

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

28 » 05 2009 г.

Преобразователи термоэлектрические ТП-А	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>27922-09</u> Взамен № <u>27922-04</u>
----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-003-14035255-03 (ТКЖД 405223.003 ТУ).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические ТП-А (в дальнейшем – ТП или термопреобразователи) общепромышленного применения с вольфрам-ренийевыми термоэлектродами, предназначены для измерений температуры в газообразных инертных и водородных средах, а также для кратковременного замера температуры расплавов металлов, стекла и солей, не разрушающих материал защитной арматуры или чехла. Отдельные исполнения ТП могут использоваться для измерений температуры окислительных сред.

Климатическое исполнение термопреобразователей - УХЛ2 по ГОСТ 15150.

По защите от воздействия пыли и воды ТП соответствуют исполнению IP54 по ГОСТ 14254.

ОПИСАНИЕ

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

В зависимости от типа НСХ термопреобразователи изготавливаются следующих моделей: ТП-А-1, ТП-А-2, ТП-А-3, которые в свою очередь имеют исполнения: 001, 001Л, 002К, 002Л, 003Л, 112, 112Л, 211, 212П, 221, 231, 241, 251, 251Л, 252, 252Л, 253, 253Л, которые различаются диапазоном измеряемых температур, количеством рабочих спаев, материалом и диаметром наружного чехла (или его отсутствием).

ТП состоят из одного или двух чувствительных элементов – термопары с термоэлектродами типов вольфрам-рений 5%/ вольфрам-рений 20%, контактной головки, предназначенной для подключения ТП к измерительной цепи (или без нее – с выводами), и защитного чехла или без него (ТП в безкорпусном исполнении). Термоэлектроды ТП помещены в двухканальную корундовую трубку или трубку, выполненную из монокристалла оксида алюминия - лейкосапфира. Термоэлектроды ТП, которые предназначены для работы в окислительной среде, загерметизированы во внутреннем чехле и в головке термопары для исключения проникновения кислорода воздуха внутрь чехла. Металлическая контактная головка предназначена для подключения ТП к измерительной цепи.

Защитный цилиндрический чехол ТП двойной: внутренний чехол изготавливается из высокочистой оксидной керамики ($Al_2O_3 \geq 95\%$), наружный чехол изготавливается из следующих материалов: жаропрочный сплав ХН45Ю, молибден, кварцевая керамика из оксида кремния (SiO_2), керамика из карбида кремния (SiC), керамика из нитрида кремния (Si_3N_4), высокочистая керамика из оксида алюминия (Al_2O_3), лейкосапфир (монокристаллический Al_2O_3).

Рабочая часть ТП с составным чехлом выполнена из керамики, а остальная часть чехла – из металлических сплавов. Место соединения керамического и металлического чехла заделывается высокотемпературной замазкой.

Монтаж ТП осуществляется в специальных отверстиях технологического оборудования с использованием шнура кремнезёмистого, керамического волокна или огнеупорной замазки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальные статические характеристики (НСХ) преобразования ТП, их условные обозначения, классы допуска и пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП (Δt) от НСХ, соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001 и приведены в таблице:

Условное обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон рабочих температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, Δt , °С (t - температура измеряемой среды)
ТП-А	А-1	2	От 0 до 1000 Св. 1000 до 1950	± 5 $\pm 0,005 \cdot t$
		3	От 0 до 1000 Св. 1000 до 1950	± 7 $\pm 0,007 \cdot t$
	А-2; А-3	2	От 0 до 1000 Св. 1000 до 1800	± 5 $\pm 0,005 \cdot t$
		3	От 0 до 1000 Св. 1000 до 1800	± 7 $\pm 0,007 \cdot t$

Показатель тепловой инерции ТП в защитной арматуре в зависимости от исполнения, с:от 10 до 240
 Диаметр наружной части (*), мм:4,0; 6,5; 9,5; 6,5/12; 9,5/20; 10; 12; 16/20; 25/32
 Длина монтажной части ТП, мм:от 320 до 2000
 Масса, кг:от 0,026 до 2,2
 Средняя наработка на отказ при работе на номинальной температуре 1500 °С, не менее:
 - 6000 ч – при верхнем пределе рабочего диапазона температуры до 1600 °С;
 - 2000 ч – при верхнем пределе рабочего диапазона температуры св. 1600 до 1800 °С;
 - 1000 ч – при верхнем пределе рабочего диапазона температуры св. 1800 °С
 Средний срок службы ТП:
 - 12 месяцев – для ТП, имеющих наработку на отказ 6000 ч;
 - 4 месяца – для ТП, имеющих наработку на отказ 2000 ч;
 - 2 месяца – для ТП, имеющих наработку на отказ 1000 ч.

(*Примечание: запись «х/х» подразумевает переменный диаметр наружной части ТП.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к термопреобразователю (если конструкция ТП позволяет это сделать), методом наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки ТП входят:

- преобразователь термоэлектрический ТП-А ХХХ-Х-Х (модель и исполнение по заказу) - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации ТКЖД 405220.003 РЭ - 1 экз. (на партию в 50 шт. или меньшее количество при отправке в один адрес);
- Методика поверки СТП 4211-001-14035255-04 - 1 экз. (на партию в 50 шт. или меньшее количество при отправке в один адрес);
- Паспорт ТКЖД.405224.ХХХ.ПС – 1 экз.

По дополнительному заказу (для исполнения 212П): сменные керамические защитные чехлы и автономный цифровой измерительный прибор типа РТЭ-4.1 (Госреестр № 27885-04).

ПОВЕРКА

Первичная поверка ТП производится в соответствии с документом «Преобразователи термоэлектрические ТП-А. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС, 2004г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы свойств термоэлектродных материалов из сплавов ВР5 и ВР20 2-го разряда (СОТМ-1) или 3-го разряда (СОТМ-2) для поверки в диапазоне температуры от 900 до 2000 °С;
- платинородий-платинородиевый термопреобразователь типа ПРО, эталонный 2-го или 3-го разрядов, для поверки в диапазоне температуры от 600 до 1600 °С, общей длиной не менее 1100 мм;
- ртутный стеклянный термометр эталонный 2-го разряда с погрешностью измерений температуры свободных концов ЧЭ ТП не более $\pm 0,1$ °С;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ-8 с пределом допускаемой основной погрешности $\pm (0,001 + 10^{-4} U)$ мВ;
- установка вакуумная высокотемпературная, включающая в себя вакуумную электропечь типа СШВ 1.2,5/25 И 1 с максимальной температурой применения 2500 °С и систему вакуумной откачки;
- электропечь С0,1*1750.1Ф, диапазон температур от 600 до 1600 °С;
- высокотемпературная печь ВТП 1600-1, диапазон температур от 300 до 1600 °С;
- нулевой термостат с градиентом температуры в рабочем пространстве не более 0,05 °С/см, с ванной глубиной не менее 200 мм, вместимостью от 0,5 до 2л.

Периодической поверке ТП не подлежат.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

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

ТУ 4211-003-14035255 (ТКЖД 405223.003 ТУ) «Преобразователи термоэлектрические ТП-А. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей термоэлектрических ТП-А утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Обнинская термоэлектрическая компания»

Адрес: 249033 Калужская обл., г.Обнинск, ул. Горького 4.

Директор ООО «Обнинская
термоэлектрическая компания»



А.А. Улановский