

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические Rodax с термопарами К и R

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические Rodax с термопарами К и R (в дальнейшем термопреобразователи) предназначены для измерения температуры от минус 40 °С до 1600 °С в жидких и газообразных средах, не разрушающих их защитную арматуру. Термопреобразователи могут применяться во взрывоопасных и взрывобезопасных зонах.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователя основан на преобразовании тепловой энергии в ТЭДС термопары при наличии разности температур между его свободными концами и горячим спаем.

Термопара состоит из двух термоэлектродов, один из которых положительный, а другой отрицательный. Термоэлектроды соединены на одном конце гальваническим способом и образуют горячий спай. Положительный термоэлектрод выполнен из сплава хромель, а отрицательный – из сплава алюмель для термопары типа К, или положительный – из сплава ПР-13, а отрицательный – из ПлТ для термопары типа R.

Термопреобразователи состоят из термопары, помещенной в защитную арматуру. Свободные концы подключены к контактным резьбовым шпилькам внутри клеммной коробки термопреобразователя или представляют свободные провода. Клеммная коробка может быть помещена в различные виды корпусов, такая сборка называется головкой термопреобразователя. У термопреобразователей с термопарами К защитная арматура – минерально-изолированный кабель, оболочка кабеля выполнена из нержавеющей, жаропрочной стали. У термопреобразователей с термопарами R в качестве защитной арматуры используется керамика. Термоэлектроды изолированы друг от друга минеральной засыпкой MgO.

В модификациях без головки изоляцией подводящих проводов могут быть тефлон, каптон, силикон или стекловолокно, в зависимости от температуры.

Количество термопар в термопреобразователе может быть от 1 до 4.

Всего термопреобразователи имеют 14 модификаций.

Термопреобразователи во взрывоопасном исполнении могут применяться во взрывоопасных зонах с барьерами в цепях искрозащиты. Вид взрывозащиты соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» .

Модификации термопреобразователей приведены на листе 2.



TCWA-TCWT/ TCXA-TCWI/  
TCYA-TCWE/ TCRA-TCWD/  
TCSA-TCWN



TCMA-TCMC



TCNA-TCSC



TCPA-TCSO



TCQA-TCWA



TCZA-TCNW



TCJA-TCJI/ TCKA-TCKI/  
TCLA-TCLI/ TCTA-TCKN



TCAA-TCCB



TCBA-TCRB/ TCCA-TCRI/  
TCDA-TCRE/ TCVA-TCRN



TCBB-TCRS/ TCCB-TCWI/  
TCDB-TCWE/ TCVB-TCWN



TCEA-TCTP/ TCFA-TCTI/  
TCUA-TCTN



TCEA-TCTP/ TCFA-TCTI/  
TCUA-TCTN



TCHA-TCSH/ TCIA-TCWI



TCNM-TCCB

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1

Модификации	Свободные концы или присоединительная вилка						присоединительная головка
	TCWA-TCWT/ TCXA-TCWI/ TCYA-TCWE/ TCRA-TCWD/ TCSA-TCWN	TCMA-TCMC	TCNA-TCSC	TCPA-TCSO	TCQA-TCWA	TCZA-TCNW	
Наименование характеристики							
Вид взрывозащиты	1ExdIICT6...T1 GbX; 2ExnAIICT6...T1GeX 2ExnLICT6...T1 X; 2ExeIICT6...T1 X; 0ExiaIICT6...T1 X	-					1ExdIICT6...T1 GbX; 2ExnAIICT6...T1GeX 2ExnLICT6...T1 X; 2ExeIICT6...T1 X; 0ExiaIICT6...T1 X
Тип термопары	K, R						
Диапазон рабочих температур*, °C	для типа K от минус 40 °C до 1250 °C; для типа R от 0 °C до 1600 °C						
Пределы абсолютной допускаемой погрешности для термопар	K – класс 1: при t от – 40 до 375 °C Dt = ± 1,5 °C, при t от 375 до 1100 °C Dt = ± 0,004t °C; R – класс 1: при t от 0 до 1100 °C Dt = ± 1,0 °C, при t от 1100 до 1600 °C Dt = ± (1,0+0,003(t-1100)) °C						
Показатель тепловой инерции,с	Не более 3						
Длина рабочей части, мм	от 250 до 30000						
диаметр наружный, мм	от 0,25 до 12,7						
Степень защиты от пыли и воды	Для исполнений с головкой не менее IP54						
Материал защитной арматуры	Жаропрочная сталь						
Материал изоляции	Минеральная засыпка MgO						
Срок службы, лет	10						
Условия эксплуатации	температура окружающей среды, °C: от минус 20 до 80 относительная влажность, %: 95% без конденсации допустимые вибрации, Гц: модификации являются виброустойчивыми						

\* - верхняя граница рабочего диапазона температур определяется материалом защитной арматуры

Окончание таблицы 1

Модификации Наименование характеристики	пружинная клеммная коробка					клеммная коробка	керамиче- ская клеммная коробка
	TCAA-TCCB	TCBA-TCRB/ TCCA-TCRI/ TCDA-TCRE/ TCVA-TCRN	TCBB-TCRS/ TCCB-TCWI/ TCDB-TCWE/ TCVB-TCWN	TCEA-TCTP/ TCFA-TCTI/ TCUA-TCTN	TCHA-TCSH/ TCIA-TCWI	TCMM-TCRB/ TCOM-TCRI/ TCPM-TCRE	TCNM- TCCB
Вид взрывозащиты	1ExdIICT6..T1GbX	1ExdIICT6...T1 GbX; 2ExnAIICT6...T1GeX 2ExnLIICT6...T1 X; 2ExeIICT6...T1 X; 0ExiaIICT6...T1 X				1ExdIICT6...T1GbX 2ExeIICT6...T1X; 0ExiaIICT6...T1X	–
Тип термопары	K, R					R	
Диапазон рабочих температур *, °C	для типа K от минус 40 °C до 1250 °C; для типа R от 0 °C до 1600 °C						
Пределы допускаемой погрешности для термопар	K – класс 1: при t от – 40 до 375 °C Dt = ± 1,5 °C, при t от 375 до 1100 °C Dt = ± 0,004t °C; R – класс 1: при t от 0 до 1100 °C Dt = ± 1,0 °C, при t от 1100 до 1600 °C Dt = ± (1,0+0,003(t-1100)) °C						
Показатель тепловой инерции, с	Не более 3						
Длина рабочей части, мм диаметр гильзы наружный, мм	от 250 до 30000 от 0,25 до 12,7					от 250 до 1000 от 4 до 35	
Степень защиты от пыли и воды	Для исполнений с головой не менее IP54					–	
Материал защитной арматуры	Жаропрочная сталь					Керамика	
Материал изоляции	Минеральная засыпка MgO						
Дополнительные устройства	Преобразователи термоэлектрические могут быть укомплектованы вторичными преобразователями в токовый сигнал, внесенными в Госреестр РФ. Пределы допускаемой погрешности комплекта определяются как арифметическая сумма модулей пределов допускаемых погрешностей составных частей						
Срок службы, лет	10						
Условия эксплуатации	температура окружающей среды, °C: от минус 20 до 80 относительная влажность, %: 95% без конденсации допустимые вибрации, Гц: модификации являются виброустойчивыми					от минус 20 до 80 °C 95% без конденсации	

\* - верхняя граница рабочего диапазона температур определяется материалом защитной арматуры

## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на прибор в виде наклейки.

## **Комплектность средства измерений**

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Термопреобразователь | - 1 шт.            |
| 2. Паспорт              | - 1 экз. на партию |

## **Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

При поверке используют:

- преобразователь термоэлектрический рабочий эталон первого разряда типа ППО с диапазоном температур от 300 до 1200 °С и погрешностью по ГОСТ 8.558-2009;
- преобразователь термоэлектрический рабочий эталон второго разряда типа ППО с диапазоном температур от 300 до 1200 °С и погрешностью по ГОСТ 8.558-2009;
- измеритель-регулятор температуры МИТ 8-10 для диапазона от -300 до 300 мВ погрешность  $\pm (0,001+10-4X)$  мВ;
- установка поверочная УПСТ-2М с градиентом температур не более  $\pm 0,1$  °С/см и глубиной погружения не менее 300 мм;
- сличительная высокотемпературная печь с диапазоном температур от 100 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,8$  °С;
- сосуды Дьюара.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Термопреобразователи используются в качестве первичного преобразователя в комплекте с вторичным прибором, методика прямых измерений изложена в эксплуатационной документации на вторичный прибор.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим**

- 1 ГОСТ 8.558 – 2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
- 2 ГОСТ Р 8.585 – 2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;
- 3 ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки»;
- 4 Техническая документация фирмы «Rodax n.v.», Бельгия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма «Rodax n.v.», Бельгия

Адрес юридический и почтовый: Santvoortbeeklaan, 33, B-2100, Antwerp Belgium

Тел. +32 3 360 90 00      Факс +32 3 326 44 74

**Заявитель**

ООО «Беневокс»

Адрес юридический и почтовый: 195299, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., д.119, пом.1а

Тел. (812) 309-29-85,    факс (812) 309-29-85

E-mail: [service@benevox.ru](mailto:service@benevox.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

Адрес юридический и почтовый: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Тел. (812) 251-76-01,    факс (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В.Булыгин

М.п.      «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.