

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления серии TPt

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления серии TPt (далее – термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных окислительных и нейтральных сред и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Изменение электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента и изменением температуры.

Измерительным узлом является чувствительный элемент (ЧЭ), представляющий собой бифилярную намотку из платиновой проволоки или пленочное напыление на керамическую подложку. ЧЭ помещен в защитную арматуру из нержавеющей стали.

ЧЭ при помощи соединительных проводов выводится на соединительную головку.

Серия TPt имеет исполнения: TPtMiA, TPtMiAo, TPtMiXiAo, TPtMiL, TPtMiD, TPtMiSt, TPtHoA, TPtHoSrA, TPtHrA, TPtHrXiA, TPtHrXdA, TPtSrA, TPtSrXdA, TPtSrXiA, TPtRA, TPtRG, TPtMfA, TPtMfSt, различающиеся классом точности ЧЭ (AA, A, B, C), схемой подключения ЧЭ, количеством ЧЭ (1 или 2), габаритными размерами и видом защитной гильзы (прямая, составная, погружная, поверхностная), типом и габаритными размерами соединительной головки, наличием или отсутствием взрывозащиты и искробезопасности.

Информация об исполнении термопреобразователя зашифрована в коде полного условного обозначения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TPt											

1 – T – Термопреобразователь + Pt – Термопреобразователь сопротивления;

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);
- 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;
- R – щуп для измерения температуры окружающего воздуха

(G – термопреобразователь сопротивления в корпусе для монтажа на стену; A – термопреобразователь сопротивления с соединительной головкой);

- Mf – в компактной конструкции;

3 – обозначение взрывозащиты:

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

4 – электрическое присоединение:

- A – в соединительной головке;
- Ao – для встраивания в соединительную головку;
- G – пластмассовый корпус для монтажа на стену;

5 – класс точности Pt100: AA, A, B или C;

6 – количество ЧЭ: 1 или 2;

7 – схема подключения ЧЭ: 2-х проводная, 3-х проводная или 4-х проводная;

8 – диаметр защитной гильзы / диаметр щупа: 3; 6; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 15; 22 или 24;

- 9 – тип соединительной головки;
10 – присоединение к процессу (2 - без резьбы; 2F – заглушка фланцевая; 2G – цапфа с резьбой и др.);
11 – 12 (соединительная резьба; длина монтажной части).

На информационной наклейке соединительной головки термопреобразователей во взрывозащищенном исполнении нанесена маркировка в соответствии декларации взрывозащиты ATEX 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 термопреобразователя представлен на рисунке 1.

Общий вид термопреобразователей представлен на рисунке 2.

<p>IP65 TPtHrA T T_A -40...85 °C CE → 1 x Pt100 IEC 60751 / Cl. A / 3W ⚠ without Transmitter Ser. 1801123456 Manotherm Beierfeld GmbH 08344 Grünhain-Beierfeld Made in Germany</p>	<p>1- Обозначение типа; 2- Характеристики (вход термопреобразователя сопротивления): количество × чувствительный элемент/Норматив продукта /Класс точности/Электрическое соединение (2-х, 3-х, 4-х проводная схема); 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 термопреобразователя

TPtMiA	TPtHrA	TPtHoSrA	TPtSrA
TPtMfA	TPtMfSt	TPtMiAo; TPtMiXiAo	TPtMiL, TPtMiD, TPtMiSt



Рисунок 2 - Общий вид термопреобразователей сопротивления серии TPt

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +600
Тип чувствительного элемента	Pt100
Температурный коэффициент, °С ⁻¹	0,00385
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры по ГОСТ 6651-2009, °С	
класс АА	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t_{\text{изм}})$
класс А	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{\text{изм}})$
класс В	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{\text{изм}})$
класс С	$\pm(0,6+0,01 \cdot t_{\text{изм}})$
Примечания: Приведен полный диапазон измерений. Диапазон измерений обусловлен классом допуска встраиваемого ЧЭ (ГОСТ 6651-2009) и указан в паспорте; $t_{\text{изм}}$ – измеренная температура, °С	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление изоляции при +20 °С, МОм, не менее	100
Количество чувствительных элементов	1 или 2
Схема внутренних соединений	двух-, трех- или четырехпроводная
Габаритные размеры защитной арматуры	
диаметр, мм, не более	3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 24
длина ¹⁾ , мм	от 30 до 2000
соединительной головки (Д×Ш×В), мм, не более	126×110×145

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты при обозначении Xd, Xi TPtHrXiA, TPtSrXiA	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
TPtHrXdA, TPtSrXdA	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
TPtMiXiAo	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 термопреобразователя сопротивления серии TPt

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления серии TPt	TPtMiA (TPtHoA, TPtHrA, TPtHrXiA, TPtHrXdA, TPtHoSrA, TPtSrA, TPtSrXdA, TPtSrXiA, TPtMiAo, TPtMiXiAo, TPtRA, TPtRG, TPtMiL, TPtMiD, TPtMiSt, TPtMfA, TPtMfSt)	1 шт.
Паспорт	ПС	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления эталонные ЭТС-100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 19916-10;
- 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 1200 °С, погрешность поддержания температуры $\pm 0,5$ °С;
- криостат КТ-4, изготовитель ООО «ИзТех», диапазон температуры от минус 180 до 0 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С; неоднородность температурного поля $\pm 0,04$ °С;
- сосуд Дьюара, заполненный жидким азотом. Диапазон температуры от минус 219 до минус 196 °С, нестабильность температуры за время измерения не более $\pm 0,003$ °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 термопреобразователям сопротивления серии ТРt

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки

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.