

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления ТСМ-05

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТСМ-05 (далее – ТС или термопреобразователи) предназначены для непрерывного измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения, а также для измерения температуры жидких и газообразных сред, химически неагрессивных к материалам ТС.

#### Описание средства измерений

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

Термопреобразователи состоят из следующих основных элементов:

- первичного преобразователя температуры – чувствительного элемента (далее – ЧЭ), предназначенного для преобразования измеряемой температуры в эквивалентное изменение электрического сопротивления;
- электрической изоляции;
- защитной головки;
- защитной арматуры.

Фото общего вида термопреобразователей представлено на рисунке 1.



Рис. 1: ТСМ-05

ТС имеют исполнения, отличающиеся материалом головки.

Чувствительный элемент выполнен из меди.

ЧЭ с выводными проводами помещается в защитную арматуру из стали 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72.

ТС выполняются с пыле- водозащищенной головкой из полиамида ПА 66-КС ОСТ 6-11-498-79 или стали 08X18H10T (12X18H10T) по ГОСТ 5632-72 для подключения линий связи.

Соединение внутренних проводов ТС выполнено по двухпроводной схеме ГОСТ 6651-2009.

### **Метрологические и технические характеристики**

Диапазон измеряемых температур ТСМ-05: от минус 50 до плюс 100 °С.

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (далее – НСХ) ТС по ГОСТ 6651-2009: 50М.

Температурный коэффициент ТС ( $\alpha$ ): 0,00428 °С<sup>-1</sup>.

Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009: С.

Допуски ТС (пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте ( $\Delta t$ )):  $\pm (0,6 + 0,01 \cdot |t|)$ , °С,

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

Максимальное значение измерительного тока, протекающего по ЧЭ, мА: 10.

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 15с.

Головки ТС защищены от проникновения внутрь пыли и воды. Степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-96.

ТС выполняются с одним ЧЭ.

Длина монтажной части ТС – 80 мм.

Диаметр монтажной части ТС – 8 мм.

Масса ТС в зависимости от исполнения – не более 0,095 или 0,200 кг.

Электрическое сопротивление изоляции, МОм, – не менее 100 при температуре плюс (25 ± 10) °С.

Климатическое исполнение ТС – УХЛ4 (для внутренних поставок), М4, ТМЗ, тип атмосферы IV (для поставок на экспорт) по ГОСТ 15150-69, группа исполнения – С2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По электромагнитной совместимости ТС относятся к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746-2000. Критерий качества функционирования ТС – А по ГОСТ Р 50746-2000.

ТС устойчивы и прочны к воздействию синусоидальных вибраций, допустимых для группы исполнения V4 по ГОСТ Р 52931-2008.

Нормальный режим эксплуатации ТС определяется следующими воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха – от минус 20 до плюс 100 °С;
- относительная влажность – до 90%.

ТС являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

Назначенный срок службы ТС – 5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в правом или левом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на шильдик или наклейку, прикрепленные к ТС.

### **Комплектность средства измерений**

Термопреобразователь – 1 шт. (исполнение в соответствии с заказом).

Паспорт ВШКЛ.405212.001 ПС – 1 экз. (допускается групповой паспорт на партию ТС до 25 шт.).

Руководство по эксплуатации ВШКЛ.405212.001 РЭ – 1 экз. (допускается на партию ТС до 25 шт. отправлять одно РЭ).

### **Поверка**

осуществляется по документам ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установка УТТ-6ВМА в составе: нулевой термостат ТН-12 (температура 0 °С), паровой термостат ТП-1М (температура плюс 100 °С);

- термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10М II разряда, диапазон измерения температур от минус 200 до плюс 420 °С;

- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН», диапазон измерения сопротивления ТС от 0,0001 до 1000 Ом, предел допускаемой основной погрешности  $\pm [0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R]$  Ом.

Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям ГОСТ 8.461-2009.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Руководстве по эксплуатации ВШКЛ.405212.001 РЭ.

### **Нормативные технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ТСМ-05**

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

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

ТУ 4211-005-08624488-2004 (ТУ 95 2540-2004) Термопреобразователи сопротивления ТСМ-05. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

### **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** Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт Научно-производственное объединение «ЛУЧ» (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»).

Адрес: Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Железнодорожная, 24, 142100.

Тел.(495) 502-79-51, факс: (495) 543-33-63.

E-mail: [npo@sialuch.ru](mailto:npo@sialuch.ru)

Адрес в Интернет: <http://www.luch.podolsk.ru>