

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-0193, КТСП-0196, КТСМ-0193, КТСМ-0196

### Назначение средства измерений

Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-0193, КТСП-0196, КТСМ-0193, КТСМ-0196 (далее по тексту – КТС, КТСП или КТСМ) предназначены для измерения температуры и разности температур теплоносителя в прямом (термопреобразователь сопротивления «горячий») и обратном (термопреобразователь сопротивления «холодный») трубопроводных водяных систем теплоснабжения в составе теплосчётчиков.

### Описание средства измерений

Принцип работы КТС основан на свойстве чувствительного элемента (ЧЭ) термопреобразователя сопротивления (ТС) изменять своё электрическое сопротивление в зависимости от изменения температуры. В состав КТС входят два платиновых или медных ТС, подобранных по идентичности индивидуальных статических характеристик. С помощью одного ТС комплекта фиксируется температура на подающем трубопроводе водяной системы теплоснабжения («горячий» ТС, с индексом «1»), другого - температура на обратном трубопроводе («холодный» ТС, с индексом «2»). Измеренная разность температур определяется как разность температур «горячего» и «холодного» ТС.

ТС, входящие в состав КТС, состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитной арматуры и головки для внешних подключений. Отдельные исполнения ТС комплектов КТСП-0196 и КТСМ-0196 состоят из ЧЭ, защитной арматуры и кабеля с соединительными проводниками, которые подсоединены к выводным проводникам чувствительного элемента и служат для подключения ТС к вторичному прибору. ЧЭ представляет собой намотку из платиновой (КТСП) или медной (КТСМ) проволоки или платиновый напылённый элемент.

Материал защитной арматуры - нержавеющая сталь марок 12Х18Н10Т, 08Х13 или другой.

В зависимости от особенностей конструкции (элементы крепления в эксплуатации, конструкция корпуса головки) и диаметра защитной арматуры ТС, входящие в состав КТС, имеют следующие модификации: КТСП-0193-01, КТСМ-0193-01, КТСП-0196-02, КТСП-0196-02Б, КТСП-0196-07, КТСП-0196-07Б, КТСМ-0196-02, КТСМ-0196-02Б, КТСП-0196-03, КТСП-0196-03Б, КТСП-0196-08, КТСП-0196-08Б, КТСМ-0196-03, КТСМ-0196-03Б, КТСП-0196, КТСП-0196-05, КТСП-0196Б, КТСП-0196-05Б, КТСМ-0196, КТСМ-0196Б, КТСП-0196-13....16, КТСП-0196-14....20, КТСМ-0196-13....16, КТСМ-0196-14....20. Каждая модификация имеет несколько исполнений в зависимости от материала защитной арматуры, класса допуска, типа НСХ, схемы соединений и длины монтажной части ТС, входящих в состав КТС.

Схема соединения внутренних проводников ТС КТС с ЧЭ: 3-х, 4-х проводная.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные защитные гильзы из нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т и 08Х13. Для установки изделий на объекте предусмотрены штуцерные соединения.

Фотографии общего вида КТС приведены на рисунках 1, 2.



Рис.1 - Комплект термопреобразователей сопротивления типа КТСП-0193-01



Рис.2 - Комплект термопреобразователей сопротивления типа КТСМ-0193-01

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур ТС комплекта/ диапазон измеряемой разности температур, °С: для КТСП:  для КТСМ	от 0 до плюс 180/ от плюс 1 до плюс 180 от 0 до плюс 150/ от плюс 3 до плюс 150
Условное обозначение НСХ ТС комплекта по ГОСТ 6651-2009: для КТСП: для КТСМ:	100П, Pt100, Pt500, Pt1000 100М
Класс допуска ТС комплекта по ГОСТ 6651-2009: для КТСП: для КТСМ:	А, В В, С
α -температурный коэффициент ТС комплекта, °С <sup>-1</sup> : для КТСП: для КТСМ:	0,00385; 0,00391; 0,00428

<p>Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС комплекта от НСХ, °С:</p> <p>для КТСП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса А: <math>\pm(0,15+0,002 t )</math></li> <li>- для класса В: <math>\pm(0,3+0,005 t )</math></li> </ul> <p>для КТСМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса В: <math>\pm(0,3+0,005 t )</math></li> <li>- для класса С: <math>\pm(0,6+0,01 t )</math></li> </ul> <p>(t - значение измеряемой температуры)</p>	
<p>Класс допуска КТС:</p> <p>для КТСП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТС классов А или В 1</li> <li>- для ТС класса В 2</li> </ul> <p>для КТСМ: 2</p>	
<p>Пределы допускаемой погрешности КТС (основная допускаемая абсолютная или относительная погрешность измерения разности температур):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для класса 1 <math>\pm(0,05+0,001 \bullet \Delta T) \text{ } ^\circ\text{C}</math> или <math>\pm(5/\Delta T + 0,1) \%</math></li> <li>- для класса 2 <math>\pm(0,10+0,002 \bullet \Delta T) \text{ } ^\circ\text{C}</math> или <math>\pm(10/\bullet \Delta T T + 0,2) \%</math></li> </ul> <p>(<math>\Delta T</math> - значение измеряемой разности температур)</p>	
<p>Время термической реакции КТС, с, не более:</p> <p>для КТСП-0193-01: 40</p> <p>для КТСМ-0193-01: 30</p> <p>для КТСП-0196-13, КТСП-0196-15, КТСП-0196-17, КТСП-0196-19: 12</p> <p>для КТСП-0196-14, КТСП-0196-16, КТСП-0196-18, КТСП-0196-20: 8</p> <p>для остальных КТС: 20</p>	
<p>Условное давление измеряемой среды, Ру, МПа:</p> <p>для КТСП-0193-01, КТСМ-0193-01: 10</p> <p>для КТСП-0196-03, КТСП-0196-03Б, КТСП-0196-08, КТСП-0196-08Б, КТСМ-0196-03, КТСМ-0196-03Б: 0,63</p> <p>для КТСП-0196-13, -20: 0,4</p> <p>для остальных КТС: 6,3</p>	
<p>Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96:</p>	IP54, IP55, IP65.
<p>По устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008.</p>	N3, F3
<p>Средняя наработка до отказа КТС, ч, не менее</p>	50000
<p>Вероятность безотказной работы за 500 ч, не менее</p>	0,80
<p>Габаритные размеры ТС комплекта, мм:</p> <p>наружный диаметр защитной арматуры от 5 до 10</p> <p>длина монтажной части защитной арматуры от 60 до 500</p>	
<p>Масса КТС, кг</p>	от 0,055 до 1,088
<p>По устойчивости к климатическим воздействиям КТС имеют: обыкновенное исполнение С4 по ГОСТ Р 52931-2008; тропическое исполнение Т3 по ГОСТ 15150-69, но при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха 98 % при 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.</p>	

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в левом верхнем углу) паспорта или руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

- ТС с индексом «1» – 1 шт.;
- ТС с индексом «2» – 1 шт.
- руководство по эксплуатации 20002.822.090 РЭ– 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с разделом 7 Руководства по эксплуатации 20002.822.090 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 22.02.2012.

Основные средства поверки:

Вольтметр цифровой 7-54/3. Класс точности 0,02;

Термостат нулевой ТН-3М. Погрешность воспроизведения точки плавления льда  $\pm 0,02$  °С;

Термостат паровой ТП – 2. Погрешность  $\pm 0,03$  °С;

Калибратор температурный эталонный КТ-500. Пределы допускаемой основной погрешности воспроизводимых температур  $\pm (0,05 + 0,06 \times t/100)$ ;

Эталонный платиновый термометр сопротивления 2 разряда ПТС-10М;

Термостат жидкостный ТР-1. Диапазон воспроизведения температур от 40 до 200 °С. Стабильность поддержания температуры  $\pm 0,01$  °С;

Мегаомметр Ф4101 Диапазон измерений 0-100 МОм, номинальное напряжение 100 В. Основная погрешность  $\pm 2,5$  %.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в Руководстве по эксплуатации 20002.822.090 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам термопреобразователей сопротивления КТСП-0193, КТСП-0196, КТСМ-0193, КТСМ-0196:**

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4211-050-00226253-2005 «Комплекты термопреобразователей сопротивления типов КТСП-0193, КТСП-0196, КТСМ-0193, КТСМ-0196» Технические условия».

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»  
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)  
Адрес: Россия, 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36.  
Тел./факс: +7 (351) 725-75-64 / 725-89-59  
Адрес в Интернет: [www.tpchel.ru](http://www.tpchel.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в  
Государственном реестре средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.