

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Термометры сопротивления ТСМ-02</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>13998-08</u> Взамен № <u>13998-03</u>
--	---

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

## Назначение и область применения

Термометры сопротивления (далее - ТС) ТСМ-02 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 ТС - 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.

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

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

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

Нормальный режим эксплуатации ТС определяется следующими внешними воздействующими факторами:

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

## Описание

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

ТС состоят из чувствительного элемента (далее – ЧЭ), предназначенного для преобразования измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления, и защитной арматуры.

ТС имеют исполнения, отличающиеся длиной монтажной части, диаметром, наличием крепежного устройства и номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования.

Чувствительный элемент ТС выполнен из меди.

Защитная арматура ТС выполнена в зависимости от исполнения из:

- стали 08X18H10T или 12X18H10T по ГОСТ 5632-72;
- стали 08X18H10T или 12X18H10T по ГОСТ 5632-72 и латуни Л63 или томпака Л90 по ГОСТ 15527-70;
- латуни Л63 или томпака Л90 по ГОСТ 15527-70.

ТС имеет удлинительные провода с наконечниками.

Соединение внутренних проводов ТС выполнено по четырехпроводной схеме ГОСТ Р 8.625-2006.

## Основные технические характеристики

Диапазон измеряемых температур ТС в зависимости от исполнения – от минус 50 °С до плюс 150 °С или от минус 50 °С до плюс 120 °С,.

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования ТС по ГОСТ Р 8.625-2006 в зависимости от исполнения – 50М и 100М.

Температурный коэффициент ТС  $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

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

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

- а) 50 – для ТС с НСХ 50М;
- б) 100 – для ТС с НСХ 100М.

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

Табличные значения НСХ ТС с  $R_0 = 50$  Ом рассчитываются по формуле:

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

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

$R_{\text{табл}}(t)$  – значение сопротивления при температуре  $t$ , °С по таблице приложения А ГОСТ Р 8.625-2006 для  $R_0 = 100$  Ом и  $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ;

$R_0$  – номинальное сопротивление ТС ( $R_0 = 50$  Ом).

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

- 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  $R_0 = 50$  Ом;
- 7 – для ТС с  $R_0 = 100$  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, в зависимости от исполнения – не более 15 или 20 с.

Диаметр монтажной части ТС в зависимости от исполнения – 5, 6, 8 или 10 мм.

Длина монтажной части ТС в зависимости от исполнения – от 12 до 500 мм.

Масса ТС в зависимости от исполнения – от 0,052 до 0,30 кг.

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.

Втулка (в зависимости от исполнения) – 1 шт.

Шайба (в зависимости от исполнения) – 2 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 ТСМ-02 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

