

## 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.

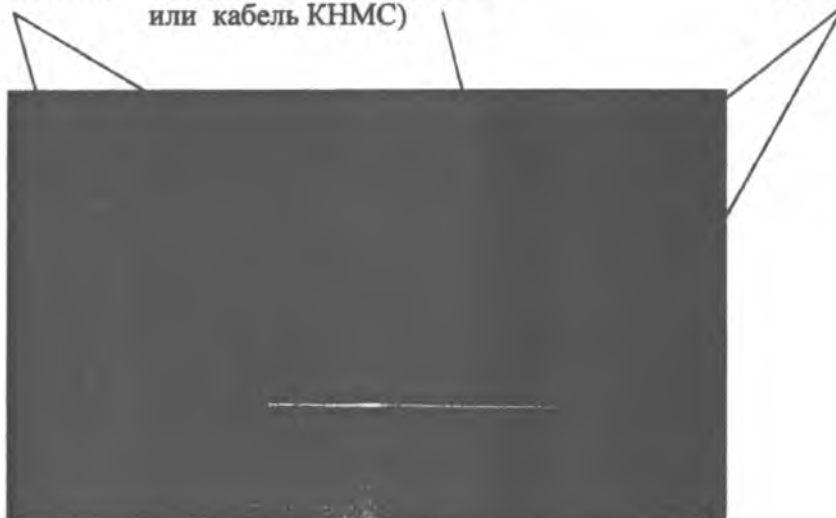
Принцип действия ТС основан на свойстве металлических проводников изменять сопротивление при изменении температуры.

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  $\ell$ )      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, $\alpha$ , °С <sup>-1</sup> )	Pt (0,00385), П (0,00391)		М (0,00428)	
Номинальное сопротивление ТС, R <sub>0</sub> , 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 <sub>0</sub> = 10; 50; 100 Ом - для ТС с R <sub>0</sub> = 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 <sup>3</sup> - мощность поглощенной дозы, Гр/с	от минус 50 до плюс 120 до 0,63 до 98 до 7,4x10 <sup>7</sup> до 2,78x10 <sup>-4</sup>			
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 <sub>1</sub> , 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, штс		выводного кабеля, тк	
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:  $\pm(0,0005+10^{-3}R)$ 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<sub>гор.</sub> 0,003 °С/см; град. t<sub>луб.</sub> 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](mailto: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

«11» 09 2012 г.