

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические серии TTe

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические серии TTe (далее – ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных окислительных и нейтральных сред и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия ТП основан на преобразовании тепловой энергии в ТЭДС термопары при наличии разности температуры между горячим спаем и свободными концами. Термопара – два проводника из разнородных материалов, соединенных на одном конце и образующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения температуры.

Основной частью ТП является чувствительный элемент (ЧЭ) с термопарой типа J, K, N или S (НСХ по ГОСТ 8.585-2001), помещенный в защитную арматуру из нержавеющей стали. В термопарах положительный термоэлектрод – железо, а отрицательный – константан для типа J, положительный – хромель, отрицательный – алюмель для типа K, положительный – платинородий, отрицательный – платина для типа S, положительный – нихросил, отрицательный – нисил для типа N. Свободные концы подсоединены к соединительной головке к контактным клеммам.

Серия TTe имеет исполнения TTeMiA, TTeMiAo, TTeMiXiAo, TTeHoA, TTeHrA, TTeHrXiA, TTeHrXdA, TTeHoSrA, TTeSrA, TTeSrXdA, TTeSrXiA, TTeMA, TTeKA, TTeO, TTeMiL, TTeMiD, TTeMiSt, различающиеся типом ЧЭ, количеством ЧЭ, типом соединительной головки, диаметром и длиной погружной части, а также наличием или отсутствием взрывозащиты и искробезопасности.

Информация об исполнении ТП зашифрована в коде полного условного обозначения

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| TTe | | | | | | | | | | | |

1 – T - Термопреобразователь + Te – Термопара;

2 – механическое присоединение:

- Mi - щуп с минеральной изоляцией без защитной гильзы, измерительная вставка несменная (L; D; St – обозначения соединительного кабеля и/или соединительного штекерного разъема свободных концов);
- Ho – для установки в защитные гильзы, без шейки, измерительная вставка сменная;
- HoSr – с составной защитной гильзой, без шейки, измерительная вставка сменная;
- Sr – с составной защитной гильзой, с шейкой, измерительная вставка сменная;
- Hr - для установки в защитные гильзы, с шейкой, измерительная вставка сменная;
- M – прямая защитная гильза из жаропрочной стали;
- K – прямая защитная гильза из керамики;
- O – с накладной призмой для измерений температуры поверхности трубы;

3 – обозначение взрывозащиты:

- Xd – во взрывозащищенном корпусе;
- Xi – искробезопасная электрическая цепь;

4 – электрическое присоединение:

- A – с соединительной головкой;
- Ao – для встраивания в соединительную головку;

5 – Термопара по ГОСТ 6616-94: K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi), J (Fe-CuNi) или S (Pt10Rh-Pt);

6 – количество ЧЭ: 1 или 2;

- 7 – диаметр защитной гильзы / диаметр щупа: 3; 6; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 15; 22 или 24 (TTeMi: 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 6; 8);
 8 – тип соединительной головки;
 9 – присоединение к процессу (2 - без резьбы; 2F – заглушка фланцевая; 2G – цапфа с резьбой и др.);
 10 – 12 (соединительная резьба; длина монтажной части).

На информационной наклейке соединительной головки ТП во взрывозащищенном исполнении нанесена маркировка в соответствии декларации взрывозащиты АTEX, IECEx или EACEx: взрывонепроницаемая оболочка Ex d, защита оболочкой для работы во взрывоопасных пылевых средах Ex t, взрывозащита «искробезопасная электрическая цепь» Ex ia, Ex ib с указанием температурного класса.

Образец шильдика ТП представлен на рисунке 1.

Общий вид ТП представлен на рисунке 2.

| | |
|--|--|
| | <p>1- Обозначение типа; 2- Характеристики (вход термопар): количество × чувствительный элемент/Норматив продукта /Класс точности/Место измерения (ISO= изолировано; GND=место измерения сварено с защитной оболочкой); 3- Символ следовать инструкции; 4- Отсутствие трансмиттера - without Transmitter; 5- Серийный номер (первые две цифры – год изготовления); 6- Диапазон температуры окружающей среды.</p> |
|--|--|

Рисунок 1- Образец шильдика ТП

| | | | |
|--------|--------------------|-------------------------|----------|
| | | | |
| TTeMiA | TTeHoA | TTeHrA | TTeHoSrA |
| | | | |
| TTeSrA | TTeMiAo; TTeMiXiAo | TTeMiL, TTeMiD, TTeMiSt | TTeMA |

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| TTeKA | TTeO | TTeHrXiA | TTeHrXdA |
|  |  | | |
| TTeSrXiA | TTeSrXdA | | |

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей термоэлектрических серии TTe

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Тип чувствительного элемента | J(ЖК), K(XA), N(НН), S(ПП) |
| Диазоны измерений температуры ¹⁾ , °C | |
| тип J | от -40 до +750 |
| тип K, N | от -40 до +1200 |
| тип S | от 0 до +1600 |
| Класс допуска по ГОСТ 6616-94 | 1; 2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ²⁾ , °C | |
| ТП тип J в диапазоне от -40 до +750 °C | |
| класс 1 | $\pm 1,5$ или $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}} $ ³⁾ |
| класс 2 | $\pm 2,5$ или $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}} $ |
| ТП тип K и N | |
| класс 1 в диапазоне от -40 до +1000 °C | $\pm 1,5$ или $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}} $ |
| класс 2 в диапазоне от -40 до +1200 °C | $\pm 2,5$ или $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}} $ |
| ТП тип S | |
| класс 1 в диапазоне от 0 до +1100 °C | $\pm 1,0$ |
| класс 1 в диапазоне св. +1100 до +1600 °C | $\pm (1 + (t_{\text{изм}} - 1100) \cdot 0,003)$ |
| класс 2 в диапазоне от 0 до +1600 °C | $\pm 1,5$ или $\pm 0,0025 \cdot t_{\text{изм}}$ |

- 1) Приведен полный диапазон измерений. Диапазон измерений ТП ограничен используемым материалом изоляции или защитной гильзы и указан в паспорте,
- 2) действует соответственно большее значение,
- 3) $t_{\text{изм}}$ – измеренная температура, °C

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Сопротивление изоляции при +25±10 °С, МОм, не менее | 100 |
| Количество чувствительных элементов | 1 или 2 |
| Габаритные размеры защитной арматуры диаметр, мм, не более диаметр изоляции ТТеМi, мм, не более длина ¹⁾ , мм соединительной головки (Д×Ш×В), мм, не более | 3; 6; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 15; 22; 24 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 6; 8 от 30 до 2000 126×110×145 |
| Маркировка взрывозащиты при обозначении Xd, Xi | |
| ТТеHrXiA, ТТеSrXiA | 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X 1 Ex ia IIC T6...T1 Gb X 1 Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da/Db X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Db X Ex ib IIIC T80°C...T440°C Db X |
| ТТеHrXdA, ТТеSrXdA | 0Ex ia db IIC T6...T1 Ga X Ga/Gb Ex db IIC T6...T1 X Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T1 X 1Ex db IIC T6...T1 Gb X Ex ia tb IIIC T80°C...T440°C Da X Ex tb IIIC T80°C...T440°C Db X Ex ia/tb IIIC T80°C...T440°C Da/Db X |
| ТТеMiXiAo | 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Db X Ex ib IIIC T80°C...T440°C Db X |
| Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха ²⁾ , °С относительная влажность окружающего воздуха, % | от -40 до +100 до 100 |
| Срок службы, лет, не менее | 10 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 90000 |
| <p>1) Длина монтажной части более 2000 мм поставляется в виде катушки; 2) указана температура эксплуатации для стандартных исполнений, для взрывозащищенных исполнений – от -40 до +85 °С.</p> | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность преобразователя термоэлектрического серии TTe

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|--|------------------|
| Преобразователь термоэлектрический серии TTe | TTeMiA (TTeHoA, TTeHrA, TTeHrXiA, TTeHrXdA, TTeHoSrA, TTeSrA, TTeSrXdA, TTeSrXiA, TTeMiAo, TTeMiXiAo, TTeMA, TTeKA, TTeO, TTeMiL, TTeMiD, TTeMiSt) | 1 шт. |
| Паспорт | ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 2411- 0168-2019 | 1 экз. на партию |

Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0168-2019 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические серии TTe. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления эталонные ЭТС-100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 19916-10;
- преобразователь термоэлектрический платиновородий-платиновородиевый эталонный ПРО, регистрационный номер 41201-09;
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 23245-08;
- термостат жидкостный 7000 модификации 7012, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40415-15;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1.0, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07;
- термостат жидкостный 814L, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20510-06;
- печь лабораторная высокотемпературная, диапазон температуры от плюс 300 до плюс 1600 °С, погрешность поддержания температуры ± 2 °С.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим серии TTe

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

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические требования
Техническая документация фирмы «ARMANO Messtechnik GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «ARMANO Messtechnik GmbH», Германия
Адрес: Am Gewerbepark 9, 08344 Grünhain-Beierfeld, Germany
Телефон: +49 3774 58-0, факс: +49 3774 58 -545
E-mail: mail@armano-beierfeld.com
Web-сайт: www.armano-messtechnik.com

Заявитель

Фирма «SGS Germany GmbH», Германия
Адрес: Rodingsmarkt 16, D20459, Hamburg, Germany
Телефон: +49 40 30101-0
E-mail: de.gost@sgs.com
Web-сайт: www.sgsgroup.de/gost

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.