

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
«Челябинский ЦСМ»  
А.И. Михайлов

05 2009 г.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 40903-09 Взамен
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-062-00226253-2007

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех (в дальнейшем датчики), предназначенные для непрерывного измерения и преобразования температуры жидких, газообразных и сыпучих сред в пропорциональный токовый выходной сигнал по ГОСТ 26.011:

- 4 - 20 мА
- 20 - 4 мА

Датчики предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и регистрации температуры на объектах в различных отраслях промышленности, энергетики, коммунального хозяйства, в том числе взрывоопасных производств.

Климатическое исполнение УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 - для работы при температуре от минус 40 °С до плюс 80 °С.

Виброустойчивость по группе F3 ГОСТ 12997.

Вибропрочность по группе F3 ГОСТ 12997.

Датчики ТСМУ-Л-Ехi, ТСПУ-Л-Ехi, ТХАУ-Л-Ехi могут включаться в искробезопасные цепи устройств, имеющих маркировку взрывозащиты ExiaIIA, ExibIIA, ExiaIIB, ExibIIB, ExiaIIC, ExibIIC допустимые параметры искробезопасных цепей которых (индуктивность и емкость) не менее суммарной индуктивности и емкости соединительной линии датчика.

Датчики ТСМУ-Л-Ехd, ТСПУ-Л-Ехd, ТХАУ-Л-Ехd предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах или помещениях, в которых могут содержаться аммиак, азотоводородная смесь, углекислый газ, природный или конвертированный газ и его компоненты, а также агрессивные примеси сероводорода и сернистого ангидрида в допустимых пределах по ГОСТ 12.1.005. Кратковременно, до 4 ч., допускается эксплуатация при концентрации примеси сероводорода до 100 мг/куб.м или сернистого ангидрида до 200 мг/куб.м. Датчики могут использоваться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров горючих жидкостей с воздухом категории IIA, IIB и IIC по ГОСТ Р 51330.11 группы T1...T6 по ГОСТ Р 51330.5.

Датчики ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех, имеющие взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеют маркировку по взрывозащите:

- OExiaIICT1...T6 X,
- 1ExibIICT1....T6 X

для датчиков с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»

- 1ExdIICT5 X.

## ОПИСАНИЕ.

Датчики состоят из микропроцессорных измерительных преобразователей с выходным сигналом 4 - 20 или 20 - 4 мА, встроенных в головку, и термозондов с различными длинами погружаемой части и чувствительными элементами.

Чувствительный элемент:

- для ТСМУ-Л и ТСМУ-Л-Ех – элемент резистивного типа медный  $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  (НСХ 100 М) в соответствии с ГОСТ Р 8.625;
- для ТСПУ-Л и ТСПУ-Л-Ех - элемент резистивного типа платиновый  $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  (НСХ Pt 100) или  $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  (НСХ 100 П) в соответствии с ГОСТ Р 8.625;
- для ТХАУ-Л и ТХАУ-Л-Ех – термоэлектрический, соответствующий НСХ преобразования К (ХА) по ГОСТ 8.585.

Измерительный преобразователь (трансмисмиттер) преобразует изменение сопротивления медного или платинового чувствительного элемента (для ТСМУ-Л и ТСПУ-Л) или напряжение, возникшее на термоэлектрическом чувствительном элементе (ТХАУ-Л), в токовый выходной сигнал. В качестве измерительного преобразователя используются трансмиттеры ТМТ-180L или ТМТ-181L (номер регистрации в госреестре СИ № 25449-03). Для исполнений –Ехі измерительные преобразователи должны иметь маркировку взрывозащиты ЕхіаIICT6 или ЕхіаIICT6/T5/T4. Допускается применение других измерительных преобразователей с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

Имеется возможность программирования (тип НСХ, выходной сигнал, диапазона измерений, аварийного сигнала) измерительного преобразователя (трансмисмиттера) с помощью персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения.

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

Взрывозащищенность датчиков исполнения ТСМУ-Л-Ехd, ТСПУ-Л-Ехd и ТХАУ-Л-Ехd достигается заключением его электрических цепей во взрывонепроницаемую оболочку, выполненную в соответствии с ГОСТ Р 51330.1. Оболочка выдерживает давление взрыва внутри и исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется при ее изготовлении путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1 МПа в течение 1 мин. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой взрывозащиты.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Таблица 1

Условное обозначение датчика	Выходной сигнал, мА	Предел допускаемой основной погрешности, $\gamma$ , $\pm$ %	НСХ чувствительного элемента	Зависимость выходного сигнала от температуры	Нижний предел диапазона измерений, не менее $^{\circ}\text{C}$	Верхний предел диапазона измерений, не более $^{\circ}\text{C}$	Длина погружаемой части в зону измерения, мм
ТСМУ-Л ТСМУ-Л-Ех	4-20 20-4	0,1; 0,25; 0,5	$\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (100 М)	Линейная	- 40	+ 180	От 80 до 2000
ТСПУ-Л ТСПУ-Л-Ех	4-20 20-4	0,1; 0,25; 0,5	$\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (Pt 100, 100 П)		-200	+ 650	
ТХАУ-Л ТХАУ-Л-Ех	4-20 20-4	0,25*; 0,5; 1,0	К	Линеаризованная	- 40	+ 1000	От 120 до 2000

\* Кроме датчиков с верхним пределом измерения более  $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Примечание.**

1. Имеется возможность конфигурирования (перепрограммирования) выходного сигнала, типа чувствительного элемента, диапазона измерений в производственных условиях при помощи специальных технических средств и ПК. Параметры измерительного преобразователя (трансммиттера) могут быть определены потребителем при оформлении заказа.

2. Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  для датчика с пределом основной погрешности  $\pm 0,1\text{ }%$ ; с НСХ К, не менее  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  для датчика с пределом основной погрешности  $0,25\text{ }%$  и не менее  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  для остальных датчиков.

3. Предел основной погрешности  $\pm 0,1\text{ }%$  для ТСПУ-Л и ТСПУ-Л-Ех может быть обеспечен в диапазоне температур от минус  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  до плюс  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Напряжение питания, В

- для ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л,

ТСМУ-Л-Ехd, ТСПУ-Л-Ехd, ТХАУ-Л-Ехd

10 - 36

- для ТСМУ-Л-Ехi, ТСПУ-Л-Ехi, ТХАУ-Л-Ехi

24

Потребляемая мощность, Вт

0,75

Электрическое сопротивление изоляции, МОм

20

Условное давление окружающей среды, МПа

0,4

Длина монтажной части, мм

от 80 до 2000

Масса, кг, не более

от 0,3 до 4

Средняя наработка на отказ, ч

32000

Средний срок службы, лет

12

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- датчик;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт.

## ПОВЕРКА.

Поверка датчиков проводится в соответствии с разделом 3, 4 «Методика поверки» руководств по эксплуатации 2.821.129 РЭ, 2.821.134 РЭ соответственно, согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» в 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- вольтметр цифровой ЩЗ1;
- термостаты: нулевой ТН -12; паровой ТП - 5; жидкостный ТРЖ; ТПП -1,0
- горизонтальная трубчатая печь МТП-2М;
- термометр сопротивления образцовый ПТС-10М;
- образцовый термоэлектрический преобразователь ППО.

Межповерочный интервал – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.585	ГСИ. ТЕРМОПАРЫ. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 12997	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ Р 8.625	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51330.0	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
ГОСТ Р 51330.1	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «Взрывонепроницаемая оболочка»
ГОСТ Р 51330.10	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь
ГОСТ 8.558	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.
ГОСТ 30232	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические условия.
ТУ 4211-062-00226253-2007	«Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех »

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термпреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ06.В00597 от 27.02.2009 г. выдан ОРГАНом ПО СЕРТИФИКАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИКИ ФГУП «ВНИИФТРИ» ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Теплоприбор-Сенсор» 454047,  
г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36, т/ф (351) 725-76-60/(351)725-76-29

Директор

М.М. Зарипов

ООО «Теплоприбор-Сенсор»

«2» 09 2009 г.

