

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



<p><b>Термометры сопротивления ТСП-01</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный номер № <u>13997-03</u> Взамен № <u>13997-03</u></p>
---	---

Выпускаются по ГОСТ Р 8.625-2006 и техническим условиям ТУ 95 2464-93

### Назначение и область применения

Термометры сопротивления (далее – ТС) ТСП-01 предназначены для непрерывного измерения температуры химически неагрессивных сред: воды, пара, масла, воздуха, металлических и бетонных конструкций на АЭС с реакторами типа ВВЭР, РБМК, БН и на АСТ.

ТС могут быть использованы в других отраслях промышленности.

Климатическое исполнение ТП – УХЛ4 (для внутренних поставок), М4, ТВЗ, ТМЗ, тип атмосферы IV (для поставок на экспорт) по ГОСТ 15150-69, группа исполнения – С2 по ГОСТ 12997-84.

ТП устойчивы и прочны к воздействию синусоидальных вибраций, допустимых для группы исполнений V4 по ГОСТ 12997-84.

ТП относятся к категории I сейсмостойкости по НП-031-01, кроме исполнений 427.07-195 ... 427.07-232.

По устойчивости к помехам ТС относятся к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746-2000.

Нормальный режим эксплуатации ТС определяется следующими внешними воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха – от минус 10 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность, % – не более 90.

## Описание

Измерение температуры с помощью ТС основано на свойстве проводников изменять электрическое сопротивление с изменением температуры.

ТС состоят из одного или двух чувствительных элементов (далее – ЧЭ), предназначенных для преобразования измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления, и защитной арматуры.

ТС имеют исполнения, отличающиеся длиной монтажной части, диаметром арматуры, способом крепления, количеством чувствительных элементов, наличием головки или электрического соединителя, номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования и диапазоном измеряемых температур.

Чувствительные элементы ТС выполнены из платины.

Защитная арматура ТС выполнена из стали 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72.

ТС в зависимости от исполнения выполнены с водозащищенной головкой из полиамида ПА 66-КС ОСТ 6-11-498-79 или электрическим соединителем типа 2РМ для подключения соединительных линий, с крепежным устройством в виде штуцера М20х1,5, М16х1,5 или без него.

Соединение внутренних проводов ТС в зависимости от исполнения выполнено по четырехпроводной или двухпроводной схеме ГОСТ Р 8.625-2006.

ТС являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

## Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых температур ТСП-01 в зависимости от исполнения – от минус 50 °С до плюс 400 °С или от минус 50 °С до плюс 160 °С.

Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования ТС по ГОСТ Р 8.625-2006 в зависимости от исполнения – 50П, 100П, 500П и Pt100.

Температурный коэффициент ТС:

-  $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  для НСХ 50П, 100П, 500П;

-  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  для НСХ Pt100.

Класс допуска ТС – А, В и С по ГОСТ Р 8.625-2006.

Примечание – ТС класса А с соединением внутренних проводов по двухпроводной схеме ГОСТ Р 8.625-2006 не выполняются.

Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С ( $R_0$ ) по ГОСТ Р 8.625-2006 составляет, Ом:

а) 50 – для ТС с НСХ 50П;

б) 100 – для ТС с НСХ 100П и Pt100;

в) 500 - для ТС с НСХ 500П.

НСХ ТС (зависимость от температуры, температурного коэффициента  $\alpha$  и сопротивления ТС) с  $R_0 = 100 \text{ Ом}$  соответствуют табличным значениям ГОСТ Р 8.625-2006.

Табличные значения НСХ ТС с  $R_0 = 50 \text{ Ом}$ ,  $R_0 = 500 \text{ Ом}$  рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{НСХ}}(t) = R_{\text{табл}}(t) \cdot R_0/100,$$

где  $R_{\text{НСХ}}(t)$  – значение сопротивления конкретного ТС (с  $R_0 = 50 \text{ Ом}$ ,  $R_0 = 500 \text{ Ом}$ ) по НСХ при температуре  $t$ , °С;

$R_{\text{табл}}(t)$  – значение сопротивления по таблице приложения А ГОСТ Р 8.625-2006 для  $R_0 = 100 \text{ Ом}$ ,  $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  при температуре  $t$ , °С;

$R_0$  – номинальное сопротивление конкретного ТС ( $R_0 = 50 \text{ Ом}$ ,  $R_0 = 500 \text{ Ом}$ ).

Допуск ТС (допускаемое отклонение сопротивления в температурном эквиваленте ( $\Delta t$ ) от НСХ) при выпуске из производства:

- для класса А –  $\Delta t = \pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$ , °С;
- для класса В –  $\Delta t = \pm (0,3 + 0,005 \cdot |t|)$ , °С;
- для класса С –  $\Delta t = \pm (0,6 + 0,01 \cdot |t|)$ , °С,

где  $t$  – абсолютное значение температуры (без учета знака), °С.

Максимальное значение измерительного тока, протекающего по ЧЭ, не превышает, мА:

- 10 – для ТС с  $R_0 = 50 \text{ Ом}$ ;
- 7 – для ТС с  $R_0 = 100 \text{ Ом}$ ;
- 3 – для ТС с  $R_0 = 500 \text{ Ом}$ .

Время термической реакции ТС в потоке воды, имеющем скорость не менее 0,3 м/с, при котором изменение показаний составляет 63,2 % полного изменения, – не более 20 или 40 с, в зависимости от исполнения.

Диаметр монтажной части ТС в зависимости от исполнения – 8 или 10 мм.

Длина монтажной части ТС в зависимости от исполнения – от 60 до 2500 мм.

Масса ТС – от 0,10 до 1,17 кг, в зависимости от исполнения.

Назначенный срок службы – 5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится штампом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

### **Комплектность**

Термометр сопротивления – 1 шт.

Паспорт – 1 экз. (групповой паспорт на партию ТП до 25 шт.).

Руководство по эксплуатации – 1 экз. (на партию ТП до 25 шт.).

Прокладка (в зависимости от исполнения) – 1 шт.

### **Поверка**

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

Межповерочный интервал – 2 года.

## Нормативные и технические документы

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

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

3 ТУ 95 2464-93. Термометры сопротивления ТСМ-01, ТСП-01, ТСМ-02, ТСП-02. Технические условия.

## Заключение

Тип термометров сопротивления ТСП-01 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

Федеральное агентство по атомной энергии, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» отделение «Техно-Луч».

Юридический адрес: 142100, г. Подольск, ул. Железнодорожная, 24.

Телефон: (495) 715-94-49

Факс: (4967) 54-85-89

Начальник лаборатории термометрии

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

  
Е.В.Васильев

Заместитель генерального директора

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»

  
В.П.Денискин

