

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ТП-S, ТП-B

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТП-S, ТП-B (в дальнейшем – термопреобразователи или ТП) общепромышленного применения с платиновыми и платиноводород-платиноводородными термоэлектродами, предназначены для измерений температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих материал защитной арматуры или чехла.

Отдельные исполнения термопреобразователей могут использоваться для измерения температуры жидких высокотемпературных сред и для измерения температуры расплава металлов, солей и стекла.

Описание средства измерений

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

Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента, защитной арматуры и контактной головки.

В зависимости от типа НСХ применяемой термопары термопреобразователи изготавливаются следующих моделей:

ТП-S -с термоэлектродами платина-10% родий/платина с НСХ типа S;

ТП-B -с термоэлектродами платина-30% родий /платина-6% родий с НСХ типа В.

Чувствительные элементы изготовлены из проволочных термоэлектродов или термопарного кабеля с минеральной изоляцией в металлической оболочке. Термоэлектроды термопар помещены в двухканальную корундовую трубку .

Термопреобразователи изготавливаются с металлической арматурой, с керамическим чехлом или в бескорпусном исполнении.

Защитный цилиндрический чехол термопреобразователей двойной, внутренний чехол изготавливается из высокочистой оксидной керамики ($Al_2O_3 \geq 95\%$); защитная арматура и наружный чехол изготавливаются из следующих материалов: жаростойкий сплав ХН45Ю; жаростойкая сталь 20Х23Н18; молибден; керамика из карбида кремния (SiC); керамика из нитрида кремния (Si_3N_4); высокочистая керамика из оксида алюминия (Al_2O_3); мулитокремнеземная керамика марки МКР; керамика из оксида алюминия марки КТВП.

Металлическая контактная головка предназначена для подключения термопреобразователя с одним или двумя рабочими спаями к измерительной цепи.

Некоторые исполнения термопреобразователей имеют составные чехлы, рабочая часть которых выполнена из более жаростойкой стали или сплава. Наружные керамические чехлы частично армированы снаружи стальной трубой, а место соединения керамического чехла и металлического заделывается высокотемпературной замазкой.

Фотографии общего вида термопреобразователей ТП-S, ТП-B представлены на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 –
Бескорпусные
термопреобразователи



Рисунок 2 –
Термопреобразователи типа
ТП-S и ТП-B в металлических



Рисунок 3 –
Термопреобразователи типа ТП-S
и ТП-B в керамических чехлах.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих температур, пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ термопреобразователей в температурном эквиваленте в зависимости от класса допуска и типа НСХ (по ГОСТ Р 8.585-2001) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон рабочих температур, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С
ТП-S	S	1	от 0 до 1100	$\pm 1,0$
			св.1100 до 1300	$\pm(1,0 + 0,003 \cdot (t - 1100))$
		2	от 0 до 600	$\pm 1,5$
			св.600 до 1300	$\pm 0,0025 \cdot t$
ТП-B	B	2	от 600 до 1600	$\pm 0,0025 \cdot t$
		3	от 600 до 800	$\pm 4,0 \cdot t$
			св.800 до 1600	$\pm 0,005 \cdot t$

Показатель тепловой инерции термопреобразователей в защитной арматуре, с:

.....от 10 до 240 (в зависимости от исполнения)

Длина монтажной части термопреобразователей, мм:от 320 до 10000

Длина погружаемой части термопреобразователей, мм:..... от 250 до 10000.

Диаметр наружной части, мм:4; 12/20; 16/20; 20/32; 25/32

Масса, кг:от 0,016 до 4,3

Наработка термопреобразователей на отказ не менее 6000 ч при работе на номинальной температуре, равной 83% от значения верхнего предела диапазона рабочих температур термопреобразователя.

Климатическое исполнение термопреобразователей УХЛ2 по ГОСТ 15150-69.

По защите от воздействия пыли и воды термопреобразователи соответствуют исполнению IP54 по ГОСТ 14254-96.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на термопреобразователи типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ТП входят:

Термопреобразователь - 1 шт.

Руководство по эксплуатации – 1 экз. (на партию 50 термопреобразователей или меньшее количество при отправке в один адрес).

Паспорт - 1 экз.

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Основные средства поверки:

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

- эталонные 2-го разряда ТП типа ПРО в диапазоне температур от плюс 600 до плюс 1600 °С

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

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10 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;

- жидкостные термостаты переливного типа серии ТПП-1 с диапазоном температур от минус 60 до плюс 300 °С;

- горизонтальная трубчатая печь сопротивления типа МТП-2М с диапазоном температур от плюс 300 до плюс 1100 °С.

- электрическая печь для градуировки термопар СО,1-1750. 1Ф

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТП-S, ТП-B

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

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

ТУ 4211-001-14035255-03 «Преобразователи термоэлектрические ТП-S; ТП-B. Технические условия»

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
«Обнинская термоэлектрическая компания»
249033 Калужская обл., г. Обнинск, ул. Горького 4.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.