

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления СП-01, СП-02, СМ-01, СМ-02

Назначение средств измерений

Термопреобразователи сопротивления (далее – термопреобразователи, ТС) предназначены для непрерывного измерения температуры твердых тел и газообразных и жидких сред, не агрессивных к материалу оболочки (коррозионно-стойкая сталь) термопреобразователей.

Термопреобразователи могут применяться в промышленности, энергетике и, в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа.

Описание средств измерений

Термопреобразователи – стационарные, одно/двухканальные, однофункциональные и неремонтируемые изделия непрерывного действия.

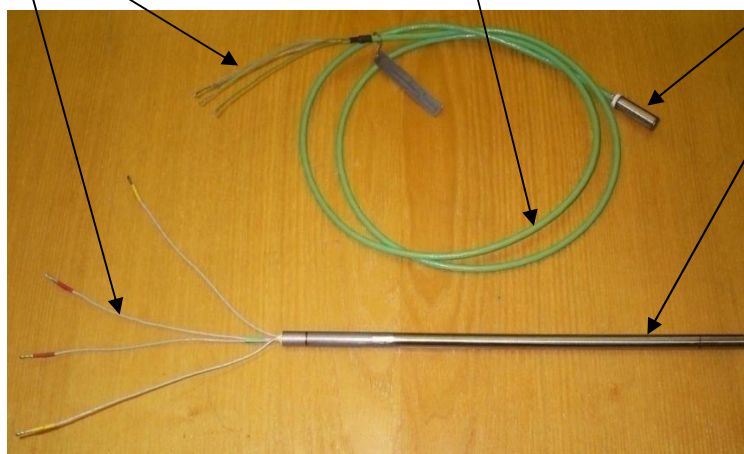
Принцип действия ТС основан на свойстве металлических проводников изменять сопротивление при изменении температуры.

Чувствительный элемент термопреобразователя (ЧЭ), изготовленный из платиновой (СП) или медной (СМ) проволоки, помещен в герметичный защитный корпус из коррозионно-стойкой стали 08(12)X18H10T и соединен с выводным кабелем, выводными проводниками, предназначенными для подключения ТС к внешним линиям связи.

ТС изготавливаются с одним или двумя ЧЭ; с двух-, трех-, четырех- проводными схемами соединения внутренних проводников к ЧЭ согласно ГОСТ 6651. Выводной кабель ТС на длине L_1 может быть выполнен кабелем во фторопластовой оболочке или нагревостойким кабелем с минеральной изоляцией в стальной оболочке типа КНМС. Место заделки выводного кабеля (выводных проводников при $L_1 = 0$) герметизировано.

Конструкция ТС неразборная.

Выводные проводники (длиной ℓ) Выводной кабель (длиной L_1)
(фторопластовая оболочка или кабель КНМС) Монтажная часть (длиной L)



Для обеспечения удобства монтажа, защиты и герметичности узлов подключения ТС к внешним линиям связи используются сборки ТС с монтажными элементами (штуцерами, головками клеммными, головками разъемными). Материал монтажных элементов (головок и штуцеров) – коррозионно-стойкая сталь 08(12)X18H10T. Наличие монтажных элементов не изменяет метрологические характеристики ТС.

Метрологические и технические характеристики

| Тип ТС | СП-01 | СП-02 | СМ-01 | СМ-02 |
|---|---|---------|-------------|---------|
| Рабочий диапазон измеряемых температур, °С | -50...+400 | | -50...+120 | |
| Номинальная статическая характеристика преобразования | по ГОСТ 6651-2009 | | | |
| Обозначение типа ТС по ГОСТ 6651-2009 (температурный коэффициент, α , °С ⁻¹) | Pt (0,00385), П (0,00391) | | М (0,00428) | |
| Номинальное сопротивление ТС, R ₀ , Ом | 10, 50, 100, 500, 1000 | | | |
| Класс допуска по ГОСТ 6651-2009 | АА, А, В, С | | А, В, С | |
| Максимальный измерительный ток: - для ТС с R ₀ = 10; 50; 100 Ом - для ТС с R ₀ = 500; 1000 Ом | 1 мА 0,2 мА | | | |
| Время термической реакции (испытательная среда – вода, скорость потока – 0,5 м/с): ($\tau_{0,63}$), не более, с ($\tau_{0,9}$), не более, с | 20 40 | 5 10 | 20 40 | 5 10 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - абсолютное давление, МПа - относительная влажность, % - удельная активность среды, Бк/м ³ - мощность поглощенной дозы, Гр/с | от минус 50 до плюс 120 до 0,63 до 98 до 7,4x10 ⁷ до 2,78x10 ⁻⁴ | | | |
| Вероятность безотказной работы за 8000 часов | не менее 0,98 | | | |
| Средняя наработка на отказ, ч | не менее 250 000 | | | |
| Назначенный срок службы ТС, лет | 10 | | | |
| Срок сохраняемости, лет (при хранении в условиях отапливаемого хранилища) | 15 | | | |

| Тип ТС | Диаметр по монтажной части, мм | Длина монтажной части, L, м | Длина выводного кабеля, L ₁ , м | Длина выводных проводников, ℓ, м |
|----------|--------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|
| СП(М)-01 | 8 | 0,025÷25,0 | 0÷30,0 | 0,06÷1,0 |
| СП(М)-02 | 5 | 0,025÷0,06 | | |
| | 4 | 0,06÷25,0 | | |

| Масса погонного метра, не более , кг | | | |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|--|
| монтажной части ТС, $m_{ТС}$ | | выводного кабеля, $m_{К}$ | |
| СП(М)-01 | СП(М)-02 | Во фторопластовой оболочке | нагревостойкого |
| 0,25 | 0,07 | 0,03 | 0,28 (для СП(М)-01) 0,07 (для СП(М)-02) |

Масса ТС не превышает значений, рассчитанных по формуле: $M = m_{ТС} L + m_{К} L_1$,

Электрическое сопротивление изоляции (при испытательном напряжении не более 100 В) не менее:

- а) от + 15 до + 35 °С – 500 МОм;
- б) от + 100 до +250 °С – 20 МОм;
- в) от + 251 до +450 °С – 2 МОм.

Электрическая изоляция ТС выдерживает в течение одной минуты синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

Знак утверждения типа

наносится в верхнем левом углу на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|----------------------------------|--|---------------------|---|
| СП-01*; СМ-01* СП-02*; СМ-02* | Термопреобразователь сопротивления | 1 шт. | *обозначение согласно ТАДУ 405210.001ТУ |
| ТАДУ 405210.001ПС | Паспорт, включая Свидетельство о поверке** или Сертификат калибровки** | 1 экз. | ** по требованию Заказчика |
| ТАДУ 405210.001РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. на партию*** | *** По согласованию с Заказчиком |
| ТАДУ 405220.002ИМ | Инструкция по монтажу | 1 экз. на партию*** | |
| ТАДУ 291436.000.07 | Паспорт, включая Свидетельство о поверке** или Сертификат калибровки** | 1 экз. | |
| ТАДУ 291436.000.07 | Уплотнение | 1 экз. **** | **** по требованию Заказчика |

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.461-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- Вольтметр цифровой универсальный ЦЦ31 10мВ-1кВ, 1мкА-10мА, 1кОм-10МОм. Кл 0,005/0,001.
- Термометр ТЛ - 4 , от минус 30 до плюс 20°С, ц. д. 0,1°С.
- Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10 (диапазон измерений 300 Ом; ПГ: $\pm(0,0005+10^{-5}R)$ Ом).
- Калибратор температуры КТ-2 (диапазон измерений (+40...+420) °С, ПГ: $\pm(0,05+0,0005t)$).

- Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ТПСВ -1-2 (-50...450) °С, 2 разряда.
- Термостат переливной прецизионный (- 60 ... +100°С)
(нестабильность (±0,01) °С); град. t_{гор.} 0,003 °С/см; град. t_{глуб.} 0,0001 °С/см).
- Паровой термостат ТП-5. (100°С, неоднородность 0,01°С)

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководстве по эксплуатации (ТАДУ 405210.001РЭ «Термопреобразователи сопротивления типов СП-01, СП- 02, СМ-01, СМ- 02. Руководство по эксплуатации»).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Термопреобразователям сопротивления типов СП-01, СП- 02, СМ-01, СМ- 02

ГОСТ 6651-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.461-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

ТАДУ 405210.001ТУ Термопреобразователи сопротивления типов СП-01, СП- 02, СМ-01, СМ- 02. Технические условия.

СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Стандарт организации. Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЛ-Прибор» (ООО «НТЛ-Прибор»).

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 11А, стр. 2

Почтовый адрес: Россия, 107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 11/2, стр. 16

Тел./факс (495) 964-30-00, (499) 748-14-56.

mail@ntl-pribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Юридический и почтовый адрес: 117418, г. Москва, ул. Нахимовский проспект, д. 31

факс (499) 124-99-96; тел. (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации 30010-10

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«___» _____ 2012 г.