

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры термоэлектрические ТХА-2, ТХА-11, ТХА-12, ТХА-13, ТХК-2, ТХК-11, ТХК-12

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры термоэлектрические ТХА-2, ТХА-11, ТХА-12, ТХА-13, ТХК-2, ТХК-11, ТХК-12 (далее - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры жидких, газообразных, химически неагрессивных и агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователя основан на преобразовании температуры в термоэлектродвижущую силу термопары при наличии разности температур между ее свободными концами и рабочим спаем.

Модификации и виды исполнения выпускаемых термопреобразователей ТХА и ТХК приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

ТХА-2	ТХК-2	ТХА-11	ТХК-11	ТХА-12	ТХК-12	ТХА-13
ТХА-2-11	ТХК-2-11	ТХА-11-11	ТХК-11-11	ТХА-12-1	ТХК-12-1	ТХА-13-1
ТХА-2-12	ТХК-2-21	ТХА-11-21	ТХК-11-12	ТХА-12-2	ТХК-12-2	
ТХА-2-21	ТХК-2-31	ТХА-11-31				
ТХА-2-22		ТХА-11-41				
ТХА-2-31						
ТХА-2-32						

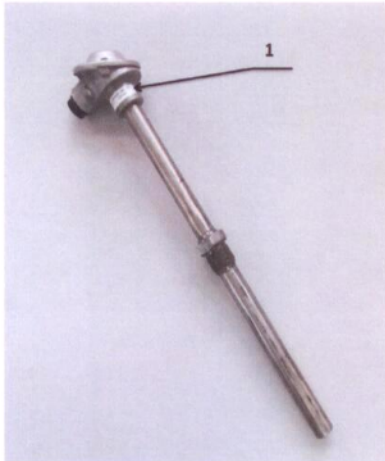
Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента, защитного корпуса и клеммной головки или кабельного вывода.

В качестве чувствительного элемента используется термопара хромель-алюмель (тип К) или хромель-копель (тип L) с одним или двумя рабочими спаями. Для модификаций ТХА-11, ТХА-12 чувствительный элемент выполнен в виде сменной термопарной вставки, которая свободно размещается в защитном корпусе и может быть заменена в случае необходимости. Рабочие спаи могут быть изолированными и неизолированными от защитного корпуса.

Термопреобразователи ТХА-2 в исполнении ТХА-2-12, ТХА-2-22 и ТХА-2-32 имеют корпус из стали 15Х25Т, остальные виды исполнений термопреобразователей ТХА-2, ТХК-2 изготавливаются из стали 12Х18Н10Т или 08Х13; диаметр корпуса – 20 мм. Концы чувствительного элемента выведены в металлическую клеммную головку, изготовленную из сплава алюминия или стали 12Х18Н10Т.

Термопреобразователи ТХА-2-11, ТХА-2-12, ТХК-2-11 в качестве элемента крепления имеют штуцер неподвижный М27х1,5; остальные термопреобразователи этой модификации предназначены для свободной установки в патрубке, поскольку имеют гладкий корпус (ТХА-2-21, ТХА-2-22, ТХК-2-21 – прямой, а ТХА-2-31, ТХА-2-32, ТХК-2-31 – изогнутый под прямым углом).

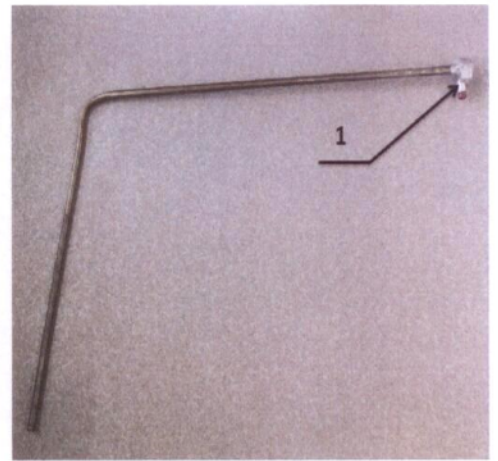
Термопреобразователи модификации ТХА-2, ТХК-2 имеют неразборную конструкцию и относятся к однофункциональным неремонтируемым изделиям.



ТХА-2-11. ТХА-2-12
ТХК-2-11, ТХК-2-12



ТХА-2-21. ТХА-2-22
ТХК-2-21, ТХК-2-22



ТХА-2-31. ТХА-2-32
ТХК-2-31, ТХК-2-32

Рисунок 1 – Внешний вид термопреобразователей
(1 – место нанесения маркировки)

Термопреобразователи модификации ТХА-11, ТХК-11 в исполнении ТХА-11-11, ТХА-11-21, ТХК-11-11, ТХК-11-21 состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т) в виде трубки диаметром 20 мм, на конце которой имеется сужение до 10 мм длиной 80 мм, и металлической головки из сплава алюминия. Для крепления на корпусе ТХА-11-21 и ТХК-11-21 расположен неподвижный приварной штуцер М20х1,5.

Чувствительный элемент у всех видов исполнения ТХА-11, ТХК-11 выполнен в виде термопарной вставки. Термопреобразователи представляют собой разборную конструкцию, допускающую замену чувствительного элемента (термопарной вставки). Термопарные вставки могут изготавливаться и поставляться как самостоятельное изделие.

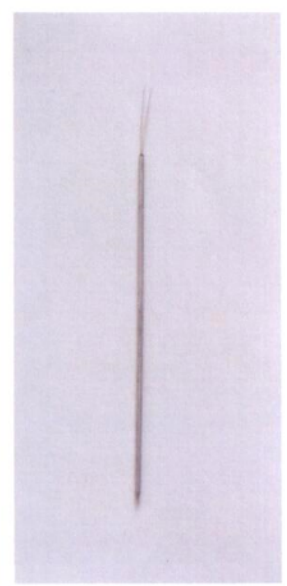
Термопреобразователи в исполнении ТХА-11-31, ТХА-11-41, предназначенные для работы в потоке со скоростью до 60 м/с, имеют усиленный конусообразный корпус, металлическую головку (ТХА-11-31) или кабельный вывод (ТХА-11-41).



ТХА-11-11
ТХК-11-11

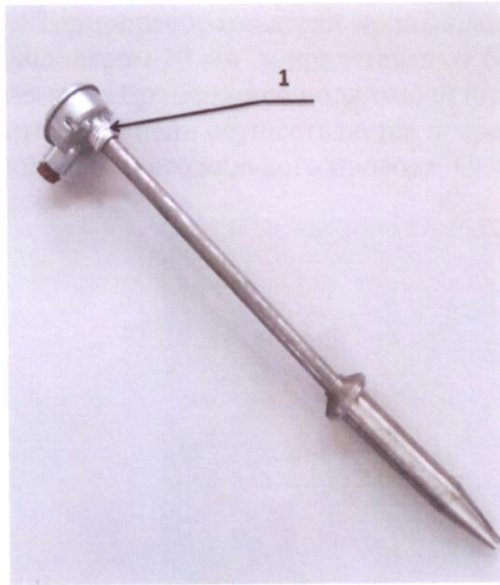


ТХА-11-21
ТХК-11-21

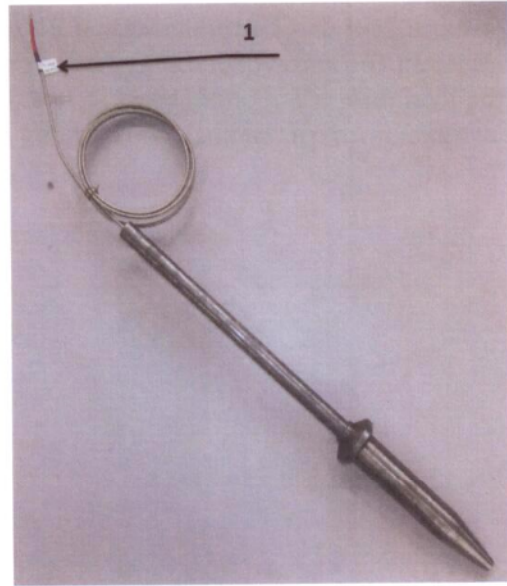


Вставка термопарная
для ТХА-11, ТХК-11

Рисунок 2 – Внешний вид термопреобразователей
(1 – место нанесения маркировки)



TXA-11-31



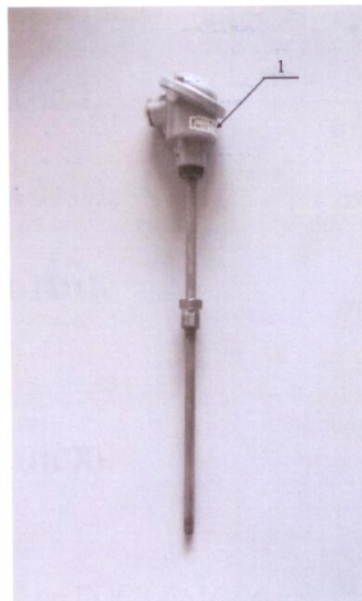
TXA-11-41

Рисунок 3 – Внешний вид термопреобразователей
(1 – место нанесения маркировки)

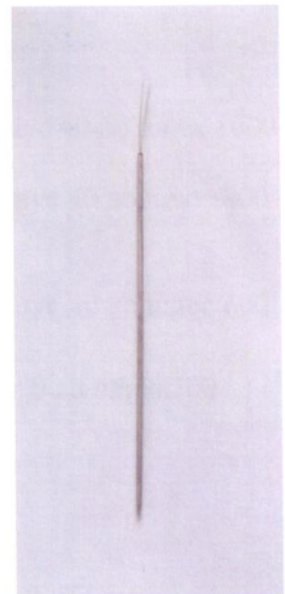
Термопреобразователи модификации ТХА-12, ТХК-12 состоят из металлического корпуса (сталь 15Х25Т) в виде трубки диаметром 10 мм, внутри которой размещена термопарная вставка, и металлической головки из сплавов алюминия. Термопреобразователи в исполнении ТХА-12-1, ТХК-12-1 имеют гладкий корпус, монтаж осуществляется установкой в гнездо. ТХА-12-2 и ТХК-12-2 имеют на корпусе приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М20х1,5. Термопреобразователи представляют собой разборную конструкцию, допускающую замену чувствительного элемента (термопарной вставки). Термопарная вставка может поставляться как отдельное изделие.



TXA-12-1, ТХК-12-1



TXA-12-2, ТХК-12-2



Вставка термопарная
для ТХА-12, ТХК-12

Рисунок 4 – Внешний вид термопреобразователей
(1 – место нанесения маркировки)

Термопреобразователи модификации ТХА-13 в исполнении ТХА-13-1 имеют корпус из стали диаметром 10 мм и представляют собой неразборную конструкцию. В качестве монтажного элемента применяется подвижный штуцер М20х1,5. Подключение термопреобразователя к измерительной цепи осуществляется посредством кабельного вывода, изготовленного из термоэлектродного многожильного провода СКФЭ-ХА.

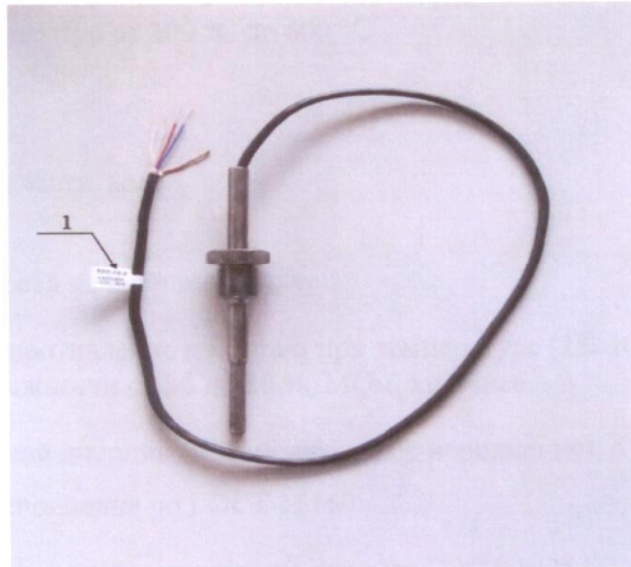


Рисунок 5 – Внешний вид термопреобразователей
 (1 – место нанесения маркировки)

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термопреобразователей.

Термопреобразователи вибропрочные и виброустойчивые по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С

- для ТХА-2-12, ТХА-2-22, ТХА-2-32, ТХА-12-1, ТХА-12-2, ТХА-13-1 от минус 40 до плюс 1000
- для ТХА-2-11, ТХА-2-21, ТХА-2-31, ТХА-11-11, ТХА-11-21, ТХА-11-31, ТХА-11-41 от минус 40 до плюс 800
- для ТХК-2-11, ТХК-2-21, ТХК-2-31, ТХК-11-11, ТХК-11-12 от минус 40 до плюс 600
- для ТХК-12-1, ТХК-12-2 от 0 до плюс 500

Номинальная статическая характеристика (НСХ)

- для ТХА-2, ТХА-11, ТХА-12, ТХА-13 К
- для ТХК-2, ТХК-11, ТХК-12, ТХК-13 L

Пределы допускаемых отклонений от НСХ по ГОСТ 6616-94 для класса 2, °С для ТХА с НСХ типа ХА(К), °С

- в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 333 °С ±2,5

- в диапазоне температур от 333 °С до 1000 °С

$\pm 0,0075 \cdot t$, где t – значение измеряемой температуры, °С

для ТХК с НСХ типа ХК(L)

- в диапазоне температур от минус 40 °С до 300 °С

$\pm 2,5$

- в диапазоне температур от 300 °С до 600 °С

$\pm 0,0075 \cdot t$, где t – значение измеряемой температуры, °С

Длина монтажной части, мм

от 80 до 3150

диаметр, мм

от 7 до 35

Масса (в зависимости от исполнения), кг

от 0,165 до 4,0

Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее

100

Показатель тепловой инерции (в зависимости от исполнения), с

от 20 до 90

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

У3, ТВ3

Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254

(кроме ТХА-11-41, ТХА-13-1)

IP65

- для ТХА-11-41, ТХА-13-1

IP40

Рабочее давление (в зависимости от температуры применения), МПа

От 0,02 до 25

Вероятность безотказной работы $P_{ал}$ за 2000 ч при 1000 °С, не менее

0,96

Срок службы термопреобразователей соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование термопары	Диаметр проволоки, мм	Температура эксплуатации, °С	Продолжительность эксплуатации, ч
Хромель- алюмель	5,0; 3,2	800	10000
		1000	2000
	1,5	800	10000
		1000	1000
	1,2	800	10000
		1000	500
	0,7	800	6000
		1000	300
	0,5	800	1000
		1000	100
0,3; 0,2	600	10000	
	800	200	
Хромель-копель	5,0; 3,2; 1,0	600	10000
		600	10000
	1,2; 0,7	600	10000
		600	5000
0,3; 0,2	600	1000	
	600	1000	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	Преобразователь термоэлектрический	1	
ЕМТК.53.0000.00 ПС	Паспорт	1	
ЕМТК.01.0201.00	Подвижный штуцер	1	По требованию заказчика

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М 1 разряда, диапазон температур от минус 196 °С до плюс 660 °С;
- преобразователь термоэлектрический платиноводородный-платиновый эталонный ППО 2 разряда, диапазон температур от 300 до 1200 °С;
- печь малоинерционная трубчатая МТП-2М (100 – 1200) °С, температурный градиент 0,8 °С/см.
- термостат нулевой ТН 12, 0°С, неравномерность температуры $\pm 0,02$ °С;
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, диапазон измерения напряжения от 0 до 300 мВ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в ЕМТК.53.0000.00 ПС. «Преобразователи температуры термоэлектрические ТХА-2, ТХА-11, ТХА-12, ТХА-13, ТХК-2, ТХК-11, ТХК-12». Паспорт.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры термоэлектрическим

- 1 ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- 2 ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования
- 4 ГОСТ 8.338-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки
- 5 ТУ 4211-530-17113168-98 Преобразователи температуры термоэлектрические ТХА-2, ТХА-11, ТХА-12, ТХА-13, ТХК-2, ТХК-11, ТХК-12. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.