

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Термометры сопротивления ТС-Б-У	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>43288-09</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 390184271.001-2003 Республики Беларусь.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры сопротивления ТС-Б-У (далее - термометры) предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих и газообразных сред в различных отраслях промышленности. По способу контакта с измеряемой средой термометры относятся к погружаемым.

Термометры имеют унифицированный выходной сигнал и соответствуют требованиям ГОСТ 30232.

ОПИСАНИЕ

Измерение температуры с помощью термометров основано на свойствах металлов, используемых в чувствительных элементах термометров, изменять сопротивление при изменении температуры.

Чувствительный элемент термометра представляет собой либо бифилярную катушку из проволоки, либо пленку, напыленную на диэлектрическое основание. Чувствительный элемент помещен в защитную арматуру из стали, засыпан безводной окисью алюминия или окисью магния и герметизирован компаундом. Соединительные проводники чувствительного элемента выведены на вход аналогового измерительного преобразователя (далее ИП) по ГОСТ 13384-93, смонтированного в клеммную головку термометра.

В клеммную головку термометра устанавливается ИП, который преобразует сигнал первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20) мА по ГОСТ 26.011. Термометры при подключении внешнего питания имеют линейную зависимость выходного тока от температуры чувствительного элемента в настраиваемом при выпуске диапазоне температур:

$$i = 4 + 16 \cdot (t - t_H) / (t_G - t_H),$$

где: i - текущее значение выходного тока, мА;

t_G, t_H - соответственно верхнее и нижнее значения температур

t – текущее значение температуры, °С.

Термометры изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 либо без них. Взрывозащищенные термометры соответствуют II группе взрывозащищенного оборудования для внутренней и наружной установки по ГОСТ Р 51330.0-99.

Взрывозащищенные термометры изготавливаются:

- с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT6X по ГОСТ Р 51330.1-99;

- с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты 0ExialICT6X по ГОСТ Р 51330.10-99.

Кроме того, взрывозащищенные термометры изготавливаются с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты 1ExdialICT6X.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений (от нижнего до верхнего предела)		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Нижний предел, °С	Верхний предел, °С	
-50	0	±0,25 ±0,5 ±1
	50	
	100	
	150	
	180	
	200	
	300	
	400	

По согласованию с заказчиком возможно изготовление термометров с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не превышает предела допускаемого значения основной погрешности для термометров с пределом допускаемого значения основной погрешности ±0,25 %; 0,5 предела допускаемого значения основной погрешности для термометров с пределом допускаемого значения основной погрешности ±0,5 % и ±1 %.

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием повышенной влажности (более 90 %), не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Напряжение питания (24±2,4) В постоянного тока.

Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и защитной арматурой не менее, МОм:

– 100 при температуре от 15 до 35 °С и относительной влажности не более 80 %;

– 0,5 – при температуре 30 °С и относительной влажности 100 %;

- 20 – при температурах 100 -250 °С;
- 2 - при температурах 251-450 °С;
- 0,5 – при температурах 451-650 °С.

Мощность, потребляемая термометром, не превышает 0,6 Вт.

Термометры изготавливаются в двух вариантах исполнения монтажной части:

- погружные с диаметром монтажной части от 2,5 мм до 35 мм и длиной от 6 мм до 3150 мм;

- винтовые с резьбой от М4×0,7 до М12×1,5 длиной от 6 мм до 50 мм.

Масса термометров от 100 г до 12 кг в зависимости от конструкции.

Время термической реакции термометров:

- с диаметром монтажной части до 6 мм $\tau_{0,5}$ не более 8 с, $\tau_{0,6}$ не более 10 с, $\tau_{0,9}$ не более 25 с;
- с диаметром монтажной части 8 мм $\tau_{0,5}$ не более 10 с, $\tau_{0,6}$ не более 15 с, $\tau_{0,9}$ не более 35 с;
- с диаметром монтажной части 10 мм $\tau_{0,5}$ не более 12 с, $\tau_{0,6}$ не более 20 с, $\tau_{0,9}$ не более 60 с;
- с диаметром монтажной части более 10 мм $\tau_{0,5}$ не более 60 с.

Условия эксплуатации:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - температура окружающего воздуха | От -40 до + 70 °С (группа С2 ГОСТ Р 52931) |
| - атмосферное давление | От 84 до 106,7 кПа |
| - относительная влажность воздуха | 100 % при температуре 30 °С и ниже (группа С2 ГОСТ Р 52931) |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на бирку, закрепленную на клеммной головке термометра, и типографским способом на титульный лист паспорта термометра.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки термометров входят:

- а) термометр сопротивления ТС-Б-У в упаковке - 1 шт. (по спецификации заказа);
- б) паспорт - 1 экз.;
- в) руководство по эксплуатации - 1 экз. (1 экз. в один адрес);
- г) свидетельство о взрывозащищенности (для термометров во взрывозащищенном исполнении) – 1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка термометров проводится в соответствии с методикой поверки, содержащейся в разделе «Поверка» руководства по эксплуатации СДФИ.405210.000 РЭ «Термометры сопротивления ТС-Б», согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест – Москва» в 2009 г.

Основные эталоны и оборудование:

- Термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС-100, 3-го разряда.
- Автоматизированная система поверки термопреобразователей АСПТ. При измерении сопротивления в диапазоне от 0 до 30 Ом погрешность $\pm 0,0008$ Ом, в диапазоне от 0 до 300 Ом погрешность $\pm (2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,002)$ Ом, где R-измеренное значение сопротивления, в диапазоне от 0 до 1500 Ом погрешность $\pm 0,03$ Ом. Погрешность измерения температуры $\pm (2 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,01)$ °С, где t - измеряемая температура.
- Мера электрического сопротивления однозначная Р3030, R=100 Ом, к.т. 0,01.
- Источник питания постоянного тока Б5-48, U=(0-50) В, I_{max}=50 мА.
- Милливольтметр В2-99, относительная погрешность $\pm 0,02\%$.
- Термостат нулевой ТН-12 температура 0 °С, стабильность $\pm 0,02$ °С.
- Термостат паровой ТП-5 температура 100 °С, стабильность $\pm 0,03$ °С.
- Термостат жидкостный ТЕРМОТЕСТ 05-02. Диапазон воспроизводимых температур от -80 до +30 °С, стабильность $\pm 0,02$ °С.
- Калибратор температуры D55SE «АМТЕК». Диапазон воспроизводимых температур, при температуре окружающего воздуха 25 °С, от -14 до 123 °С. Стабильность $\pm 0,05$ °С.
- Калибратор температурный КТ-650/М1. Диапазон воспроизводимых температур от 50 до 650 °С. Стабильность $\pm (0,02 \cdot t / 100)$ °С, где t-значение воспроизводимой температуры.

Межповерочный интервал термометров 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»
2. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»
3. ГОСТ 30232-94 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования»
4. ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
5. ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
6. ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i
7. ТУ РБ 390184271.001-2003, «Термометры сопротивления ТС-Б. Технические условия»
8. Сертификат соответствия для взрывозащищенного оборудования № РОСС ВУ.ГБ05.ВО2895

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термометров сопротивления ТС-Б-У утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «Поинт», Республика Беларусь, Витебская область,
г. Полоцк, ул. Ткаченко 19,
тел./факс 8-10-375-214-43-13-19, e-mail: polotsk_point@tut.by

Директор ООО «Поинт»



В.С. Гивойно