

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические серии R

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические серии R (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

Преобразователи термоэлектрические серии R изготавливаются следующих модификаций: R111, R112, R121, R122, R311, R312, R322, R331, R332, R921, R922, R941, R942, R951, R952. Модификации ТП различаются по метрологическим характеристикам, по количеству ЧЭ, по конструктивному исполнению и по назначению.

Термопреобразователи имеют разборные и неразборные конструктивные исполнения и состоят из измерительной вставки с одним или двумя чувствительными элементами (ЧЭ), защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, и клеммной головки или без неё – с удлинительными термоэлектродными проводниками с клеммами или разъемами различной конструкции. В качестве ЧЭ применяются термопары с различными типами номинальных статических характеристик (НСХ) преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001.

Головки ТП могут изготавливаться из алюминиевого сплава и из стали различных марок, в т.ч. и из нержавеющей стали. Конструкция некоторых исполнений головок предусматривает возможность встраивания в них измерительных преобразователей (утвержденных типов) с аналоговым или цифровым выходным сигналом.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды.

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1-3.



Рис.1 ТП модификаций R111, R112, R121, R122



Рис.2 ТП модификаций R311, R312, R322, R331, R332



Рис.3 ТП модификаций R921, R922, R941, R942, R951, R952

Метрологические и технические характеристики

Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1):

- для ТП модификаций R111, R112, R121, R122, R921, R922, R941, R942:.....К, Е, J, Т, N;
- для ТП модификаций R311, R312, R322, R331, R332:.....К, Е, J, Т, N, R, S, В;
- для ТП модификаций R951, R952:.....К, Е

Рабочий диапазон измерений, пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-2) в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) и класса допуска приведены в таблицах 1, 2, 3:

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С
Е	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
J	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
K, N	1	от минус 40 до плюс 375 св. плюс 375 до плюс 1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
T	1	от минус 40 до плюс 125 св. плюс 125 до плюс 350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
S, R	1	от 0 до плюс 1100 св. плюс 1100 до 1600	$\pm 1,0$ $\pm (1,0+0,003 \cdot (t-1100))$

Таблица 2

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
Е	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
K, N	2	от минус 40 до плюс 333 св. плюс 333 до плюс 1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	2	от минус 40 до плюс 135 св. плюс 135 до плюс 400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
S, R	2	от 0 до плюс 600 св. плюс 600 до 1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
B	2	от плюс 600 до плюс 1700	$\pm 0,0025 \cdot t$

Таблица 3

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
Е	3	от минус 200 до минус 167 св. минус 167 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot t $ $\pm 2,5$
K, N	3	от минус 200 до минус 167 св. минус 167 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot t $ $\pm 2,5$
T	3	от минус 200 до минус 66 св. минус 66 до плюс 40	$\pm 0,015 \cdot t $ $\pm 1,0$
B	3	от плюс 600 до плюс 800 св. плюс 800 до 1700	$\pm 4,0$ $\pm 0,005 \cdot t$

Электрическое сопротивление изоляции при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее:.....100
 Длина монтажной части ТП, мм:.....от 80 до 10000
 Диаметр монтажной части ТП, мм:.....от 1,0 до 12,7

Рабочие условия эксплуатации ТП:

- температура окружающей среды, °С:от минус 40 до плюс 85;
- относительная влажность окружающего воздуха, %до 98.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус ТП при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Термопреобразователь (модификация и исполнение - в соответствии с заказом)–	1 шт.
Паспорт (на русском языке)	– 1 экз.
Защитная гильза (по дополнительному заказу)	– 1 шт.

Поверка

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

Основные средства поверки:

- эталонные 1, 2, 3-го разрядов ТП типа ППО в диапазоне температур от плюс 300 до плюс 1200 °С;
- эталонные 2, 3-го разрядов ТП типа ПРО в диапазоне температур от плюс 600 до плюс 1800 °С;
- термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда в диапазоне температуры от минус 196 до плюс 660 °С;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$ мВ, где U –измеряемое напряжение, мВ; сопротивления $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$, где R – измеряемое сопротивление, Ом.
- термостат с флюидизированной средой ФВ-08, рабочий диапазон температур от плюс 50 до плюс 700 °С
- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,02)$ °С;
- калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 700 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,005 \dots 0,02)$ °С;
- горизонтальная трубчатая печь сопротивления типа МТП-2М с диапазоном температур от плюс 300 до плюс 1100 °С;
- вертикальная трубчатая печь сопротивления с максимальной рабочей температурой не менее 1800 °С.

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

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Международный стандарт МЭК 60584-1 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Международный стандарт МЭК 60584-2 Термопары. Часть 2. Допуски.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «WISE Control Inc.», Корея

(446-905) 2022, Deogyong-daero, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

Тел.: 82-31-280-5114 Факс: 82-31-283-9800

www.wisecontrol.com

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 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.