

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические ТХА (ТХК, ТНН, ТЖК, КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК)/1-XXXX

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТХА( ТХК, ТНН, ТЖК, КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК)/1-XXXX модификаций ТХА(ТХК, ТНН)/1-0001, КТХА(КТХК, КТНН, КТЖК)/1-0001, КТХА(КТХК, КТНН, КТЖК)/1-0102, ТХА/1-1387, ТХА(ТХК, ТНН)/1-1388, ТХА(ТХК, ТНН)/1-2088, ТХА(ТХК, ТНН)/1-2388, ТХА(ТХК, ТНН, ТЖК)/1-2388К, ТХА/1-2388 КЕР, ТХА/1-2388 ОБ, ТХА/1-2388 ГР, ТХА(ТХК)/1-2488, ТХК/1-2788, ТХК/1-2888, ТХА(ТХК, ТНН, ТЖК)/1-2988, ТХА(ТХК, ТНН, ТЖК)/1-9518 (далее термопреобразователи) предназначены для измерения температуры жидких, газообразных сред и твердых поверхностей различных промышленных установок и систем во взрывобезопасных зонах.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователя основан на преобразовании тепловой энергии в ТЭДС термопары при наличии разности температур между его горячим спаем и свободными концами. Термопара – два проводника из разнородных материалов, соединенных на одном конце и образующих часть устройства, использующего термоэлектрических эффект для измерения температуры.

Чувствительные элементы термопреобразователей представляют собой термопару в виде сваренных на одном конце термоэлектродов, изолированных керамическими изоляторами или изготовленные из гибкого термопарного кабеля в металлической оболочке с жаропрочной минеральной изоляцией. Кабельные термопары могут быть изготовлены с изолированным или с неизолированным от оболочки кабеля рабочим спаем.

Кабельные термопары могут быть с одним или двумя рабочими спаями в одном кабеле.

Термопреобразователи являются однозонными или многозонными с распределением рабочего спая каждой зоны по длине термопреобразователя. Количество отдельных зон от 3 до 10.

Корпусные термопреобразователи представляют из себя чувствительный элемент, помещенный в защитную арматуру из стальной жаропрочной трубы или в керамический чехол. Термоэлектроды чувствительного элемента подключены к контактной колодке, расположенной в герметичной головке на конце защитной арматуры или к контактам цилиндрического соединителя.

Защитная арматура может быть без элементов крепления или с элементами крепления в виде подвижного или неподвижного резьбового штуцера, накидной гайки или фланца.

Корпусные термопреобразователи разборной конструкции допускают замену сменной термовставки из проволочных термоэлектродов, изолированных керамическими изоляторами или кабельной термовставки.

Ввод внешнего соединительного кабеля с жилами из компенсационного провода в герметичную головку осуществляется через вводное устройство с резиновым эластичным уплотнительным концом. Конструкция нажимного резьбового штуцера вводного устройства позволяет осуществлять монтаж бронированным кабелем с диаметром наружной изоляции до 14 мм. Свободные концы чувствительных элементов крепятся в голове к клеммной коробке, также термопреобразователи могут быть укомплектованы защитными гильзами.

Термопреобразователи по исполнению могут быть одинарные или двоярные по количеству чувствительных элементов, одноканальные, погружаемые, имеют разборную конструкцию.

Конструктивное исполнение модификаций термопреобразователей приведены на листах 2,3.

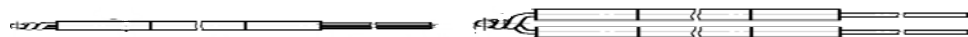


Рис.1

Рис.2



Рис.3

Рис.4



Рис.5



Рис.6

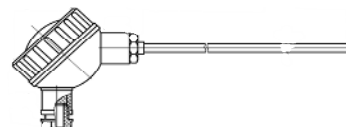


Рис.7

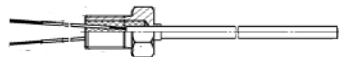


Рис.8

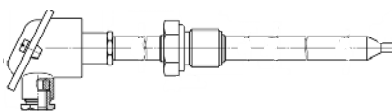


Рис.9

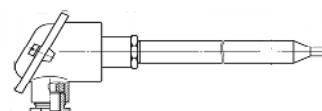


Рис.10

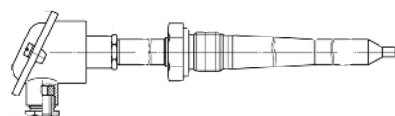


Рис.11

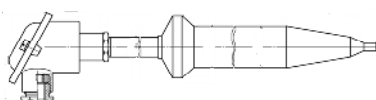


Рис.12

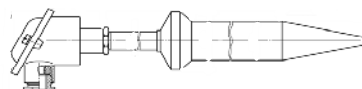


Рис.13

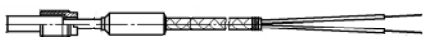


Рис.14

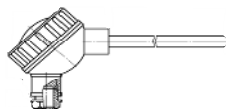


Рис. 15

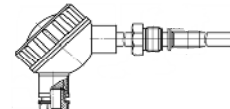


Рис.16

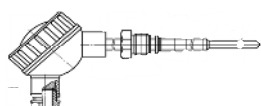


Рис.17

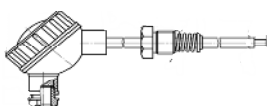


Рис.18

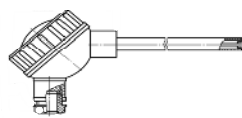


Рис.19

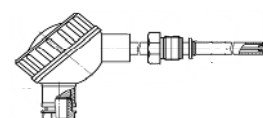


Рис.20

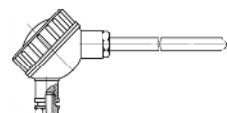


Рис.21

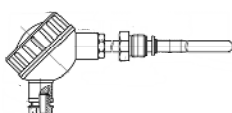


Рис.22

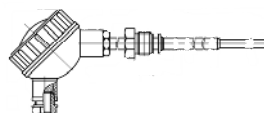


Рис.23

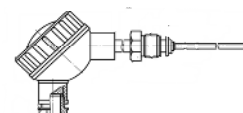


Рис.24

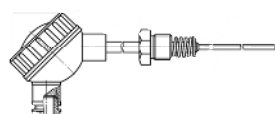


Рис.25

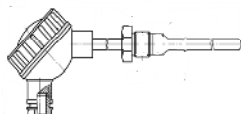


Рис.26



Рис.27

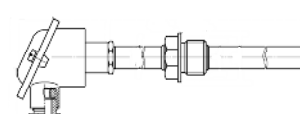


Рис.28

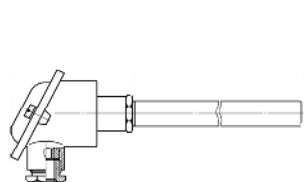


Рис.29

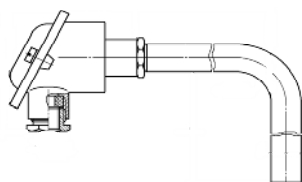


Рис.30

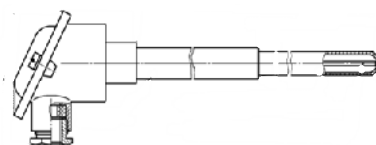


Рис.31

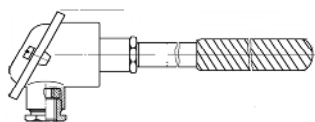


Рис.32

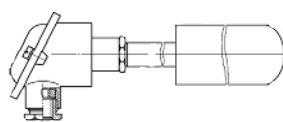


Рис.33



Рис.34



Рис.35

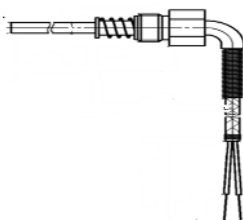


Рис.36



Рис.37



Рис.38

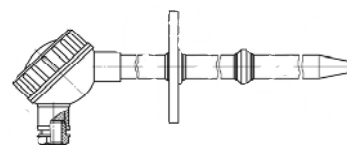


Рис.39

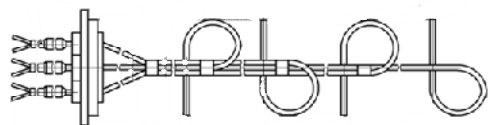


Рис.40

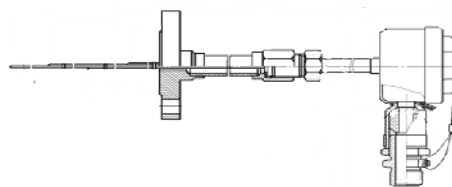


Рис.41

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Модификации				
	ТХА (ТХК, ТНН)/1-0001	КТХА (КТХК, КТНН, КТЖК)/1-0001	КТХА(КТХК, КТНН, КТЖК)/1-0102	ТХА/1-1387	ТХА(ТХК, ТНН)/1-1388
1	2	3	4	5	6
Конструктивное исполнение	Рис.1, 2	Рис.3, 4, 5, 6	Рис.7, 8	Рис.9, 10, 11, 12, 13	Рис.14
Тип термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	К, L, N	К, L, N, J	К, L, N, J	К	К, L, N
Класс по ГОСТ 6616-94	Для термопар типов К, N, J - 1, 2; для термопары типа L - 2				
Температурный диапазон, °С	К, N: от минус 40 до 1000; L: от минус 40 до 600	К, N: от минус 40 до 700 (800, 1000)* L: от минус 40 до 600 J: от минус 40 до 700 (900)*	К, N: от минус 40 до 700 (800, 1000)*; L: от минус 40 до 600; J: от минус 40 до 700 (900)*	К: от минус 40 до 600 от минус 40 до 900	К, N, L: от минус 40 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001				
Показатель тепловой инерции, с, не более	3; 5	И: 1,5; 2,5; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 Н: 1,0; 2,0; 3,0; 3,5; 5,0; 6,0		И: 15 Н: 5	И: 6,0; 9,0 Н: 4,0; 6,0
Длина монтажной части, мм	от 160 до 25000	от 320 до 30000	от 320 до 25000	от 250 до 800	20, 30
Степень защиты от пыли и воды	-		IP54		
Масса, кг, не более	3,2; 6,5	6,2	6,0	2,2; 2,8; 3,6; 8,2	8,2
Материал защитной арматуры	-	Различные марки стали, Inconel 600, Nicrobel "B"		ХН45Ю	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на метрологический отказ, ч	43000				
Условия эксплуатации: температура окр. воздуха, °С относительная влажность, %	от минус 50 до 60 95				

\*- верхняя граница температурного диапазона, обозначенная в скобках, только для кабельных с наружным диаметром свыше 4 мм

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Модификации				
	ТХА (ТХК, ТНН)/1- 2088	ТХА (ТХК, ТНН)/1- 2388; ТХА (ТХК, ТНН, ТЖК)/1- 2388К	ТХА/1-2388 КЕР	ТХА/1-2388 ОБ	ТХА/1-2388 ГР
1	2	3	4	5	6
Конструктивное исполнение	Рис.15 - 27	Рис.28, 29,30, 34	Рис.31	Рис.32	Рис. 33
Тип термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	К, L, N, J	К, L, N, J	К	К	К
Класс по ГОСТ 6616-94	Для термопар типов К, N, J - 1, 2; для термопары типа L - 2				
Температурный диапазон, °С	К, N: от минус 40 до 800 (1100); L: от минус 40 до 600 J: от минус 40 до 600 (800)	К, N:от минус 40 до 1150; L:от минус 40до 600; J:от минус 40 до 700 (900)	К: от минус 40 до 1100	К: от минус 40 до 1100	К: от минус 40 до 1150
Пределы допускаемой абсо- лютной погрешности, °С	В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001				
Показатель тепловой инер- ции, с, не более	И:1,5;2,5;4,5;6;8;15;20;40;80;120 Н:1;2;3;3,5;5;6;8;10;80;120				И: 180 Н: 180
Длина монтажной части, мм	от 10 до 25000	от 200 до 3150	от 250 до 1850	2000	2000
Степень защиты от пыли и воды	IP54				
Масса, кг, не более	0,52; 6,0	10,5; 12,5	10,2	10,5	18,0
Материал защитной армату- ры	12X18Н10Т, 15X25Т, ХН45Ю, ХН78Т, 10X23Н18		Различные марки стали, керамика	12X18Н10Т, Inconel 600	
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на метро- логический отказ, ч	43000				
Условия эксплуатации: температура окр. воздуха, °С относительная влажность, %	от минус 50 до 60 95				

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Модификации				
	ТХА(ТХК)/1-2488	ТХК/1-2788	ТХК/1-2888	ТХА(ТХК, ТНН, ТЖК)/1-2988	ТХА(ТХК, ТНН, ТЖК)/1-9518
1	2	3	4	5	6
Конструктивное исполнение	Рис. 35, 36, 37	Рис. 38	Рис. 39	Рис. 40	Рис. 41
Тип термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	К, L	L	L	К, L, N, J	К, L, N, J
Класс по ГОСТ 6616-94	Для термопар типов К, N, J - 1, 2; для термопары типа L - 2				
Температурный диапазон, °С	К, L: от минус 40 до 400	L: от 0 до 200	L: от минус 40 до 200	К, N: от минус 40 до 1100; L: от минус 40 до 600; J: от минус 40 до 900	
Пределы допускаемой абсо- лютной погрешности, °С	В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001				
Показатель тепловой инер- ции, с, не более	И: 15 Н: 8	И: 5 Н: 3	Н: 10	И: 3,0 Н: 2,5	
Длина монтажной части, мм	от 10 до 320	60, 80, 100	250	от 200 до 20000	от 200 до 20000
Степень защиты от пыли и воды	-		IP54	-	IP54
Масса, кг, не более	0,55	0,32	1,6	6,8	8,2
Материал защитной арматуры	12X18H10T			12X18H10T, ХН78Т, Inconel 600	12X18H10T
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на метро- логический отказ, ч	43000				
Условия эксплуатации: температура окр. воздуха, °С относительная влажность, %	от минус 50 до 60 95				

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на прибор в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

- |  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| 1. Термопреобразователь                | - | 1 шт.                      |
| 2. Паспорт                             | - | 1 экз.                     |
| 3. Руководство по эксплуатации         | - | 1 экз на партию до 25 шт.  |
| 4. Методика поверки 908.2388.00.000 Д6 | - | 1 экз. на партию до 25 шт. |

### **Поверка**

осуществляется по документу 908.2388.00.000 Д6 «Преобразователи термоэлектрические ТХА( ТХК, ТНН, ТЖК, КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК)/1-XXXX. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в апреле 2012 г.

При поверке используют:

- преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО 1-го разряда с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 300 до 1100°C,
- преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО 1-го разряда с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 600 до 1800°C,
- преобразователь термоэлектрический медь-копелевый эталонный МКО 2-го разряда с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от минус 196 °С до 0 °С,
- криостат жидкостный мод.814 диапазон рабочих температур от минус 80 °С до 0 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С,
- многоканальный прецизионный измеритель температуры серии МИТ-8 диапазон измерения напряжения от минус 300 мВ до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0010+10-4U)$  мВ,
- малоинерционная трубчатая печь с терморегулятором МТП-2МР рабочий диапазон температур от 300 °С до 1200 °С, температурный градиент в средней части не более 0,8 °С/см, - сосуды Дьюара.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Термопреобразователи используются в качестве первичного преобразователя в комплекте с вторичным прибором, методика прямых измерений изложена в эксплуатационной документации на вторичный прибор.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТХА( ТХК, ТНН, ТЖК, КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК)/1-XXXX**

1. ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия»;
2. ГОСТ Р 8.585 – 2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;
3. ГОСТ 8.558 – 2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
4. Технические условия ТУ 4211-136-12150638-2012.

### **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 РФ обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ЗАО НПК «ЭТАЛОН»

Адрес почтовый: 347360, ул. Ленина, 60, а/я 1371, г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия

Адрес завода: 347360, ул. 6-я Заводская, 25, г. Волгодонск, Ростовская обл.

Тел./факс: (8639) 27-79-39, 27-79-60, 27-79-41

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева», аттестат аккредитации № 30001-10

Адрес юридический и почтовый: 190005, г. Санкт-Петербург,

Московский пр., д.19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.