

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК (далее по тексту – ПТ) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, а также температуры поверхностей твердых тел, в качестве первичных преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип работы ПТ основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух различных металлических проводников (термоэлектродов), места соединений (спаи) которых находятся при различной температуре. ПТ обеспечивают преобразование измеренной температуры в изменение ТЭДС с известной зависимостью в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (НСХ).

ПТ состоят в общем случае из чувствительного элемента (ЧЭ), изготовленного из термопарного кабеля, представляющего собой трубку различных диаметров из нержавеющей, химстойкого или жаропрочного металла, в которую помещены 2 или 4 термоэлектродные жилы, изолированные друг от друга, с одним или двумя рабочими спаями и заглушкой со стороны рабочего спая.

ПТ изготавливаются следующих модификаций: 001, 001В, 001К, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 204, 205, 206, 207, 231, 2311, 232, 233, 301, 301В, 301Б, 302, 302Б, 304, 305, 306, 307, 308, 3052 отличающихся друг от друга конструкцией защитной арматуры, видами присоединения к объекту измерения (без монтажных элементов, с подвижным или неподвижным штуцером) и наличием или отсутствием клеммной головки. Материал клеммной головки – алюминиевый сплав или фенопласт.

Защитная арматура ПТ выполнена из нержавеющей стали, химстойкой или жаропрочной стали, керамики, графитосодержащих смесей или чугуна.

Фотографии общего вида ПТ приведены на рисунках 1-9.



Рисунок 1 – ПТ модификации 101



Рисунок 2 – ПТ модификации 102



Рисунок 3 – ПТ модификации 105



Рисунок 4 – ПТ модификации 204



Рисунок 5 – ПТ модификации 205



Рисунок 6 – ПТ модификации 301



Рисунок 7 – ПТ модификации 301В



Рисунок 8 – ПТ модификации 3052



Рисунок 9 – ПТ модификации 232

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры и пределы допускаемых отклонений ТЭДС ПТ от НСХ в зависимости от типа НСХ термопары и класса допуска ПТ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ термопары ПТ (по ГОСТ Р 8.585-2001)	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ПТ от НСХ, °С
К	1	от - 40 до + 375 включ.	±1,5
		св. + 375 до + 1300	±0,004·t
	2	от - 40 до + 333 включ.	±2,5
		св. + 333 до + 1300	±0,0075·t
N	1	от - 40 до + 375 включ.	±1,5
		св. + 375 до + 1300	±0,004·t
	2	от - 40 до + 333 включ.	±2,5
		св. + 333 до + 1300	±0,0075·t
L	2	от - 40 до + 360 включ.	±2,5
		св. + 360 до + 800	±(0,7+0,005·t)
J	1	от - 40 до + 375 включ.	±1,5
		св. + 375 до + 750	±0,004·t
	2	от - 40 до + 333 включ.	±2,5
		св. + 333 до + 900	±0,0075·t

Примечание: t – значение измеряемой температуры, °С

Показатель тепловой инерции ПТ соответствует:

- для ПТ без защитной арматуры (таблица 2)

Таблица 2

Наружный диаметр, мм		1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,6	5,0	6,0
Показатель тепловой инерции, с, не более	изолированный спай	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	4,0	8,0
	не изолированный спай	0,2	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	3,0	6,0

- для ПТ с защитной арматурой с изолированным спаем (таблица 3)

Таблица 3

Материал защитной арматуры	Металл					Керамика			Чугун	Графит, БСГ
	8	10	16	20	40	12	20	25		
Наружный диаметр, мм									42	50
Показатель тепловой инерции, с, не более	12	20	40	50	70	30	90	90	90	300

Электрическое сопротивление изоляции ПТ (с изолированным спаем) между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при испытательном напряжении постоянного тока 100 В, при температуре от + 15 до + 35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее:100

Длина погружаемой части, ммот 30 до 20000

Диаметр погружаемой части, ммот 1 до 50

Масса, гот 220 до 12000

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 для работы при температурах окружающего воздуха от - 60 до + 120 °СУХЛ2

Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008 С4
 Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254-96 для ПТ:
 - модификаций исполнений с удлинительными проводами IP40
 - модификаций исполнений с клеммной головкой из полимерного материала..... IP54
 - модификаций исполнений с клеммной головкой из алюминиевого сплава IP65.

ПТ по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствуют группам исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 (таблица 4)

Таблица 4

Группа исполнения	Конструктивные модификации
L1 (5 - 35 Гц)	без монтажных элементов длиной 500 мм и более
N2 (10 – 55 Гц)	с керамическими защитными чехлами
V3 (10 – 150 Гц)	всех остальных модификаций
F3 (10 – 50 Гц)	для газотурбинных установок и двигателей внутреннего сгорания

Показатели надежности в зависимости от условий эксплуатации приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип НСХ термопары ПТ	Группа условий эксплуатации	Рабочий диапазон температур, °С	Средняя наработка на отказ при вероятности безотказной работы 0,95 за период	Назначенный срок службы, лет	Средний срок службы, лет
К	I	от - 40 до + 600 включ.	40000	5	10
	II	св. + 600 до + 900 включ.	16000	2	4
	III	св. + 900 до + 1100 включ.	8000	1	2
	IV	св. + 1100 до + 1300	не нормируется	не нормируется	не нормируется
N	I	от - 40 до + 800 включ.	40000	5	10
	II	св. + 800 до + 1100 включ.	16000	2	4
	III	св. + 1100 до + 1200 включ.	8000	1	2
	IV	св. + 1200 до + 1300	не нормируется	не нормируется	не нормируется
L	I	от - 40 до + 400 включ.	40000	5	10
	II	св. + 400 до + 800	16000	2	4
J	II	от - 40 до + 900	16000	2	4

Вероятность безотказной работы за 1000 ч на верхнем пределе рабочего диапазона температур, приведенных в таблице 5, не менее 0,98.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта ПТ типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ПТ.

Комплектность средства измерений

- Преобразователь термоэлектрический (модификация и исполнение по заказу) - 1 шт.
- Паспорт - 1 экз.

Поверка

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

Основные средства поверки:

- преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО-1000 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009;
 - измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 модификации МИТ 8.10М1 (Регистрационный № 19736-11);
 - термостат с флюидизированной средой ФВ-08 (Регистрационный № 44370-10).
- Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующих разделах ТУ 4211-039-39375199-15.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим кабельным ТХА-К, ТХК-К, ТНН, ТЖК

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.

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

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

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

ТУ 4211-039-39375199-15 Преобразователи термоэлектрические кабельные. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вакууммаш» (ООО НПО «Вакууммаш»)

ИНН 1832009720

Юридический адрес: 426057 г. Ижевск, Удмуртская Республика, проезд Дерябина, 2/52.

Почтовый адрес: 426034, г. Ижевск, а/я 3472.

Тел./факс: +7(3412) 609-801, 609-802, 609-637, 609-806, 609-813, 609-814, 609-815

E-mail: info@vakuummash.ru, адрес в Интернет: www.vakuummash.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2016 г.