

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора ФГУП ВНИИМС  
Руководитель



<b>Термопреобразователи сопротивления ТСП-01</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный номер № <u>13997-03</u> Взамен № <u>13997-94</u>
--	--

Выпускаются по ГОСТ 6651 и ТУ 95 2464

### Назначение и область применения

Термопреобразователи 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 народного хозяйства.

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

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

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.

Нормальный режим эксплуатации ТС определяется следующими внешними воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха, °С – от минус 20 до плюс 60;
- 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.

ТС в зависимости от исполнения выполнены с водозащищенной головкой или электрическим соединителем типа 2РМ для подключения соединительных линий, с крепежным устройством в виде штуцера М20х1,5, М16х1,5 или без него.

Соединение внутренних проводников с ЧЭ одинарных ТС выполнено по схеме 4 ГОСТ 6651, двойных ТС – по схеме 2 ГОСТ 6651.

ТС являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

## Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых температур ТСП-01: от минус 50 до плюс 300°С, от минус 50 до плюс 400°С или от 0 до 160°С, в зависимости от исполнения.

Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования ТС: 50П, 100П, 500П и Pt100 по ГОСТ 6651.

Класс допуска ТС – А, В и С по ГОСТ 6651.

Диапазон измеряемых температур ТС:

класса допуска А и В, °С - от минус 50 до плюс 400 или от 0 до 160 в зависимости от исполнения;

класса допуска С, °С - от минус 50 до плюс 300.

Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С ( $R_0$ ) составляет, Ом:

50 – для ТС с НСХ 50П;

100 – для ТС с НСХ 100П и Pt100;

500 - для ТС с НСХ 500П.

Допускаемое отклонение сопротивления ТС при 0 °С от номинального значения  $R_0$  для классов допуска не превышает:

класс А                     $\pm 0,05\%$ ;

класс В                     $\pm 0,1\%$ ;

класс С                     $\pm 0,2\%$ .

Номинальное значение  $W_{100}$ , определяемого как отношение сопротивления ТС при  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $R_{100}$ ) к сопротивлению при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $R_0$ ), составляет:

1,3910 – для ТС с НСХ 50П, 100П;

1,3850 – для ТС с НСХ Pt100.

Номинальная статическая характеристика преобразования ТС соответствует уравнению

$$R_t = W_t \cdot R_0,$$

где  $R_t$  – сопротивление ТС при температуре  $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Ом;

$W_t$  – значение отношения сопротивления при температуре  $t\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $R_t$ ) к сопротивлению при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $R_0$ ).

Значение  $W_t$  в зависимости от исполнения выбирают из таблицы А.1 или А.2 ГОСТ 6651.

Предел допускаемого отклонения сопротивления в температурном эквиваленте ( $\Delta t$ ) от НСХ при выпуске ТС из производства:

класс А  $\Delta t = \pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|),\text{ }^{\circ}\text{C};$

класс В  $\Delta t = \pm (0,3 + 0,005 \cdot |t|),\text{ }^{\circ}\text{C};$

класс С  $\Delta t = \pm (0,6 + 0,008 \cdot |t|),\text{ }^{\circ}\text{C},$

где  $t$  – значение измеряемой температуры,  $^{\circ}\text{C}$ .

Наибольшее значение измерительного тока, протекающего по чувствительному элементу, – 10 мА.

Показатель тепловой инерции ТС не более 20 или 40 с, в зависимости от исполнения.

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

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

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**

Термопреобразователь сопротивления, паспорт, руководство по эксплуатации, прокладка (в зависимости от исполнения).

### **Поверка**

Поверку ТС проводят в соответствии с ГОСТ 8.461 «Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки».

Межповерочный интервал – 2 года.

### **Нормативные документы**

1. ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ТУ 95 2464-93. Термопреобразователи сопротивления ТСМ-01, ТСП-01, ТСМ-02, ТСП-02. Технические условия.

### **Заключение**

Термопреобразователи сопротивления ТСП-01 соответствуют требованиям ГОСТ 6651 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний» и ТУ 95 2464 «Термопреобразователи сопротивления ТСМ-01, ТСП-01, ТСМ-02, ТСП-02. Технические условия».

### **Изготовитель**

Министерство Российской Федерации по атомной энергии, ФГУП  
НИИ НПО «Луч» отделение «Техно-Луч».

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

Тел. (095) 137-94-49

Факс: (0967) 54-85-89

Заместитель генерального  
директора ФГУП НИИ НПО «Луч»

  
В.П. Денискин