

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-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех

Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех (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-Ехd, ТСПУ-Л-Ехd, ТХАУ-Л-Ехd), 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-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех различаются между собой по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Термопреобразователи ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех имеют взрывозащищенные исполнения ТСМУ-Л-Ехi, ТСПУ-Л-Ехi, ТХАУ-Л-Ехi с видом взрывозащиты «Искробезопасная цепь» и маркировкой 0Ех ia ПС Т4...Т6 Ga X, а также исполнения ТСМУ-Л-Ехd, ТСПУ-Л-Ехd, ТХАУ-Л-Ехd с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой 1Ех db ПС Т6 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 1/2 (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)								
		Трансмиссер									
		1	TMT 180L								
		2	TMT 181L								
		3	TMT 181L-Ex								
		4	ТТ								
		5	ТТ-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									
		12X18H10T									
		по заказу									
		Климатическое исполнение									
		ДЗ									

На рисунке 1 представлены фотографии общего вида термопреобразователей.

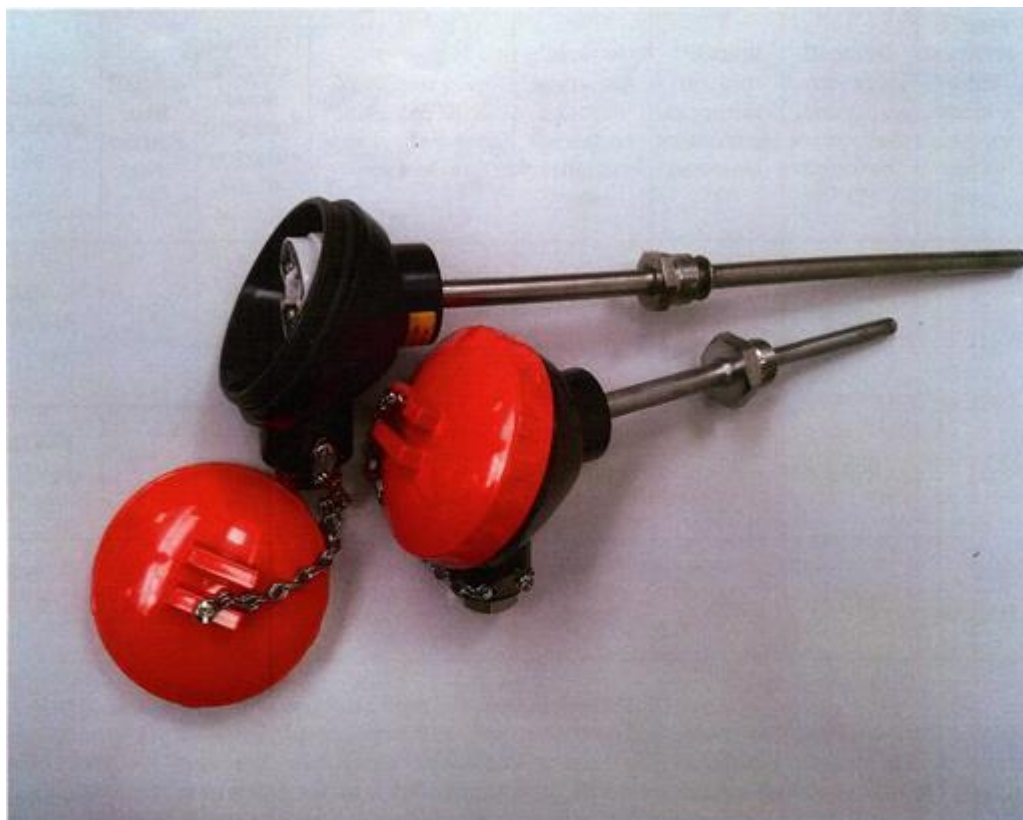


Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-Л, ТСПУ-Л, ТХАУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех

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	ТМТ-18х
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⁾ , °С: - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ех - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ех	от -50 до +180 от -196 до +650 от -40 до +1100
Тип НСХ первичного преобразователя (α , °С ⁻¹) - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ех - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ех	50М (0,00428), 100М (0,00428) Pt100 (0,00385), 100П (0,00391) К
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (Δ), % (от диапазона измерений) - ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех - ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ех - ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ех	±0,1; ±0,25; ±0,5 ±0,1 ⁽²⁾ ; ±0,25; ±0,5 ±0,25; ±0,5; ±1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий (от +18 до +28 °С включ.), % (от диапазона измерений)/10 °С	Δ
Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	от 4 до 20, от 20 до 4
Примечания: 1. Допускается изготовление термопреобразователей с другими диапазонами измерений, входящими в вышеуказанные. При этом разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть: - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех не менее 200 °С с пределом основной погрешности ±0,1 %; - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л, ТСПУ-Л-Ех не менее 100 °С с пределом основной погрешности ±0,25 %; - для ТСМУ-Л, ТСМУ-Л-Ех, ТСПУ-Л, ТСПУ-Л не менее 50 °С с пределом основной погрешности ±0,5 %; - для ТХАУ-Л, ТХАУ-Л-Ех не менее 300 °С с пределом основной погрешности ±0,25 % (и более); не менее 350 °С с пределом основной погрешности ±0,5 % (и более); не менее 200 °С с пределом основной погрешности 1 %. 2. Пределы допускаемой основной погрешности ±0,1 % для ТСПУ-Л и ТСПУ-Л-Ех могут быть обеспечены в диапазонах температур от -196 до +400 °С и от 0 до +500 °С	

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 °С 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 °С	Д3
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	32 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - 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-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех

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-Ех, ТСПУ-Л-Ех, ТХАУ-Л-Ех. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН: 7450031562

Адрес места осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Metallургический, 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 предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт 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.