

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2024 г. № 2274

Регистрационный № 80155-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex

Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex (далее по тексту – термопреобразователи) предназначены для измерений и преобразования температуры жидких, газообразных и сыпучих сред в унифицированный токовый выходной сигнал по ГОСТ 26.011-80, в т.ч. и во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании температуры в электрическое сопротивление (при использовании в качестве первичных преобразователей (ПП) термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009) или в термоэлектродвижущую силу (при использовании в качестве ПП преобразователей термоэлектрических (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001) и последующим преобразованием сигнала от ПП в унифицированный токовый выходной сигнал.

Термопреобразователи конструктивно состоят из измерительной вставки, защитной арматуры и измерительного преобразователя (ИП). ИП размещен в металлическом корпусе соединительной головки. Соединительная головка имеет съемную крышку, электрический разъем или кабельный вывод (для исполнений ТСМУ-Л-Exd, ТСПУ-Л-Exd, ТХАУ-Л-Exd), и винт защитного заземления. ПП размещен в защитной арматуре с различными видами присоединения к объекту измерений и с помощью резьбового соединения крепится

к соединительной головке.

Термопреобразователи ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex различаются между собой по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Термопреобразователи ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex имеют взрывозащищенные исполнения ТСМУ-Л-Exi, ТСПУ-Л-Exi, ТХАУ-Л-Exi с видом взрывозащиты «Искробезопасная цепь» и маркировкой 0Ex ia IIC T4...T6 Ga X, а также исполнения ТСМУ-Л-Exd, ТСПУ-Л-Exd, ТХАУ-Л-Exd с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой 1Ex db IIC T6 Gb X.

Обозначения исполнений термопреобразователей представлены в таблице 1.

Таблица 1

ТСПУ-Л, ТСМУ-Л, ТХАУ-Л		Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом						
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %								
	2	± 0,25						
	3	± 0,5						
	4	± 1,0						
	5	± 0,1						
Выходной сигнал								
	2	4-20 мА						
	3	20-4 мА						
Конструктивное исполнение головки								
		1	Кабельный ввод муфта					
		2	Кабельный ввод G 3/4					
		3	Кабельный ввод G ½ (для исполнений Exd); штуцерное соединение (для остальных)					
		4	Разъемное соединение					
Конструктивное исполнение термозонда								
		1	Установка в гнездо d10 мм (для исп. Exd - d8 мм)					
		2	С передвижным штуцером (для исп. Exd – с приварным штуцером)					
		3	С передвижным штуцером и утонением (для исп. Exd – фланцевое крепление)					
		4	С приваренным штуцером (для исп. Exd – штуцер с конической резьбой)					
		5	Установка в гнездо d6 мм (для исп. Exd – с приварным штуцером и утонением)					
		6	С передвижным штуцером (только для исп.Exd)					
Трансмиттер								
		1	TMT 180L					
		2	TMT 181L					
		3	TMT 181L-Ex					
		4	TT					
		5	TT-Ex					
Вид взрывозащиты								
		-	Общепромышленное исполнение					
		Exi	Искробезопасная цепь					
		Exd	Взрывонепроницаемая оболочка					
Диапазон настройки преобразователя (по заказу), °C								
		0+100 (для примера)						
Монтажная длина, мм								
		от 250 мм до 2000 мм						
Материал защитной арматуры								
		12Х18Н10Т						
по заказу								
Климатическое исполнение								
		Д3						

На рисунке 1 представлены фотографии общего вида термопреобразователей.

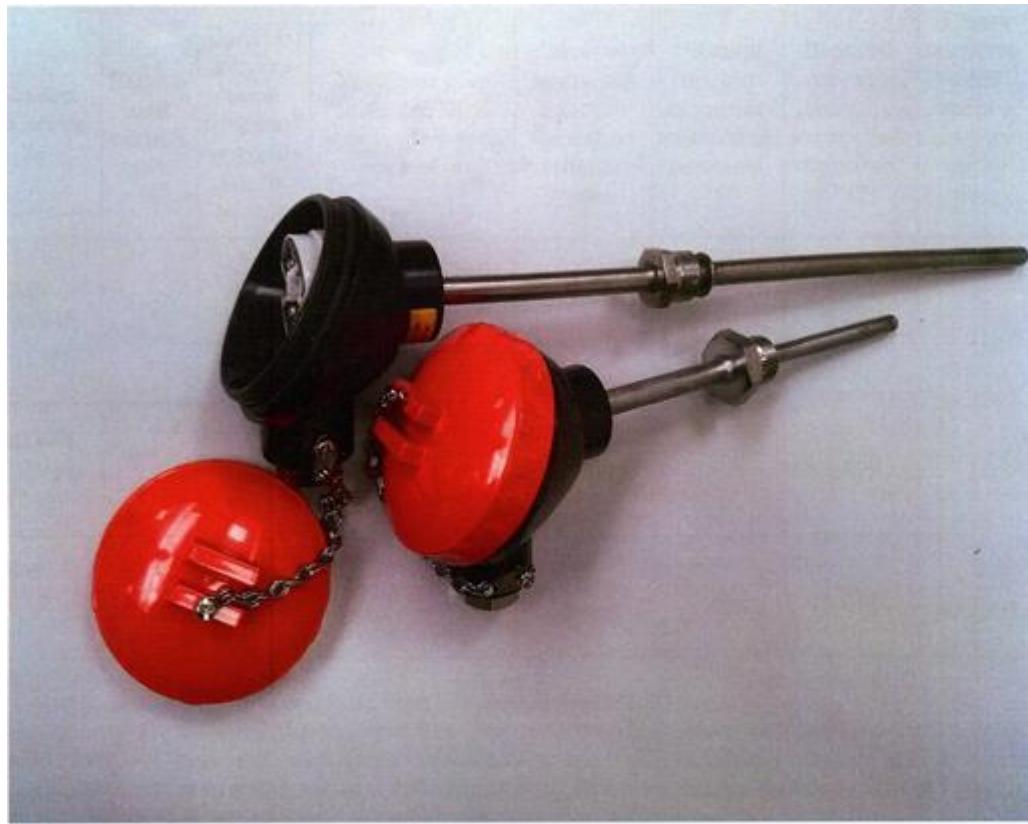


Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом
ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex

Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

В термопреобразователях предусмотрено только внутреннее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит из встроенной в микропроцессорный модуль ИП метрологически значимой части ПО. Данное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	TT-HART Firmware
Номер версии ПО, не ниже	1.01
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	TMT-18x
Номер версии ПО, не ниже	1.01.00
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °C: - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ex - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ex	от -50 до +180 от -196 до +650 от -40 до +1100
Тип НСХ первичного преобразователя (α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$) - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ex - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ex	50M (0,00428), 100M (0,00428) Pt100 (0,00385), 100П (0,00391) K
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (Δ), % (от диапазона измерений) - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ex - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ex	$\pm 0,1; \pm 0,25; \pm 0,5$ $\pm 0,1^{(2)}; \pm 0,25; \pm 0,5$ $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий (от +18 до +28 °C включ.), % (от диапазона измерений)/10 °C	Δ
Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	от 4 до 20, от 20 до 4
Примечания:	<p>1. Допускается изготовление термопреобразователей с другими диапазонами измерений, входящими в вышеуказанные. При этом разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex не менее 200 °C с пределом основной погрешности $\pm 0,1\%$; - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ex не менее 100 °C с пределом основной погрешности $\pm 0,25\%$; - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л, ТСПУ-Л не менее 50 °C с пределом основной погрешности $\pm 0,5\%$; - для ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ex не менее 300 °C с пределом основной погрешности $\pm 0,25\%$ (и более); не менее 350 °C с пределом основной погрешности $\pm 0,5\%$ (и более); не менее 200 °C с пределом основной погрешности 1 %. <p>2. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,1\%$ для ТСПУ-Л и ТСПУ-Л-Ex могут быть обеспечены в диапазонах температур от -196 до +400 °C и от 0 до +500 °C</p>

Таблица 5 – Основные технические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания постоянного тока, В - ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Exd, ТСПУ-Л-Exd, ТХАУ-Л-Exd - ТСМУ-Л-Exi, ТСПУ-Л-Exi, ТХАУ-Л-Exi	от 10 до 36 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	1
Электрическое сопротивление изоляции (при температуре от +18 до +28 °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % (при напряжении 100 В), МОм, не менее	20
Условное давление рабочей среды, МПа (в зависимости от исполнения)	от 0,25 до 30
Длина погружаемой части, мм - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ex - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ex	от 250 до 2000 от 250 до 2000
Диаметр монтажной части, мм	от 6 до 20
Масса, кг	от 0,3 до 4
Группа климатического исполнения в соответствии с ГОСТ 52931-2008 при работе в диапазоне температур от -50 до +85 °C	Д3
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	32 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от -50 до +85 95
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 52931-2008	F3

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и Руководства по эксплуатации, а также на паспортную табличку, наклеенную на головку термопреобразователя, либо выгравированную на защитной арматуре.

Комплектность средства измерений

Комплектность термопреобразователей приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь	-	1 шт. (в соответствии с заказом)
Руководство по эксплуатации	2.821.129 РЭ 2.821.134 РЭ	1 экз. (на партию термопреобразователей 10 шт. при поставке в один адрес)
Методика поверки	207-053-2019	
Паспорт	2.821.129 ПС 2.821.134 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex

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

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

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;

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

ТУ 4211-062-00226253-2007 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ex, ТСПУ-Л-Ex, ТХАУ-Л-Ex. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)
ИИН: 7450031562

Адрес места осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Металлургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2-ая, д. 36
Телефон/факс: +7 (351) 725-75-64 / 725-89-59

Web-сайт: www.tpchel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное научно-исследовательский институт предприятие «Всероссийский метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.