитными оболочками; внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

В соответствии с ГОСТ 6651:

- термопреобразователи (ТС) изготавливаются с чувствительными элементами (ЧЭ) следующих типов:
 - платиновые (ТСП) – ЧЭ из платины;
 - медные (ТСМ) – ЧЭ из меди;
- по способу контакта с измеряемой средой термопреобразователи:
 - погружаемые;
 - поверхностные.

Конструкцией термопреобразователей предусмотрено размещение одного или двух ЧЭ в одной защитной оболочке.

Термопреобразователи имеют различные конфигурации соединительных проводов. Схемы соединений внутренних проводников термопреобразователей с ЧЭ – двух-, трех-, четырехпроводная, 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 соответствии с ГОСТ 14254 по защищенности от воздействия окружающей среды ТС выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от попадания твердых тел, пыли и воды IP55.

В зависимости от номинального значения сопротивления при 0 °C (R_0) и номинального значения отношения сопротивлений W_{100} условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) соответствует указанному в таблице 1.

Таблица 1

Тип термопреобразователя	Номинальное значение сопротивления при 0 °C, (R_0), Ом	Условное обозначение НСХ			
		W_{100} 1,3910	W_{100} 1,3850	W_{100} 1,4280	W_{100} 1,4260
Платиновый (ТСП)	46	46П	-	-	-
	50	50П	-	-	-
	100	100П	Pt100	-	-
	500	-	Pt500	-	-
Медный (ТСМ)	50	-	-	50М	50М
	53	-	-	53М	53М
	100	100П	-	100М	100М

Основные метрологические характеристики термопреобразователей соответствуют приведенным в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Модификация термопреобразователя	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСП-2088	46П; 50П; 100П; Pt100	А; В; С	от минус 200 до плюс 350
ТСП-2288	100П; Pt100; Pt500	А/3*; В/3*	от минус 50 до плюс 500 (до плюс 600)
ТСП-2288	50П; 100П; Pt100	А; В	от минус 50 до плюс 150 (до плюс 250)
	100П; Pt100	А/3*; В/3*	от минус 50 до плюс 60; от 0 до до плюс 300
ТСМ-2088	50М; 53М; 100М	А; В; С	от минус 50 до плюс 150 (до плюс 200)
ТСМ-2288		В; С	
ТСП-2188	50П; 100П; Pt100	В; В/3*; С	от минус 50 до плюс 200
ТСМ-2188	50М; 53М; 100М	В	от минус 50 до плюс 150 (до плюс 180)
		С	от минус 50 до плюс 180 (до плюс 200)
ТСП-2388	50П; 100П; Pt100; Pt500	А; В; С	от минус 50 до плюс 200 (до плюс 350)
ТСМ-2388	50М; 100М	С	от минус 40 до плюс 120 (до плюс 140); от минус 50 до плюс 120; от 0 до плюс 120
	50М; 53М; 100М	В; С	от минус 50 до плюс 200
ТСП-2987	100П	А; В	от минус 50 до плюс 200
ТСМ-2987	50М		
ТСП-2040Р	50П; 100П; 46П; Pt100; Pt500	В; В/3*; С	от минус 200 до плюс 500
			от минус 50 до плюс 400 (до плюс 300)
			от минус 50 до плюс 150
ТСМ-2040Р	50М	В; С	от минус 50 до плюс 300
ТСП-2041Р	50П; 46П	В	
ТСП-2042Р	50П; 100П; Pt100; Pt500	А; В; А/3*; В/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2043Р	50П; 100П; 46П	В; С	от минус 50 до плюс 150 (до плюс 120)
ТСМ-2043Р	50М		от минус 50 до плюс 100
ТСП-2044Р	50П; 46П	В	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2290В	50П	В; С	от минус 50 до плюс 100
ТСМ-2290В	50М		
ТСП-2390В	50П; 100П; Pt100	В; В/3*	от минус 50 до плюс 400
ТСП-2790Р			
Примечание. * - для НСХ 100П, Pt100, Pt500			

Таблица 3

Класс допуска	Условное обозначение НСХ		
	50М, 53М, 100М	46П, 50П	100П, Pt100, Pt500
	Пределы допускаемого отклонения сопротивления 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	$\pm(0,5+0,0065 t)$	$\pm(0,6+0,008 t)$	$\pm(0,6+0,008 t)$
Примечание. t – значение измеряемой температуры, °С			

Измерительный ток, вызывающий изменение сопротивления термопреобразователей при 0 °С не более 0,1 % их номинального значения, не более:

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

Длину монтажной и погружаемой частей термопреобразователей выбирают из ряда:
32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 мм в соответствии с ГОСТ 6651-94.

Масса ТС от 0,016 до 2,4 кг в зависимости от габаритных размеров.

Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

Средний срок службы не менее 6 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на руководства по эксплуатации МГФК.405511.001РЭ, МГФК.405512.001РЭ – типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термопреобразователи сопротивления ТСП-2000	МГФК.405511.001	1	Модификация в соответствии с заказом
ТСМ-2000	МГФК.405512.001	1	
Руководства по эксплуатации	МГФК.405511.001РЭ МГФК.405512.001РЭ	1 на модификацию	
Паспорта	МГФК.405511.001ПС МГФК.405512.001ПС	1 на модификацию	

Поверка

Поверку термопреобразователей сопротивления ТСП-2000, ТСМ-2000 проводят в соответствии с ГОСТ 8.461.ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки.

Межповерочный интервал составляет два года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

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.

ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 8.461-82. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки.

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

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ТУ 4211-001-02567567-04. Термопреобразователи сопротивления ТСП-2000, ТСМ-2000. Технические условия.

Заключение

Тип термопреобразователей сопротивления ТСП-2000, ТСМ-2000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.558-93.

Изготовитель:

ФГУП «ВНИИФТРИ»
141570 Московская обл.,
Солнечногорский р-н,
Менделеево,
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Тел/Факс: (095) 535-08-64

Директор отделения «КРИОМЕТ»
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Ю.А. Дедиков