

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

39031



Термометры сопротивления  
ТСМ 012, ТСП 012

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 43584-10

Взамен № 17005-06, 17053-06

Выпускаются по техническим условиям РГАЖ 2.821.012.02 ТУ (ТУ 4211-002-23463211-02)

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры сопротивления ТСМ 012, ТСП 012 (далее по тексту – ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус ТС, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий IIА, IIВ, IIС групп Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6.

Общепромышленные ТС относятся к простому электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.10 и могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIА, IIВ, IIС групп Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ Р 51330.19, только в комплекте с электрооборудованием, имеющим взрывозащищенное исполнение вида «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10, в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих применение простого электрооборудования во взрывоопасных зонах. ТС, относящиеся к простому электрооборудованию, имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT6 X.

Взрывозащищенные ТС изготавливают с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1, взрывобезопасным уровнем взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, маркировкой взрывозащиты IExdIICT4 или IExdIICT6 X.

Область применения взрывозащищенных ТС – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок по ГОСТ Р 51330.13, гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Вид климатического исполнения ТС – О1 по ГОСТ 15150.

Группа исполнения ТС – Д2 по ГОСТ Р 52931, но в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 70 °С.

Степень защиты ТС от воздействия воды, твердых тел (пыли) – IP54 или IP65 по ГОСТ 14254.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы ТС основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента и величиной изменения температуры.

Общепромышленные ТС и ТС, относящиеся к простому электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.10, имеют модели ТСМ 012.00, ..., ТСМ 012.19, ТСП 012.02, ..., ТСП 012.19, ТСМ 012.П, ТСП 012.П.

Взрывозащищенные ТС имеют модели ТСМ.012.50, ..., ТСМ 012.95, ТСП 012.52, ..., ТСП 012.97.

ТС с монтажной частью защитного корпуса с длинами до 160 мм включительно и диаметрами 10 мм, 10 мм с переходом на 8 мм на длине 40 или 60 мм могут иметь модели, предна-

значенные для работы в условиях особо высоких вибрационных нагрузок (модели ТСМ 012.ОВ, ТСП 012.ОВ).

ТС с монтажной частью защитного корпуса с длинами до 500 мм включительно и диаметрами 10 мм, 10 мм с переходом на 8 мм на длине 40 или 60 мм, 10 мм с переходом на диаметр 6,5 мм на длине 40 мм могут иметь модели, предназначенные для работы в условиях высоких вибрационных нагрузок (модели ТСМ 012.В, ТСП 012.В).

Сами модели имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по диапазону измеряемых температур, по типу чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ), по номинальной статической характеристике (далее по тексту – НСХ) преобразования, по количеству ЧЭ, по виброустойчивости, по виду установочного устройства, по материалу защитного корпуса, по диаметру и длине монтажной части защитного корпуса, по диаметру установочной поверхности и длине соединительного кабеля.

ТС состоят из ЧЭ, защитного корпуса, клеммной головки или соединительного кабеля.

ЧЭ выполнены либо из медного или платинового изолированного микропровода, либо на основе пленочных платиновых терморезисторов.

Установочное устройство для крепления погружаемых ТС на объекте измерений представляет собой устанавливаемые на защитном корпусе ТС либо подвижный штуцер с резьбой М20х1,5 (или М12х1,5, М27х2) с приварным уплотнительным кольцом, либо неподвижный штуцер с резьбой М20х1,5 (или G 1/2, K 1/2", R 1/2, K 3/4", R 3/4), либо передвижной штуцер с резьбой М20х1,5 (или М27х2) (не входит в комплект поставки), либо усиленный неподвижный штуцер с резьбой М20х1,5 (или М27х2, G 1/2, K 1/2", R 1/2, K 3/4", R 3/4), непосредственно на котором установлена клеммная головка ТС.

Защитный корпус погружаемых ТС выполнен на основе трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или коррозионностойкой стали 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 с приварным дном.

Защитный корпус поверхностных ТС выполнен составным либо на основе алюминиевого профиля с плоским дном, либо с крышкой из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и дном из алюминиевого сплава, при этом дно имеет радиус кривизны, соответствующий диаметру поверхности, на которую защитный корпус устанавливается на объекте измерений.

Клеммная головка выполнена либо из литевого алюминиевого сплава АК-12, либо пресс-материала АГ-4 или ДСВ, либо стеклонеполненного полиамида, либо поликарбоната.

Соединительный кабель выполнен из многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, которые размещены внутри плетенки из облуженных медных проводников, и фторопластовой трубки. Для повышения механической прочности соединительный кабель может защищаться металлорукавом в поливинилхлоридной оболочке. Соединительный кабель заканчивается либо свободными концами, либо головкой.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочие диапазоны измеряемых температур, °С:

от минус 50 до плюс 250 (для ТС типа ТСП 012 класса допуска АА по ГОСТ Р 8.625);

от минус 50 до плюс 200, от минус 50 до плюс 450 (для ТС типа ТСП 012 класса допуска А по ГОСТ Р 8.625 с пленочным ЧЭ);

от минус 60 до плюс 200, от минус 60 до плюс 450 (для ТС типа ТСП 012 класса допуска А по ГОСТ Р 8.625 с проволочным ЧЭ);

от минус 60 до плюс 200, от минус 60 до плюс 500 (для всех ТСП 012 классов допуска В, С по ГОСТ Р 8.625);

от минус 50 до плюс 120 (для ТС типа ТСМ 012 класса допуска А по ГОСТ Р 8.625);

от минус 60 до плюс 180 (для ТС типа ТСМ 012 классов допуска В, С по ГОСТ Р 8.625).

Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.625: 50М, 53М, 100М, 46П, 50П, 100П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000.

Класс допуска по ГОСТ Р 8.625: АА, А, В, С.

Допуск, °С, по ГОСТ Р 8.625:

$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot |t|)$  – для ТСП 012 класса допуска АА по ГОСТ Р 8.625;

$\pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$  – для ТС класса допуска А по ГОСТ Р 8.625;

$\pm (0,3 + 0,005 \cdot |t|)$  – для ТС класса допуска В по ГОСТ Р 8.625;

$\pm (0,6 + 0,01 \cdot |t|)$  – для ТС класса допуска С по ГОСТ Р 8.625.

Примечание –  $|t|$  – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.

Количество ЧЭ: 1 или 2.

Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ: 2-х-, 3-х- или 4-х-проводная.

Примечание – ТС классов АА, А по ГОСТ Р 8.625 не могут изготавливаться с двухпроводной схемой соединения внутренних проводов.

Электрическое сопротивление изоляции измерительных цепей относительно защитного корпуса ТС, а также между электрически несвязанными цепями ТС, не менее:

100 МОм – при температуре  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

0,5 МОм – при температуре 40 °С и относительной влажности 100 %;

10 МОм – при верхнем значении температуры рабочего диапазона.

Время термической реакции  $\tau_{0,63}$  погружаемых ТС, не более, с:

9 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 4$ ,  $\varnothing 5$ ,  $\varnothing 6$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6,5$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 4,5$  мм;  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм;

15 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 8$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм;

25 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 10$  мм.

Время термической реакции  $\tau_{0,63}$  ТС с малоинерционным ЧЭ, не более, с:

6 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 4$ ,  $\varnothing 5$ ,  $\varnothing 6$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6,5$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 4,5$  мм;  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм;

9 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 8$  мм,  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм;

15 – для ТС с защитным корпусом  $\varnothing 10$  мм.

Время термической реакции  $\tau_{0,63}$  поверхностных ТСМ 012.П, ТСП 012.П, не более, с: 40.

Условное давление среды, температуру которой измеряют, МПа, не более:

0,4 – для моделей ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп;

1,9 – для моделей ТСМ 012.12, ТСП 012.12;

6,3 – для ТС, устанавливаемых с помощью передвижного штутцера;

16,0 – для всех остальных ТС.

Диаметр погружаемой части защитного корпуса, мм:  $4,0 \pm 0,3$ ;  $5,0 \pm 0,3$ ;  $6,0 \pm 0,3$ ;  $(6,0 \pm 0,3)/(8,0 \pm 0,3)$ ;  $(6,0 \pm 0,3)/(10,0 \pm 0,3)$ ;  $8,0 \pm 0,3$ ;  $(8,0 \pm 0,3)/(10,0 \pm 0,3)$ ;  $10,0 \pm 0,3$ .

Длина монтажной части защитного корпуса, мм: от 50 до 3150.

Диаметр установочной поверхности защитного корпуса, мм: от 60 до 600.

Длина соединительного кабеля, мм: от 500 до 5000.

Масса, г: от 100 до 1830.

Средняя наработка на отказ, не менее, ч: 100 000.

Средний срок службы: 12 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации и на шильдик, прикрепленный к ТС.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

ТС (модель и исполнение по заказу) – 1 шт.

Паспорт (ПС) – 1 экз.

Руководство по эксплуатации (РЭ) – 1 экз.

Габаритный чертеж (ГЧ) – 1 экз.

Примечания

1 РЭ и ГЧ поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС.

2 Допускается оформление одного ПС на группу ТС одного исполнения, поставляемую одному потребителю.

## ПОВЕРКА

Поверку ТС проводят по ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 2 года для ТС типа ТСМ 012, 3 года – для ТС типа ТСП 012.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 8.625-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

РГАЗ 2.821.012.02 ТУ «Термометры сопротивления типа ТСМ 012, ТСП 012, ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термометров сопротивления ТСМ 012, ТСП 012 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выдан сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В03001 НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования».

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО СКБ «Термоприбор»

Россия, 115201, г. Москва, ул. Котляковская, д. 6, стр. 8.

Тел./факс: (495) 513-42-51, 513-47-76, 513-59-38

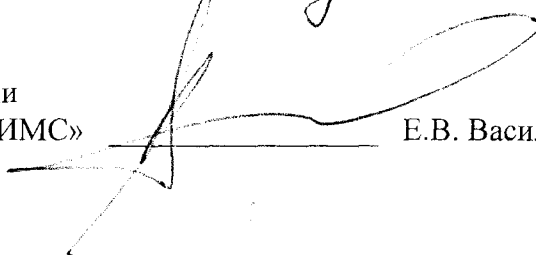
Генеральный директор  
ЗАО СКБ «Термоприбор»



Г.А. Васильев

Согласовано:

Начальник лаборатории  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Васильев