

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические многозонные ТПМ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические многозонные ТПМ (далее - ТПМ) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ТПМ основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (далее - ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух различных металлических проводников (термоэлектродов), места соединений (спаи) которых находятся при различной температуре.

В общем случае ТПМ состоит из нескольких конструктивно связанных между собой первичных преобразователей температуры (термопар), защитного корпуса с присоединительными элементами для монтажа или без них, коммутационных устройств в виде клеммной головки или коробки, разъема или удлинительных проводов. В коммутационную коробку или в клеммную головку могут быть встроены измерительные преобразователи утвержденных типов с аналоговым выходным сигналом постоянного тока или напряжения (по ГОСТ 26.011-80) или с цифровым выходным сигналом для передачи по протоколам HART, PROFIBUS-PA, Foundation FIELDBUS, MODBUS и др.

Первичный преобразователь температуры ТПМ выполнен в виде кабельной термопары с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001, которая представляет собой трубку различных диаметров из нержавеющей, химически стойкого или жаропрочного металлического сплава, в которую помещены одна, две или три пары термоэлектродов, расположенных параллельно друг другу и электрически изолированных между собой минеральной изоляцией. Со стороны рабочего торца термоэлектроды соединены между собой, образуя один, два или три рабочих спаи. Свободные концы термоэлектродов выведены к клеммам коммутационного устройства датчика температуры или к удлинительным проводам. В качестве первичных преобразователей ТПМ применяются следующие модификации преобразователей термоэлектрических по ТУ 4211-039-39375199-15: 001, 101, 301, 302, 301В, 104, 105.

В конструкции ТПМ могут быть применены различные технологические соединения и монтажные элементы, распорные диски, удерживающие термопары в требуемом положении, камеры утечек среды, монтажные фланцы и другие технологические устройства. Коммутационные устройства могут как общепромышленного исполнения, так и взрывозащищенного исполнения, сертифицированного в установленном порядке.

Фотографии и чертежи общего вида ТПМ приведены на рисунках 1-5.

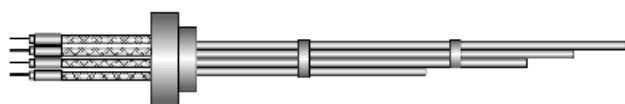


Рисунок 1  
ТПМ с гибкими выводами

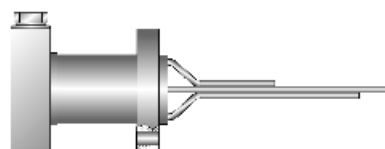


Рисунок 2  
ТПМ с переходной камерой и фланцем

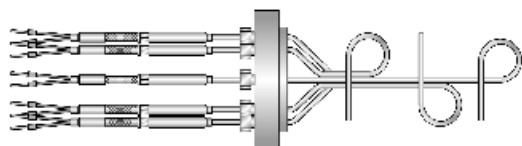


Рисунок 3  
ТПМ с фланцем

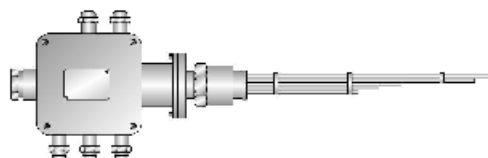


Рисунок 4  
ТПМ с коммутационной коробкой



Рисунок 5  
ТПМ с коммутационной коробкой и камерой контроля утечек

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ТПМ и пределы допускаемых отклонений от НСХ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ термопары ТПМ (по ГОСТ Р 8.585-2001)	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТПМ от НСХ, °С
К	1	от минус 40 до плюс 375 включ.	±1,5
		св. плюс 375 до плюс 1100	±0,004·t
	2	от минус 40 до плюс 333 включ.	±2,5
		св. плюс 333 до плюс 1100	±0,0075·t
N	1	от минус 40 до плюс 375 включ.	±1,5
		св. плюс 375 до плюс 1200	±0,004·t
	2	от минус 40 до плюс 333 включ.	±2,5
		св. плюс 333 до плюс 1200	±0,0075·t
L	2	от минус 40 до плюс 360 включ.	±2,5
		св. плюс 360 до плюс 800	±(0,7+0,005·t)
J	1	от минус 40 до плюс 375 включ.	±1,5
		св. плюс 375 до плюс 750	±0,004·t
	2	от минус 40 до плюс 333 включ.	±2,5
		св. плюс 333 до плюс 900	±0,0075·t

Примечание: t - значение измеряемой температуры, °С

Показатель тепловой инерции ТПМ приведён в таблице 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

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

Длина монтажной части ТПМ, мм: ..... от 500 до 15000

Диаметр монтажной части ТПМ, мм: .....от 1 до 13

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 для работы при температурах окружающего воздуха от минус 60 до плюс 85 °С.....УХЛ2

Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008.....С4

Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008.....V3

Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254-96 для ТПМ:

- модификаций исполнений с удлинительными проводами.....IP40;

- модификаций исполнений с клеммной головкой из полимерного материала.....IP54;

- модификаций исполнений с коммутационным устройством из алюминиевого сплава или нержавеющей стали .....IP66

Показатели надежности:

Средняя наработка на отказ при вероятности безотказной работы 0,95 за период (в диапазонах температур), ч:

- для ТПМ с термopарами типа «К»:

- от минус 40 до плюс 600 °С.....40000;

- от плюс 600 до плюс 900 °С.....16000;

- от плюс 900 до плюс 1100 °С.....8000;

- для ТПМ с термopарами типа «N»:

- от минус 40 до плюс 800 °С.....40000;

- от плюс 800 до плюс 1100 °С.....16000;

- от плюс 1100 до плюс 1200 °С.....8000;

- для ТПМ с термopарами типа «L»:

- от минус 40 до плюс 400 °С.....40000;

- от плюс 400 до плюс 800 °С.....16000;

- для ТПМ с термopарами типа «J»:

- от минус 40 до плюс 900 °С.....16000

Вероятность безотказной работы за 1000 часов на верхнем пределе рабочего диапазона температур, не менее .....0,98.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации ТПМ, типографским способом, а также на этикетку ТПМ.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки ТПМ входят:

- датчик температуры многозонный ТПМ - 1 шт. (исполнение - в соответствии с заказом);

- паспорт ТПМ - 1 экз.;

- паспорт ИП - 1 экз. (при его наличии);

- паспорт на коммутационное устройство (при его наличии) - 1 экз.;

- Руководство по эксплуатации - 1 экз. (на партию, при поставке в один адрес).

### **Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. 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 FB-08 (Регистрационный № 44370-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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 многозонным ТПМ**

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 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

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

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. 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](mailto:info@vakuummash.ru), адрес в Интернет: [www.vakuummash.ru](http://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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.