

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические ТРИД

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТРИД (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры или защитного чехла ТП.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

ТП состоят из одного или двух чувствительных элементов (ЧЭ) на основе термоэлектродных проводов с керамическими изоляторами (с изолированными и неизолированными рабочими спаями), помещенных в защитный чехол с различными видами присоединения к объекту измерений, изготовленный из нержавеющей стали, жаростойких сплавов и керамики, который соединен с металлической коммутационной головкой или заканчивается кабельным выводом с удлинительными проводами. ЧЭ ТП изготавливаются со следующими номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001: K, J, T, N, E, R, S, B.

Термопреобразователи изготавливаются следующих основных моделей: ТП1 и ТП2, которые отличаются друг от друга конструктивным исполнением. Термопреобразователи модели ТП изготавливаются без защитной клеммной головки – с кабельным выводом, а ТП модели ТП2 изготавливаются в сборе с защитной головкой. Модели ТП имеют исполнения, различающиеся по типам НСХ используемых термопар, по кол-ву ЧЭ, а также по конструкции монтажной части - по видам присоединения к объекту измерений, по материалу защитной арматуры и защитного чехла, и по габаритным размерам монтажной части.

При измерении температуры при высоких давлениях и скоростях потока ТП используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами, изготовленными из различных материалов и сплавов.

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1 и 2:



Рис.1 ТП модели ТП1



Рис.2 ТП модели ТП2

### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измеряемых температур, пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ термопреобразователей в температурном эквиваленте в зависимости от класса допуска и типа НСХ приведены в таблице 1:

Таблица 1

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С
К	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от минус 167 до плюс 40 от минус 200 до минус 167	$\pm 2,5$ $\pm 0,015 \cdot t$
J	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
Т	1	от минус 40 до плюс 125 св. плюс 125 до плюс 350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от минус 40 до плюс 133 св. плюс 133 до плюс 350	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от минус 200 до минус 66 св. минус 66 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot t$ $\pm 1$
N	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от минус 167 до плюс 40 от минус 200 до минус 167	$\pm 2,5$ $\pm 0,015 \cdot  t $
Е	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от минус 200 до минус 167 св. минус 167 до плюс 40	$\pm 2,5$ $\pm 0,015 \cdot  t $
R	1	от 0 до плюс 1100 св. плюс 1100 до плюс 1600	$\pm 1,0$ $\pm [1+0,003 \cdot (t-1100)]$
	2	от 0 до плюс 600 св. плюс 600 до плюс 1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С
S	1	от 0 до плюс 1100 св. плюс 1100 до плюс 1600	$\pm 1,5$ $\pm [1+0,003 \cdot (t-1100)]$
	2	от 0 до плюс 600 св. плюс 600 до плюс 1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
B	2	от плюс 600 до плюс 1700	$\pm 0,0025 \cdot t$
	3	от плюс 600 до плюс 800 св. плюс 800 до плюс 1700	$\pm 4$ $\pm 0,005 \cdot t$

Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 % должно быть не менее, МОм: .....100

Диаметр термоэлектродов термопар находится в пределах: от 0,07 до 0,8 мм – для термоэлектродов из благородных металлов и от 0,1 до 3,2 мм – для термоэлектродов из неблагородных металлов.

Диаметр защитной арматуры, мм: .....4; 6; 8; 10; 20

Длина монтажной части ТП, мм: .....от 5 до 2000

Масса, кг: .....от 0,05 до 5

Рабочая температура окружающей среды (при эксплуатации), °С: от минус 50 до плюс 85 (до плюс 200 - для модели ТП1).

Средняя наработка до отказа, ч, не менее: 45000 (для ТП с НСХ типов К, J, Т, N, E); 6000 (для ТП с НСХ типов R, S, B).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта на ТП (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на шильдик (табличку), прикрепленный к ТП.

### Комплектность

Термопреобразователь (модель и исполнение - в соответствии с заказом) – 1 шт.

Паспорт – 1 экз.

По дополнительному заказу: защитная гильза.

### Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и по МИ 3090-2007 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки» (для ТП с длиной погружаемой части менее 250 мм).

Основные средства поверки:

- эталонные 1, 2, 3-го разрядов ТП типа ППО в диапазоне температур от плюс 300 до плюс 1200 °С;

- эталонные 2, 3-го разрядов ТП типа ПРО в диапазоне температур от плюс 600 до плюс 1800 °С;

- термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда с погрешностью по ГОСТ 8.558-93 в диапазоне температуры от минус 196 до плюс 660 °С;

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения  $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$  мкВ, где U –измеряемое напряжение, мВ; сопротивления  $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где R – измеряемое сопротивление, Ом.

- термостат с флюидизированной средой FB-08, рабочий диапазон температур от плюс 50 до плюс 700 °С

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004...0,02)$  °С;

- калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 700 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,005...0,02)$  °С;
- горизонтальная трубчатая печь сопротивления типа МТП-2М с диапазоном температур от плюс 300 до плюс 1100 °С;
- вертикальная трубчатая печь сопротивления с максимальной рабочей температурой не менее 1800 °С.

Примечание: при поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.338-2002.

**Сведения о методиках (методах) измерений:** отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТРИД**

ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

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

ТУ 4211-011-60694339-2011 Преобразователи термоэлектрические ТРИД. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

МИ 3090-2007 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки.

**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.

ТП могут применяться в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Вектор-ПМ»

Адрес: РФ, 617471, Пермский край, г. Кунгур, ул. Свердлова, 29д-8

Тел.: (342) 211-47-14, факс: (342) 211-42-90

е-mail: [mail@vektorpm.ru](mailto:mail@vektorpm.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер № 30004-08.

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

Е-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.