

Термопреобразователи (датчики температуры)



Термопреобразователи



Применение

Термопреобразователи предназначены для непрерывного измерения температуры различных рабочих сред (пар, газ, вода, сыпучие материалы, химические реагенты и т. п.), не агрессивных к материалу корпуса датчика.

Принцип действия

В термопреобразователях сопротивления (ТС) используется свойство проводника изменять электрическое сопротивление при изменении температуры окружающей среды. Термоэлектрические преобразователи (ТП) представляют собой термоэлектрическую цепь (термопару), образованную двумя разнородными металлическими проводниками с двумя спаями:

- измерительный спай ("рабочий") — подверженный воздействию температуры рабочей среды;
- соединительный спай ("холодный") — подверженный воздействию температуры в месте присоединения к измерительному прибору.

Основные характеристики

Термопреобразователи сопротивления типа дТС

Характеристика	Модель			
	дТС ХХ4		дТС ХХ5	
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	50М; 100М	50П; 100П; Pt100	50М; 100М	50П; 100П; Pt100
Рабочий диапазон измеряемых температур	–50...+150 °С	–50...+250 °С	–50...+180 °С	–50...+500 °С
Класс допуска	В; С	А; В; С	В; С	А; В; С
Группа климатического исполнения	Д2, Р2		Д2, Р2	
Условное давление	10 МПа		10 МПа	
Величина рабочего тока, не более	5 мА		5 мА	
Показатель тепловой инерции, не более	10...30 с		10...30 с	
Количество чувствительных элементов	1 шт.		1 шт.; 2 шт.	
Сопротивление изоляции, не менее	100 МОм		100 МОм	
Схема соединения внутренних проводников	2-х, 3-х, 4-х проводная		2-х, 3-х, 4-х проводная	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54		IP54	
Материал защитной арматуры	сталь 12Х18Н10Т (мод. 024, 044–184); латунь (мод. 014, 034, 204, 224)		сталь 12Х18Н10Т	

Термопреобразователи термоэлектрические типов дТПК, дТПЛ

Характеристика	Модель			
	дТПК ХХ4	дТПЛ ХХ4	дТПК ХХ5	дТПЛ ХХ5
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	К(ХА)	Л(ХК)	К(ХА)	Л(ХК)
Рабочий диапазон измеряемых температур	–40...+400 °С		–40...+1200 °С (см. материал защитной арматуры)	–40...+600 °С
Класс допуска	2		2	
Условное давление	10 МПа		10 МПа	
Исполнение рабочего спая термопары, относительно корпуса	изолированный, неизолированный		изолированный, неизолированный	
Диаметр термоэлектродной проволоки	0,5; 0,7		0,7; 1,2; 3,2	
Показатель тепловой инерции, не более:				
– с изолированным рабочим спаем	20 с		60 с	
– с неизолированным рабочим спаем	10 с		10 с	
Сопротивление изоляции, не менее	100 МОм		100 МОм	
Количество рабочих термопар в изделии	1 шт.		1 шт.; 2 шт.	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54		IP54	
Материал защитной арматуры	сталь 12Х18Н10Т		сталь 12Х18Н10Т (Тmax до 800 °С) сталь 08Х20Н14С2 (Тmax до 900 °С) сталь 15Х25Т (Тmax до 1000 °С) сталь ХН45Ю (Тmax до 1100 °С*) керамика МКРц (Тmax до 1100 °С*)	сталь 12Х18Н10Т

* до 1200 °С при работе в кратковременном режиме

Обозначение при заказе — дТС ХХХ-Х.Х Х.Х/Х

Количество чувствительных элементов:
1 – один чувствительный элемент (стандарт),
при заказе не указывается
2 – два чувствительных элемента

Конструктивное исполнение датчика (модель):
ХХ4 – датчики с кабельным выводом
ХХ5 – датчики с коммутационной головкой

Номинальная статическая хар-ка (НСХ):
50П – стандарт
100П – стандарт
50М – стандарт
100М – стандарт

Длина кабельного вывода L, м (для моделей ХХ4):
0,2 – 0,2 м (стандарт)
по заказу – любая

Длина монтажной части L, мм: см. табл. 1, табл. 2

Схема внутренних соединений проводников:
2 – двухпроводная (только с длиной кабельного вывода 0,2 м)
3 – трехпроводная (стандарт)
4 – четырехпроводная

Класс допуска: А (только для ТСП), В, С

Обозначение при заказе — дТПХ ХХ4-ХХ.Х/Х

Номинальная статическая характеристика (НСХ):
К – преобразователь типа ТПК(ХА)
хромель – алюминий
Л – преобразователь типа ТПЛ(ХК)
хромель – конпель

Конструктивное исполнение датчика (модель):
см. табл. 3

Исполнение рабочего спая относительно корпуса:
0 – изолированный
1 – неизолированный

Длина кабельного вывода L, м:
0,2 – 0,2 м (стандарт)
по заказу – до 20 м

Длина монтажной части L, мм:
см. табл. 3

Диаметр термоэлектродов:
0 – 0,5 мм (стандарт)
1 – 0,7 мм
2 – 1,2 мм

► Модели датчиков с резьбовым креплением могут быть изготовлены с трубной резьбой по спец. заказу.

Термопреобразователи (датчики температуры)



Конструктивные исполнения термопреобразователей типа дТС, дТПК(ХА), дТПЛ(ХК) с кабельным выводом (модели хх4)

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Термопреобразователь		Длина монтажной части L*, мм
			сопротивления (ТС)	термоэлектрический (ТП)	
	014	D=5 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	20
	024	D=8 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	-	30
	054	D=6 мм, M=16x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	ТС: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800 ТП: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
	064	D=8 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	074	D=10 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	194	D=6 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	94	D=6 мм, D1=11 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	ТС: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800 ТП: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000
	104	D=8 мм, D1=18 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	114	D=10 мм, D1=18 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	124	D=6 мм, D1=11 мм, M=16x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	ТС: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 ТП: 10, 32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
	134	D=8 мм, D1=18 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	144	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100		
	224	Диаметр трубопровода D от 20 до 200 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	-	-
	174	D=1,5 мм, D1=10 мм	-	ХА, ХК	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250
	184	D=3 мм, D1=10 мм	-		
	194	D=5 мм, D1=10 мм	-		

*Длина кабельного вывода l и длина монтажной части L выбираются при заказе.

**По специальному заказу возможно изготовление датчика с трубной резьбой.

Конструктивные исполнения термопреобразователей типа дТС, дТПК(ХА), дТПЛ(ХК) с коммутационной головкой (модели хх5)

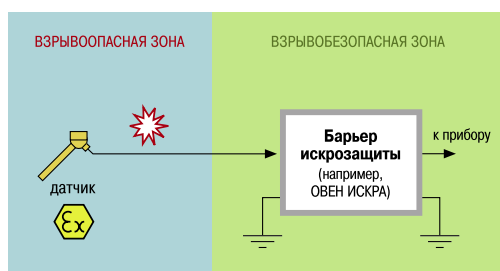
Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Термопреобразователь		Длина монтажной части L*, мм
			сопротивления (ТС)	термоэлектрический (ТП)	
	015	D=8 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	60***, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	025	D=10 мм	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	035	D=8 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	045	D=10 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	145	D=6 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	-	
	065	D=8 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	075	D=10 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	085	D=10 мм, M=27x2 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	095	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5 мм**	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	ХА, ХК	
	105	D=8 мм, M=20x1,5 мм**	-	ХА, ХК	

*Длина монтажной части L выбирается при заказе.

**По специальному заказу возможно изготовление датчика с трубной резьбой.

***Все модели дТС, кроме 035, 045, 145, длиной 60 мм не изготавливаются.

Взрывозащищенное исполнение с маркировкой 0ExialICT1...T6 X



Во взрывозащищенном исполнении выпускаются следующие модели термопреобразователей ОВЕН:

- термопреобразователи сопротивления дТС (кроме модели 224);
- термоэлектрические преобразователи дТПК (модели ХХ5) и дТПЛ (все модели);
- термопреобразователь сопротивления дТС125 для измерения температуры воздуха.

Датчики с такой маркировкой можно устанавливать во взрывоопасной зоне с применением барьера искрозащиты, например барьера ОВЕН ИСКРА. Термопреобразователи выдерживают в течение 1 мин напряжение переменного тока 500 В, приложенное относительно корпуса датчика.

Расшифровка маркировки взрывозащиты:

0 - датчики относятся к категории особовзрывобезопасного оборудования;

ia - датчики имеют искробезопасные цепи уровня "ia" (наивысший уровень);

IIС - принадлежность к группе IIC позволяет использовать эти датчики в наиболее взрывоопасных негорючих средах (например, водород, ацетилен);

T1...T6 - датчики могут использоваться в температурных классах T1...T6;

X - особые условия эксплуатации датчиков.

Термопреобразователи (датчики температуры)



Цены

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕДНЫЕ С КАБЕЛЬНЫМ ВЫВОДОМ

Модификация дТС-ХХ4	Длина погружаемой части, мм									
	до 160		200-320		400-500		630-800		1000	
	50М	100М	50М	100М	50М	100М	50М	100М	50М	100М
014, 024	5,76	9,11								
054, 064, 074, 194	10,59	11,01	12,03	12,45	13,51	13,94	16,82	17,28	19,57	20,04
094, 104, 114	7,29	7,84	7,71	8,30	10,38	10,93	13,09	13,68	15,59	16,18
124, 134, 144	10,59	11,01	12,03	12,45	13,51	13,94				
224	15,59	16,44								

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ С КАБЕЛЬНЫМ ВЫВОДОМ

Модификация дТС-ХХ4	Длина погружаемой части, мм											
	до 100			120-160			200-320			400-500		
	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100
014, 024	26,39	28,17	14,83									
054, 064, 074, 194	27,87	28,59	16,35	21,39	23,51	16,35	22,83	24,95	18,30	24,36	26,43	19,82
094, 104, 114	22,20	22,87	19,02	19,02	20,84	13,98	19,57	21,43	14,40	20,16	22,03	14,95
124, 134, 144	27,87	28,59	16,35	21,39	23,51	16,35	22,83	24,95	18,30	24,36	26,43	19,82
224	33,34	35,37	23,72									

Все цены указаны для минимальной длины кабеля — 0,2 м. При большей длине кабеля к цене датчика прибавляется цена кабеля — 1,57 евро.
Датчики класса "А" — +20% к стоимости.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С КАБЕЛЬНЫМ ВЫВОДОМ

Модификация дТПК(L)-ХХ4	Длина погружаемой части, мм		
	до 200	250-500	630-1000
054, 064, 074, 194	10,59	14,06	
014, 094, 104, 114	5,76	8,47	13,98
124, 134, 144	10,59	14,06	
174, 184	29,65	29,65	

Все цены указаны для минимальной длины кабеля — 0,2 м.
При большей длине кабеля к цене датчика прибавляется цена кабеля — 1,53 евро.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕДНЫЕ С КОММУТАЦИОННОЙ ГОЛОВКОЙ

Модификация дТС-ХХ5	Длина погружаемой части, мм									
	60-160		200-500		630-800		1000-1250		1600-2000	
	50М	100М	50М	100М	50М	100М	50М	100М	50М	100М
015, 025	10,38	11,44	11,44	12,45	14,19	15,29	17,79	18,94	24,02	25,16
035, 045, 065, 075, 085, 095, 105, 145	12,54	12,96	15,00	16,05	18,13	19,23	23,00	24,15	29,23	30,42

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ С КОММУТАЦИОННОЙ ГОЛОВКОЙ

Модификация дТС-ХХ5	Длина погружаемой части, мм																	
	60-100			120-160			200-500			630-800			1000-1250			1600-2000		
	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100	50П	100П	Pt100
015, 025	24,61	25,29	15,67	21,43	23,26	15,67	22,03	23,93	16,10	24,44	26,39	19,27	29,48	31,77	24,23	35,71	38,00	30,42
035, 045, 065, 075, 085, 095, 105, 145	29,27	29,95	19,06	26,39	28,17	19,06	26,94	28,81	19,49	29,10	31,30	24,15	34,61	36,94	29,31	40,84	43,17	35,54

Указанные модели дТС-ХХ5 с двух- и трехпроводной схемой соединений могут быть изготовлены с металлической коммутационной головкой, цена +10,17 евро.
Датчики класса "А" — +20% к стоимости.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С КОММУТАЦИОННОЙ ГОЛОВКОЙ

Модификация дТПК(L)-ХХ5	Длина погружаемой части, мм									
	60-200*		250-500		630-800		1000-1250		1600-2000	
	одинар.	двойн.	одинар.	двойн.	одинар.	двойн.	одинар.	двойн.	одинар.	двойн.
дТПК до 800 С и дТПЛ до 600 С, сталь 12Х18Н10Т, пластмассовая коммутационная головка										
015, 025	10,38	11,44	11,44	12,45	14,53	18,26	20,21	24,70	28,34	36,35
035, 045, 055, 065, 075, 085, 095, 105	13,51	14,53	16,52	19,06	20,04	23,60	25,92	31,22	34,10	41,94
дТПК до 800 С и дТПЛ до 600 С, сталь 12Х18Н10Т, металлическая коммутационная головка										
015, 025	24,74	25,80	25,80	26,81	29,61	33,34	36,01	40,50	44,14	52,15
035, 045, 055, 065, 075, 085, 095, 105	27,87	28,89	30,88	33,42	35,12	38,68	41,73	47,02	49,86	57,74

* Для моделей 015-105 из стали 12Х18Н10Т с длиной погружаемой части 60-200 мм указанные температурные диапазоны обеспечиваются только при использовании металлической коммутационной головки
Все термопреобразователи могут иметь взрывозащищенное исполнение 0ExiallCT1...T6 X.
При заказе в конце условного обозначения типа датчика указывается символ EX и температурный диапазон T1...T6.
Позиции на заказ, стоимость взрывозащищенных термопреобразователей +100 %.

Преобразователи температуры



Представленные в каталоге термопреобразователи или датчики температуры являются первичной частью устройства, непрерывно преобразующей температуру в конкретное значение сопротивления или термо-э.д.с., используемое вторичным устройством для измерения, контроля или регулирования температуры. В термопреобразователях медных (ТСМ) и платиновых (ТСП) используется зависимость сопротивления от температуры, а в преобразователях термоэлектрических (ТХА, ТХК) — зависимость генерируемой термоэлектродвижущей силы (э.д.с.) от температуры. Термопреобразователи сопротивления могут иметь различные градуировки Ч.Э: отечественные 50М и 100М (W100=1,4280), 50П и 100П (W100=1,3910), а также зарубежные Pt100, Pt500, Pt1000 (W100=1,3850).. Термопреобразователи сопротивления соответствуют требованиям ГОСТ 6651-94, преобразователи термоэлектрические — ГОСТ 2857-94), термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом — ГОСТ 30232-94 (ДСТУ 2838-94).

Термопреобразователи группы 1 являются погружными и предназначены для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред в различных отраслях промышленности. Материал защитной арматуры у всех преобразователей — сталь 12Х18Н10Т или 304SS, у высокотемпературных моделей 1-23, 1-24 и 1-29 сталь 310SS или 304SS. Головка преобразователей водозащищенного исполнения. Материал головки у 1-29 — нержавеющая сталь 304SS, у остальных — прессматериал ДСВ.

В группу 1 также входят высокотемпературные преобразователи 1-20, 1-23, 1-24 и 1-29. Модель 1-20 состоит из керамических бус и термпарного провода ХА диаметром электрода 1,2 мм. Основной конструктивной особенностью моделей 1-23, 1-24, 1-29 является применение кабеля КТМС ХА с оболочкой из высокотемпературных н/ж сталей или сплавов никеля. Модели 1-23 и 1-24 имеют одинарный защитный чехол из н/ж стали 310SS (макс. температура длительного применения на воздухе до 1050 оС), 1-29 — двойной: наружный металлокерамический и внутренний — из сплава никеля. Подробнее о модели 1-29 читайте на стр. 5. Все высокотемпературные модели, кроме 1-20, являются герметичными.

Термопреобразователи группы 2 отличаются высокой надежностью, малые размеры и материалоемкость, улучшенные показатели тепловой инерции. Модели 2-8, 2-8м не требуют сложных монтажных работ при установке на объекте. Практически незаменимы для труб малого диаметра, где установка средовых преобразователей затруднена или экономически нецелесообразна.

Термопреобразователи ТСМ(П), ТХА 1-3, 1-4, 1-29, 2-10 с смонтированными в корпус платинами преобразования сопротивление—ток с выходным сигналом 4-20 мА входят в группу -У. Схема соединения с измерительной аппаратурой — двухпроводная, не требующая отдельного питания датчика. Сопротивление чувствительного элемента или термо Э.Д.С. преобразуется в сигнал постоянного тока, величина которого изменяется прямо пропорционально измеряемой температуре. и не зависит от сопротивления линии, соединяющей термопреобразователь с измерительной аппаратурой.

Возможные варианты заказа термопреобразователей:

- выбрать серийную модель из приведенного каталога, оформить заказ по нижеприведенной форме
- предоставить образец (можно нерабочий)
- выслать эскиз термопреобразователя по факсу или e-mail с указанием необходимых характеристик
- назвать код или номер модели других производителей термопреобразователей

Форма записи условных обозначений при стандартном заказе

Примеры:	ТСП	1 - 5 - Pt100 - В - 3 - 250 - 6 - 40 - 2000 - ПР - /-50...250/
	ТХА	1 - 23 - К - 2 - И - 800 - 400 - 310S - 10 - 120 - А - /0...1000/
1. Тип: ТСМ, ТСП, ТХК, ТЖК, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР		
2. Группа: погружной -1, поверхностный или воздушный -2, специальный -3, с выходом 4-20мА-У, с выходом RS-485 - RS, подобранная пара - КР		
3. Модель-конструктивное исполнение		
4. Номинальная статическая характеристика (НСХ): ТСМ: 50М, 100М; ТСП: 50П, 100П, Pt100, Pt1000; ТХА: К; ТХК: Л; ТЖК: J; ТНН: N, ТПП: S, R; ТПР: В		
5. Класс допуска: для 50М, 100М - А, В; для 50П, 100П - А, В для Pt100, Pt1000 - 1/3В, А, В; для ТХА, ТХК, ТЖК, ТНН, ТПП, ТПР - 1, 2		
6. Схема соединения (только для ТСМ, ТСП): 2, 2Д, 3, 4, 2х2 или тип спая (только для ТХК, ТЖК, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР): И, 2И, Н, 2Н, 3		
7. Длина монтажной части L, мм: а) для ТП с неподвижным фланцем или элементом корпуса — это расстояние от рабочего конца до опорной плоскости фланца или корпуса; б) для ТП без фланца — расстояние от рабочего конца до головки, а при ее отсутствии до места заделки монтажных выводов		
8. Длина погружной (высокотемпературной) части I, мм (только для 1-23, 1-24 и 1-29)		
9. Материал погружной (высокотемпературной) части I (только для высокотемпературных моделей от 900 °С): н/ж сталь 310SS -310S, сплав Инконел 600 -INC, сплав XL -XL, керамика - МКРЦ или КВПТ		
10. Диаметр монтажной части, мм		
11. Длина наружной части, мм (расстояние от опорной плоскости фланца до головки или монтажных выводов)		
12. Тип головки: Д - стандартная штырьковая ДСВ головка, А - алюминиевая клемная евроголовка		
13. Длина монтажных выводов I, мм		
14. Тип монтажных выводов (см. табл. на стр. "Прайс"): ПР, РС, МЭ, МС, СС, ФЭ, ТТ, ВВ		
15. Рабочий диапазон температуры, °С		

Датчики и преобразователи



Характеристика НСХ ТП сопротивления

Тип*	R ₀ , Ом	W ₁₀₀ = R ₀ /R ₁₀₀	I _{изм.} , макс, мА	Макс. рабочий диапазон, °С	Сравнительное описание
50М	50	1,4280	5	-50...180	Стандарт СНГ. Линейная характеристика. Невысокая термостабильность, ЧЭ подвержены эффекту "старения". Самая низкая стоимость
100М	100		5		
Pt100	100	1,3850	1	-196...750	Международный стандарт. Нелинейная характеристика. Самые лучшие показатели надежности и термостабильности. Самые малые габариты. Напыленная технология. Высокоомные модели имеют ограничения по величине тока.
Pt500	500		1		
Pt1000	1000		0,3...1		
50П	50	1,3910	5	-196...600	Стандарт СНГ. Нелинейная характеристика. Хорошая термостабильность. Довольно крупные габариты и высокая стоимость.
100П	100		5		

* - возможно изготовление типов НСХ гр.21 (46П), гр.23 (53М), 500М, Pt500, Pt2000 по спецзаказу

Поставляемые классы допуска ТП сопротивления*

Тип	Класс допуска	Рабочий диапазон, °С	Предел допускаемого отклонения от НСХ, °С
50М, 100М	B	-50...180	± (0,25 + 0,0035t)
Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000, 50П, 100П	1/3 B	0...100	± (0,10 + 0,0010t)
	A	-30...350	± (0,15 + 0,0020t)
	B	-196...500	± (0,30 + 0,0050t)

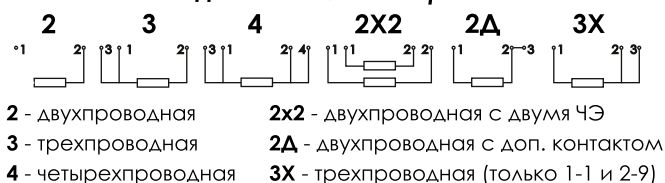
* - для современных измерителей-регуляторов с функцией коррекции R₀ и наклона НСХ заказывать класс допуска 1/3 B или A не имеет смысла

Характеристики НСХ термисторов

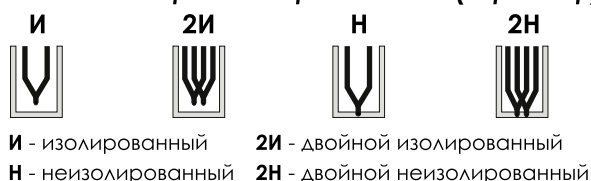
Тип	R ₂₅ , Ом	B ₂₅ /B ₈₅	Предел допускаемого отклонения B ₂₅ /B ₈₅ , %*	Рабочий диапазон, °С	Предел допускаемого отклонения R ₂₅ , %*
10k NTC	10 000	3977 K	± 1,3%	-40...200	± 5%

* - в термисторных измерителях-регуляторах АОЗТ "ТЭРА" после коррекции R₂₅ и наклона НСХ допустимое отклонение от НСХ составляет 0,1°С

Схемы соединений ЧЭ ТП сопротивления



Типы спаев термоэлектрических ТП (термопар)



Характеристика НСХ термоэлектрических ТП (термопар)

Тип*	Обозначение	Наименование	Рабочий диапазон, °С	Сравнительное описание
МК	T (Cu-CuNi)	Медь-константан	-200...260	Международный стандарт. Специализация - низкие температуры, вакуум, инертные и восстановительные атмосферы, окислительные - частично.
ХК	L	Хромель-копель	-40...600	Стандарт СНГ. Хорошая термочувствительность. Чувствительна к деформации. Минус - отсутствие проводов с современными типами изоляций.
ЖК	J (Fe-CuNi)	Железо-константан	-40...750	Международный стандарт. Хорошая термостабильность. Может работать также в восстановительной среде. Неизолированной - не использовать
ХА	K (NiCr-NiAl)	Хромель-алюмель	0...1200	Международный стандарт. Посредственная термостабильность. Самая распространенная как в СНГ, так и на Западе. Относительно недорогая.
НН	N (NiCrSi-NiSi)	Никросил-нисил	0...1250	Международный стандарт. Термостабильность в несколько раз лучше, чем у ХА. Идеальна для применения в диапазоне от 1000 до 1250 °С
ПП	S (Pt10Rh-Pt)	Платинородий-платина	0...1300	Международный стандарт. Отличная термостабильность и устойчивость к окислительным средам. Чувствительна к загрязнению. Дорогая.
ПП	R (Pt13Rh-Pt)	Платинородий-платина	0...1300	Международный стандарт. Тоже, что и тип S, но с немного другой характеристикой. Ранее применялась только зарубежом.
ПР	B (Pt30Rh-Pt6Rh)	Платинородий-платина	600...1600	Международный стандарт. Более устойчива к загрязнению и менее термочувствительна, чем ПП. Компенсируется обыкновенным медным проводом

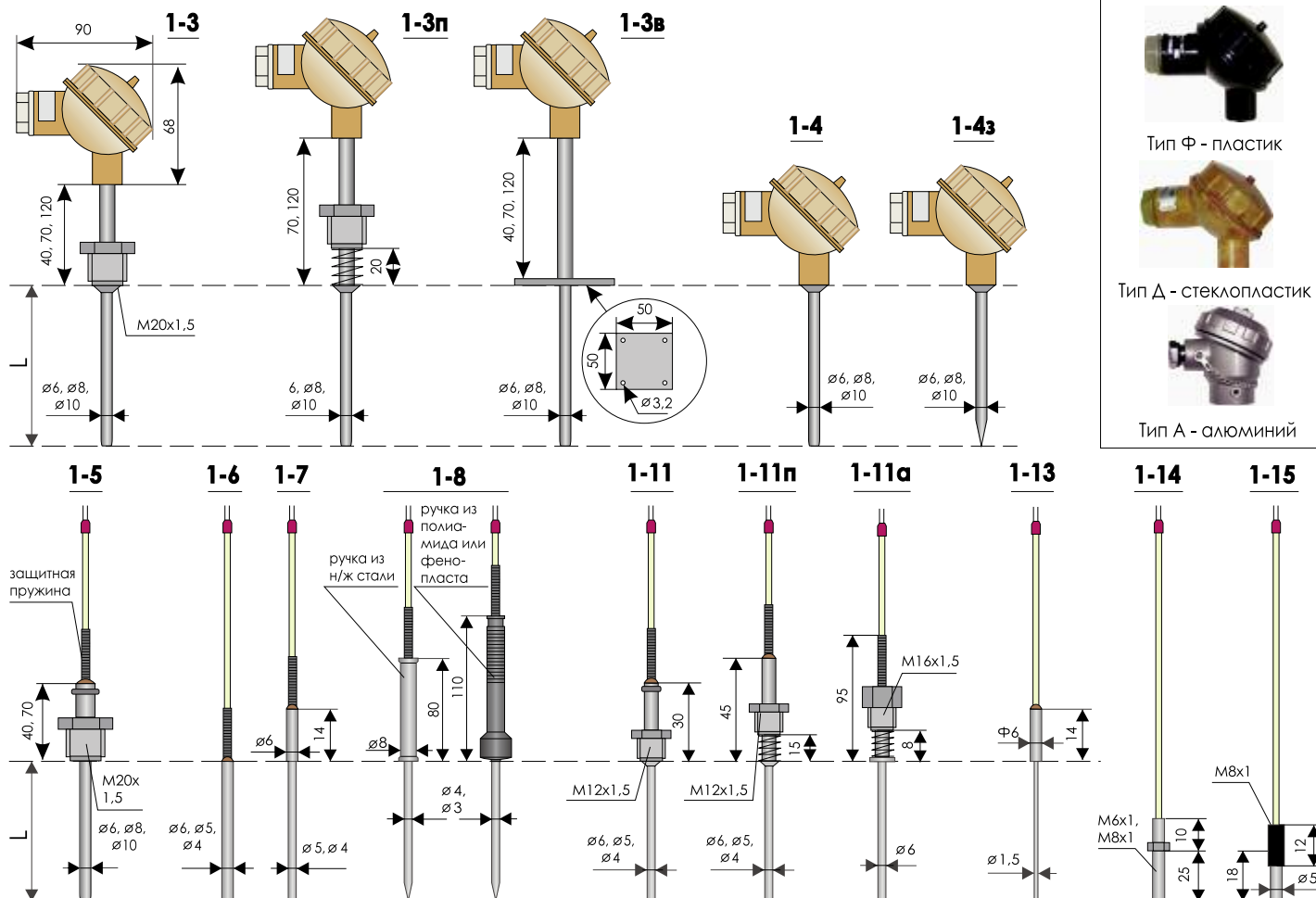
Поставляемые классы допуска термоэлектрических ТП (термопар)

Тип	Класс допуска*	Рабочий диапазон, °С	Предел допускаемого отклонения от НСХ, °С
МК**	1	-40...125	± 0,5
	1	125...350	± 0,004t
	2	-200...133	± 1,0
	2	133...350	± 0,015t
ХК, ЖК	1	-40...375	± 1,5
	1	375...600 (750)	± 0,004t
	2	-40...375	± 2,5
	2	375...600 (750)	± 0,0075t
ХА, НН	1	-40...375	± 1,5
	1	375...1000	± 0,004t
	2	-40...375	± 2,5
	2	375...1200	± 0,0075t
ПП, ПР	2	0...600	± 1,5
	2	600...1300 (1600)	± 0,0025t

* - поставка класса допуска 1 осуществляется по спецзаказу

** - не рекомендуется использование термопар типа Т в температуре свыше 250 °С

Погружные преобразователи



Три модели
головок на выбор:



Тип Ф - пластик

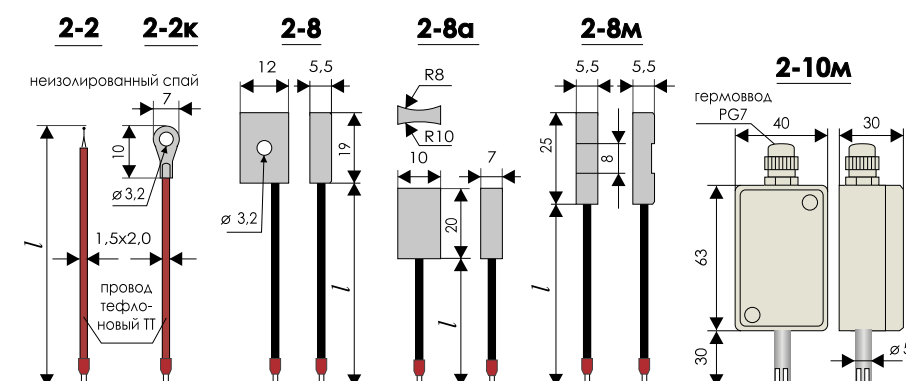


Тип Д - стеклопластик



Тип А - алюминий

Поверхностные и воздушные термопреобразователи

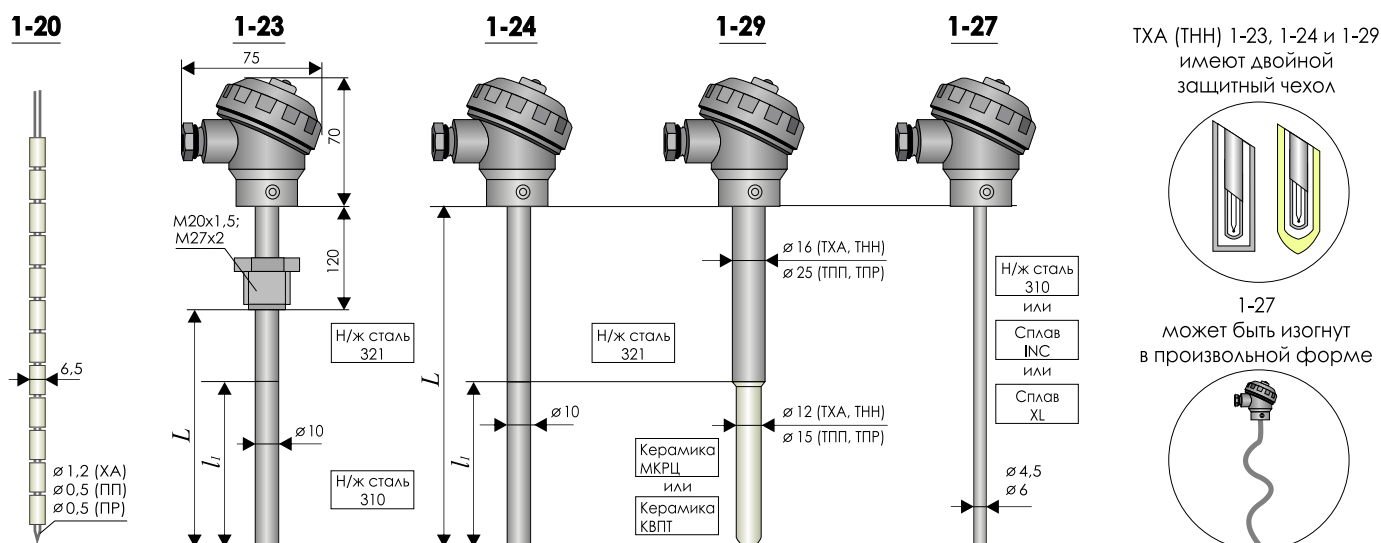


Код модели		1-3, 1-3п, 1-3в, 1-4, 1-4з	1-5, 1-5п, 1-11, 1-11п	1-6, 1-7, 1-8, 1-14	1-15	1-13	2-2, 2-2к	2-8	2-10м
Рабочий диапазон температуры	ТСМ	-50...180	-50...180	3	-50...180			-50...180	-40...80
	ТСП	-50...500	-50...250	-50...250	-50...250			-40...240	-40...80
	ТХК, ТЖК	-40...600	-40...250	-40...250					
	ТХА	-40...800	-40...250	-40...250		-40...250	-40...260		
Показатель инерции, с		8...15	6...15	6	4	3	2	6	3...6
Макс. давление, Мпа		6,3	6,3	6,3					

Внимание! В таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть ТП. Соединение наружной части ТП с клеммной головкой или местом выхода монтажных выводов должно находиться в температуре, не превышающей максимально допустимую: для головки из стеклопластика - 250 °С, из алюминия - 300 °С, для монтажных выводов - по табл. на стр. "Прайс". Для обеспечения данного условия иногда необходимо заказывать более длинную монтажную или наружную часть, чтобы вынести уязвимые части ТП из "горячей" зоны.

* - возможно изготовление ТП с рабочим диапазоном -50...600 °С по спецзаказу

Высокотемпературные погружные преобразователи



Все термопреобразователи ТХА и ТНН данной подгруппы (кроме ТХА 1-20) выполнены из специализированного термопарного кабеля с минеральной изоляцией (КТМС). В зависимости от диаметра оболочки и материала кабеля, данные ТП можно применять для измерения различных высокотемпературных сред. Новинкой для украинского рынка являются никросил-нисилловые термопары (ТНН). Термостабильность данных ТП в своем диапазоне близка к термопарам из благородных сплавов, при этом ТНН в несколько раз дешевле любой ТПП.

ТХА (ТНН) 1-23, 1-24 и 1-29 имеют двойной защитный чехол, состоящий из внешнего чехла и оболочки самого КТМС. Данная конструкция позволяет эксплуатировать ТП в самых жестких промышленных условиях. В конструкции ТХА (ТНН) 1-29 применен новейший никелевый сплав Супер ХЛ, позволяющий продлить жизненный цикл ТП в 3-4 раза по сравнению с ТП, изготовленными по традиционной технологии с применением керамики и термопарного провода диаметром 3,2 мм. ТП 1-27 представляет собой КТМС с изолированным или заземленным спаем, элементами монтажа и подключения. Их явный плюс: низкая инерция, гибкость и практически неограниченная длина (до 30 м). Однако их жизненный цикл значительно меньше ТП с двойным защитным чехлом.

ТПП (ТПР) 1-29 и 1-20 выполнены с применением керамики МКРЦ или КВРП, а также термопарного провода из благородных сплавов. Им не существует альтернатив в контактном измерении температур в диапазоне от 1250 до 1600 °С.

Код модели	1-20	1-23, 1-24	1-29	1-29	1-29	1-27	1-27	1-27
Материал внешнего чехла	нет	321S+310S	321S+МКРЦ	321S+МКРЦ	321S+КВРП	нет	нет	нет
Материал оболочки КТМС	нет	310S	XL	нет	нет	310S	INC	XL
Рабочий диапазон температуры, °С	ТХА	0...1000	0...1050	0...1200	—	0...1050	0...1100	0...1200
	ТНН	—	0...1050	0...1200	—	0...1050	0...1100	0...1200
	ТПП	0...1300	—	—	0...1300	—	0...1100	—
	ТПР	600...1600	—	—	—	600...1600	—	—
Показатель инерции, с	2...3	30	60	60	60	4...6	4...6	4...6
Макс. давление, МПа	—	0...1	—	—	—	0...1	0...1	0...1

Внимание! Все высокотемпературные ТП имеют ограниченный срок эксплуатации, который напрямую зависит от условий эксплуатации и окружающей газовой среды, в которой будет функционировать ТП. Обязательно помимо рабочей температуры необходимо знать газовую среду!!! Кроме того, высокотемпературные ТП не выполняются высокотемпературными по всей длине, поэтому в горячей зоне должна находиться лишь действительно необходимая высокотемпературная часть. Обратите внимание на материалы, применяемые в конкретной модели ТП (на рис.) и их возможные условия эксплуатации (в табл.). Температура около головки не должна превышать 300 °С, около места выхода монтажных выводов - по табл. на стр. "Прайс".

Группа У и RS – Преобразователи унифицированных сигналов

- Преобразователи сопротивление-ток, термopара-ток, Преобразователи сопротивление-RS485
- выполнены в виде “таблетки”, помещающейся в любую стеклопластиковую головку датчика
- выходной сигнал 4-20 мА или RS-485
- одноканальные модели - съемные, HCX 50M, 100M, 50П, 100П, Pt100, ХА тип К
- двухканальные модели - несъемные, HCX 50M, 100M, 50П, 100П, Pt100
- любой диапазон температуры под заказ
- макс. ток потребления 40 мА, напряжение питания 12-36 В
- класс точности для термосопротивлений - 0/2 0,5; для термopар - 1
- схема соединения для термосопротивлений: 2, 2x2, для термopар: И или Н
- максимальная температура окружающей среды 85 °С



Преобразователи,
встраиваемые
в головки типа Д или Ф



Преобразователи,
встраиваемые
в головки типа А

Преобразователи сигнала термодатчиков в унифицированный сигнал



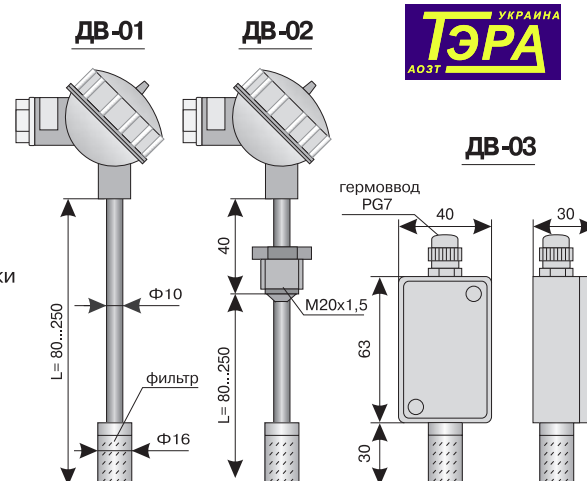
Преобразователи сигнала производства **Ascon** для установки в шкаф на Din-рейку или в корпус термодатчика отличаются высокой точностью преобразования, гарантированной 30-летним опытом фирмы Ascon в производстве терморегуляторов и систем сбора информации с датчиков температуры. Важным качеством датчиков является возможность настройки их с помощью потенциометров и переключателей (датчики на Din-рейку) либо с помощью кнопки обучения.

Тип	Описание	Точность измерения	Цена
ZTT 31/GD/P	Преобразователь сигнала датчика Pt100 в сигнал 4-20мА, монтаж на DIN-рейку	$\pm 0,15^\circ\text{C} \pm 0,004t$	107,60
ZTT 32/G/K	Преобразователь сигнала термopары J,K,N,R,S,T в сигнал 4-20мА, монтаж на DIN-рейку	0,1% T	136,50
ZTT 11/RD	Преобразователь сигнала датчика Pt100 в сигнал 4-20мА, монтаж в корпус термодатчика	$\pm 0,1^\circ\text{C} \pm 0,001t$	71,70

t - текущая температура, T-диапазон измерения

Преобразователи влажности воздуха с выходом 4-20 мА

- применяется для измерения относительной влажности воздуха
- рабочий диапазон измеряемой влажности - 0...100%
- класс точности в диапазонах: 0...10% - 6, 11...89% - 1,5; 90...100% - 3
- максимальная температура эксплуатации 0...85 °С
- чувствительный элемент на основе резистивного полимера
- Показатель инерции - 15 с
- выходной сигнал 4...20 мА, макс. ток потребления 40 мА, 12-36 В
- съемный пылезащитный фильтр
- модели ДВ-01 и ДВ-02 выполнены из н/ж стали и стеклопластикой головки
- модель ДВ-03 выполнена в корпусе из пластика АБС с гермовводом



Код модели	Цена
ДВ - 01- <длинаL>	78,00
ДВ - 02- <длинаL>	81,00
ДВ - 03	78,00

Датчики температуры (Pt100) для помещений, преобразователи температуры/влажности канального типа



THD-W.. THD-WD..



THD-R



THD-D..

THD-DD..

- Компактное исполнение
- Встроенный преобразователь температуры / влажности
- 7-сегментный LED-индикатор (THD-DD/THD-WD)
- Различные типы выходов: 4-20 mA DC, 1-5 V DC, RS485 (MODBUS RTU)
- Широкий диапазон измерения температуры / влажности
-19,9...+60,0°C / 0.0...99.9% RH
- Скорость передачи данных: 115200 bps

Информация для заказа:

THD	-	D	D	1	-	C	
							Тип выхода
							Длина датчика
							Наличие дисплея
							Тип установки
							THD
							RT
							RT/C
							C
							V
							T
							Встроенный
							1
							2
							Без дисплея
							D
							R
							D
							W
							THD

* Только для серии THD-R

Стоимость:	THD-R-RT	22,50
	THD-R-C(V)	105,00
	THD-R-T	120,00
	остальные модификации ...	по запросу