

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП ВНИИМС

Руководитель ГИИ СИ

« » 2003

« » 2003

Термопреобразователи сопротивления ТСП-03	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>14454-03</u> Взамен № <u>14454-00</u>
--	--

Выпускаются по ГОСТ 6651 и ТУ 95 2537

Назначение и область применения

Термопреобразователи сопротивления (далее - ТС) ТСП-03 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, включая оборудование, размещаемое в герметичной зоне АЭС с ВВЭР.

ТС могут быть использованы в других отраслях народного хозяйства.

Климатическое исполнение ТС - УХЛ4 (для внутренних поставок), М4 или ТМЗ, атмосфера IV (для поставок на экспорт) по ГОСТ 15150, группа исполнения Д2 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к помехам ТП относятся к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746.

ТС устойчивы и прочны к воздействию вибраций, допустимых для группы исполнения V4 по ГОСТ 12997.

ТС относятся к категории I сейсмостойкости по НП-031-01.

Нормальный режим эксплуатации ТС определяется следующими внешними воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха – до плюс 60 или 250°С, в зависимости от исполнения;
- относительная влажность воздуха – до 90 %.

Описание

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

ТС имеют исполнения, отличающиеся длиной монтажной части, диаметром арматуры, наличием крепежного устройства, количеством чувствительных элементов (далее - ЧЭ) и номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования. Кроме того, по требованию потребителя ТС поставляются с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ) преобразования.

ТС состоят из одного или двух, в зависимости от исполнения, чувствительных элементов, выполненных из платины, и защитной арматуры, выполненной из стали 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т ГОСТ 5632.

ТС выполнены с защитной головкой из стали 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т ГОСТ 5632, с клеммником для подключения линий связи и с крепежным устройством в виде шульца М20х1,5 или без него.

Соединение внутренних проводников ТС с ЧЭ выполнено по схеме 4 ГОСТ 6651 для ТС с одним ЧЭ и по схеме 2 ГОСТ 6651 для ТС с двумя ЧЭ.

ТС являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

Основные технические характеристики

Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования ТС: 50П, 100П 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;

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.

Допускаемое отклонение сопротивления ТС при температуре 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 °С (R_{100}) к сопротивлению при 0 °С (R_0), составляет:

1,3910 – для ТС с НСХ 50П, 100П;

1,3850 – для ТС с НСХ Pt100.

Предел допускаемого отклонения сопротивления в температурном эквиваленте (Δt) 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, $^\circ\text{C}$.

Номинальная статическая характеристика преобразования ТС соответствует уравнению

$$R_t = W_t \cdot R_0,$$

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

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

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

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

Показатель тепловой инерции ТС – не более 5 с.

Длина монтажной части (в зависимости от исполнения) – от 80 до 20000 мм.

Диаметр монтажной части ТС (в зависимости от исполнения) – 5 или 10 мм.

Масса ТС (в зависимости от исполнения) – от 0,27 до 1,99 кг.

Назначенный срок службы – 5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Термопреобразователь сопротивления, руководство по эксплуатации, паспорт, прокладка (в зависимости от исполнения), методика поверки (при поставке ТС с индивидуальной статической характеристикой).

Поверка

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

Поверку ТС с индивидуальной статической характеристикой осуществляют по методике поверки 427.06 Д5, согласованной с ГЦИ СИ ВНИИМС в 2002 г.

Перечень основных средств поверки при определении индивидуальной статической характеристики:

№ п/п	Оборудование	Метрологические характеристики
1.	Калибратор температуры АТС-650	1) диапазон воспроизводимых температур, °С, 33...650; 2) предел допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры со штатным платиновым ТС углового типа, °С, $\pm 0,11$; 3) стабильность поддержания температур, °С, $\pm 0,3$.
2.	Эталонный платиновый термометр сопротивления I разряда ПТС-10М	1) диапазон измерений, °С, от 0 до плюс 419,527; 2) предел допускаемой погрешности при доверительной вероятности 0,95, °С, $\pm 0,01$.
3	Прецизионный преобразователь сигналов «Теркон»	1) диапазон измеряемых сопротивлений ТС, Ом, от 0,001 до 1000; 2) предел основной допускаемой погрешности измерения сопротивления, Ом, $0,0002 + 0,00001 \cdot R$; 3) регистрация в автоматическом режиме выходного сигнала ТС с разрешением 0,0001 Ом.
4	Нулевой термостат ТН-1М	Среднее квадратическое отклонение, °С, не более 0,02.

Межповерочный интервал – 2 года для ТС с номинальной статической характеристикой и 1 год для ТС с индивидуальной статической характеристикой.

Нормативные документы

1. ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ТУ 95 2537-94. Термопреобразователи сопротивления ТСП-03, ТСП-04, ТСП-05, ТСП-06. Технические условия.

Заключение

Термопреобразователи сопротивления ТСП-03 соответствуют требованиям ГОСТ 6651 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требо-

вания и методы испытаний» и ТУ 95 2537 «Термопреобразователи сопротивления ТСП-03, ТСП-04, ТСП-05, ТСП-06. 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.И. Денисов