

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех

### Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех (в дальнейшем - датчики) предназначены для непрерывного измерения и преобразования температуры жидких, газообразных и сыпучих сред в пропорциональный токовый выходной сигнал  $0 \div 5$  или  $4 \div 20$  мА по ГОСТ 26.011-80.

### Описание средства измерений

Измерительный преобразователь преобразует изменение сопротивления медного или платинового чувствительного элемента (для ТСМУ и ТСПУ) или термо-ЭДС, возникающее на термоэлектрическом чувствительном элементе (ТХАУ), в аналоговый выходной сигнал постоянного тока в диапазоне  $0 \div 5$  мА или  $4 \div 20$  мА.

Датчики состоят из измерительных преобразователей, встроенных в головку, и термозондов с различными длинами погружаемой части и чувствительными элементами.

Тип чувствительного элемента:

- для ТСМУ и ТСМУ-Ех – элемент резистивного типа медный  $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (НСХ 100М) в соответствии с ГОСТ 6651-2009;

- для ТСПУ и ТСПУ-Ех - элемент резистивного типа платиновый  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (НСХ Pt100) или  $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (НСХ 100 П) в соответствии с ГОСТ 6651-2009;

- для ТХАУ и ТХАУ-Ех – термоэлектрический, соответствующий НСХ преобразования «К» по ГОСТ Р 8.585-2001.

Датчики ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех, имеющие взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеют маркировку по взрывозащите: OExiaIIBT5 X, 1ExibIIBT5 X.

Искробезопасность электрических цепей датчиков ТСМУ-Ехi, ТСПУ-Ехi и ТХАУ-Ехi достигается за счет ограничения тока и напряжения в электрических цепях до их искробезопасных значений, а также за счет выполнения конструкции схемы датчиков в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99.

Фотография внешнего вида датчиков представлена на рисунке 1.



Рис.1

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение датчика	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (g), %	Условное обозначение НСХ чувствительного элемента датчика	Диапазон измерений, °С	Длина погружаемой части датчика, мм
ТСМУ	0÷5	$\pm 0,25^{(*)}$	100М	от минус 50 до плюс 50; от минус 50 до плюс 100; от минус 50 до плюс 150; от минус 50 до плюс 180; от минус 30 до плюс 120; от 0 до плюс 50; от 0 до плюс 100; от 0 до плюс 150; от 0 до плюс 180; от плюс 50 до плюс 150	от 80 до 3150
ТСМУ, ТСМУ-Ех	4÷20	$\pm 0,5$			
ТСПУ	0÷5	$\pm 0,25^{(*)}$ $\pm 0,5$	100П Pt100	от минус 50 до плюс 50; от минус 50 до плюс 100; от минус 50 до плюс 150; от минус 50 до плюс 200; от минус 50 до плюс 300; от минус 50 до плюс 400; от минус 30 до плюс 120; от 0 до плюс 50; от 0 до плюс 100; от 0 до плюс 150; от 0 до плюс 180; от 0 до плюс 200; от 0 до плюс 250; от 0 до плюс 300; от 0 до плюс 400; от 0 до плюс 500; от 0 до плюс 600	от 80 до 3150
ТСПУ, ТСПУ-Ех	4÷20				
ТХАУ	0÷5	$\pm 0,5$	К	от 0 до плюс 400; от 0 до плюс 500; от 0 до плюс 600; от 0 до плюс 800; от 0 до плюс 900; от плюс 400 до плюс 900; от 0 до плюс 1000; от минус 50 до плюс 900	От 120 до 3150
ТХАУ, ТХАУ-Ех	4÷20	$\pm 1,0$			

Примечание:

1.\* - для датчиков с длиной погружаемой части не менее 120 мм и исключая диапазоны измерений от минус 50 °С до плюс 50 °С и от 0 °С до плюс 50 °С.

2. Допускается изготовление датчиков ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ с другими диапазонами измерений, входящими в указанные в таблице 1. При этом минимальная разность верхнего и нижнего предела диапазона измерения не менее 50 °С, а нижний предел измерения не менее 0 °С

Зависимость выходного сигнала от температуры для ТСМУ, ТСПУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех линейная, для ТХАУ, ТХАУ-Ех – нелинейная.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур и выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С:  $\pm 0,5\%$  (при  $g = \pm 1,0$ ) и  $\pm 0,25\%$  (при остальных значениях  $g$ ).

Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом датчика выдерживает в течение 1 мин напряжение 500 В переменного тока практически синусоидальной формы частотой 45-65 Гц при температуре  $(23 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30% до 80 %.

Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом датчика не менее 20 МОм при температуре  $(23 \pm 5)$  °С и относительной влажности до 80 %.

Напряжение питания, В

- для ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ от 18 до 36  
- для ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех 24

Потребляемая мощность, В·А, не более

- для ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ 0,8  
- для ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех 0,5

Длина монтажной части, мм от 80 до 3150

Масса, кг от 0,24 до 1,05

Средняя наработка на отказ, ч 32000

Средний срок службы, лет, не менее 12

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69:

- УХЛ 3.1 - но для работы при температуре от минус 45 °С до плюс 70 °С.

- У 1.1 - но для работы при температуре от минус 50 °С до плюс 85 °С.

Виброустойчивость и вибропрочность по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации и на паспортную табличку, наклеенную на головку датчика.

### Комплектность средства измерений

Датчик – 1 шт.

Паспорт – 1 экз.

Руководство по эксплуатации – 1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 2.5 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации 2.821.071 РЭ, утвержденным ФГУП «ВНИИМС», 09.10.2014 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр цифровой Щ31;

- термостаты: нулевой ТН -12; паровой ТП - 5; жидкостный ТРЖ; ТПП -1.0;

- горизонтальная трубчатая печь МТП-2М;

- термометр сопротивления платиновый эталонный (2 разряд) типа ПТС-10М;
- преобразователь термоэлектрический эталонный (2 разряд) типа ППО.

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

содержатся в документе 2.821.071 РЭ «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех» Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех**

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ТУ 311-00226253.070-99 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ, ТСМУ-Ех, ТСПУ-Ех, ТХАУ-Ех. Технические условия».

ГОСТ 8.558-2009 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 продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

ООО «Теплоприбор-Сенсор»  
Адрес: 454047, Россия, г.Челябинск, ул.2-я Павелецкая, 36.  
Тел. (351) 725-76-19, факс (351) 725-76-29  
[www.tpchel.ru](http://www.tpchel.ru), e-mail: [postbox@mail.tpchel.ru](mailto:postbox@mail.tpchel.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
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), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.