

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления ТП-9201, ТМ-9201

#### **Назначение средства измерений**

Термопреобразователи сопротивления ТП-9201, ТМ-9201 (далее - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия ТС основан на свойстве металла (платины, меди) изменять свое электрическое сопротивление с изменением температуры.

Термопреобразователи соответствуют ГОСТ 6651-2009.

Конструктивно ТС состоит из чувствительного элемента (далее - ЧЭ), помещённого в защитную арматуру из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, и внешних проводов или клеммной головки, предназначенных для подключения термопреобразователей к измерительному прибору. ЧЭ представляет собой намотку из платиновой или медной проволоки, выводные проводники которой подсоединяются к клеммам в головке или непосредственно к внешним проводам.

ТС имеют несколько десятков конструктивных исполнений, отличающихся по длине и диаметру защитной арматуры, элементам крепления к объекту эксплуатации, конструкцией и материалом клеммной головки, диапазону измерений, номинальным сопротивлениям  $R_0$ , количеству чувствительных элементов, схемам соединения внутренних проводников (2-, 3-, 4-х проводные). Термопреобразователи выпускаются в общепромышленном исполнении (без дополнительного индекса в наименовании) и исполнении для эксплуатации на объектах АЭС и ОЯТЦ (с индексом «АС» в наименовании).

Термопреобразователи являются однофункциональными, одноканальными или двухканальными, неремонтируемыми, невосстанавливаемыми изделиями.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности воздуха ТС соответствуют группе Д3 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации ТС соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931-2008.

По степени защиты оболочки к воздействию пыли и воды ТС соответствуют IP55 по ГОСТ 14254-2015.

Вид климатического исполнения У по ГОСТ 15150-69.

Общий вид ТС и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТП-9201, ТМ-9201, схема пломбировки от несанкционированного доступа

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, °C: -ТП-9201 -ТМ-9201	от -196 до +500 от -50 до +160
Номинальные статические характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009: -ТП-9201 -ТМ-9201	50П, 100П, Pt100, Pt500 50М, 100М
Классы допуска по ГОСТ 6651-2009: -ТП-9201 -ТМ-9201	АА, А, В В
Температурный коэффициент $\alpha$ , по ГОСТ 6651-2009, $^{\circ}\text{C}^{-1}$ : -ТП-9201 -ТМ-9201	0,00391; 0,00385 0,00428
Допуски: максимально допустимое отклонение ТС от НСХ по ГОСТ 6651-2009, °C: - ТП-9201 для класса АА для класса А для класса В - ТМ-9201 для класса В	$\pm(0,10 + 0,0017  t )$ $\pm(0,15 + 0,002  t )$ $\pm(0,30 + 0,005  t )$ $\pm(0,30 + 0,005  t )$ где $t$ - значение измеряемой температуры, $^{\circ}\text{C}$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время термической реакции, с, не более	20
Максимальный измерительный ток, мА, не более	1
Общая длина, мм	от 120 до 3210 (в зависимости от конструктивного исполнения)
Длина монтажной части, мм	от 60 до 3150 (в зависимости от конструктивного исполнения)
Диаметр монтажной части, мм	6, 8, 10
Масса, кг	от 0,08 до 1,49 (в зависимости от конструктивного исполнения)
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	от минус 50 до 60 98
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	66 700
Средний срок службы, лет	8

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Термопреобразователь сопротивления ТП-9201 или ТМ-9201	КПЛШ.405211.001		по заказу потребителя
Паспорт	КПЛШ.405211.001 ПС	1 экз.	на каждый ТС
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.405211.001 РЭ	1 экз.	на 25 штук или менее в один адрес

## **Проверка**

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

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы температуры 2 разряда в диапазоне значений от минус 50 до 450 °C по ГОСТ 8.558-2009 (термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1, рег.№ 32777-06). Погрешность  $\pm 0,01$  °C (при температуре 0 °C),  $\pm 0,02$  °C (при температуре 100 °C);

- термостат нулевой ТН-1М, номинальная температура термостатируемой среды 0 °C; нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °C, температурный градиент на глубине (200 - 300) мм не более 0,006 °C/см;

- термостат паровой ТП-2 (рег.№ 25916-03), номинальная температура термостатируемой среды (95,0– 101,5) °C, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,03$  °C, неравномерность температуры в рабочем объеме 0,03 °C;

- потенциометр постоянного тока измерительный Р-363-2 (рег.№ 4590-74), диапазон от 0,1 мкВ до 2,121111 В, класс точности 0,002;

- сосуд криогенный СК-25, номинальная температура термостатируемой среды минус 196 °C, глубина колодца 505 мм, диаметр колодца 10 мм, нестабильность поддержания температуры за 30 мин  $\pm 0,05$  °C, вертикальный градиент температуры в рабочей зоне печи (60 мм от дна колодца) не более 0,1 °C/см;

- термостат переливной прецизионный ТПП-1.2 (рег.№ 33744-07). Диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до 100 °C, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,01$  °C, неравномерность температурного поля в рабочем пространстве  $\pm 0,01$  °C.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термопреобразователей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) в свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ТП-9201, ТМ-9201**

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

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

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Сенсорика» (ООО НПФ «Сенсорика»)

ИНН 6660076367

Адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 51

Тел.: (343) 310-19-07, 365-82-20, факс (343) 263-74-24

E-mail: mail@sensorika.org

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

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

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.