

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры Rosemount 248

Назначение средства измерений

Датчики температуры Rosemount 248 (далее по тексту – датчики температуры или датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред и преобразования измеренного значения в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20мА, в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART, или по беспроводному протоколу Wireless HART.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры основан на преобразовании сигнала сенсора в значение измеряемой температуры с последующим преобразованием измеренного значения в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, и/или в цифровой частотно-модулированный сигнал по протоколу HART, или в цифровой сигнал по беспроводному протоколу Wireless HART. По цифровым протоколам могут передаваться измеренный сигнал температуры процесса, собственная температура, различные диагностические и аварийные сигналы.

Датчик температуры состоит из первичного преобразователя температуры (сенсора) и измерительного преобразователя (ИП) Rosemount 248. Первичный преобразователь температуры состоит из измерительной вставки с платиновым чувствительным элементом (ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по МЭК 60751 (ГОСТ 6651-2009) или термопарой в качестве ЧЭ с НСХ типов «J» и «K» по МЭК 60584-1 (ГОСТ Р 8.585-2001), помещенной в защитный корпус с соединительной головкой.

Измерительный преобразователь Rosemount 248 конструктивно выполнен в корпусе с расположенными на нем клеммами для подключения первичного преобразователя, напряжения питания и клеммами для вывода выходного сигнала. Монтаж преобразователя может производиться в соединительной головке, смонтированной непосредственно вместе с первичным преобразователем температуры, либо отдельно (на монтажном кронштейне). Также преобразователь может быть смонтирован на рейке стандарта DIN с помощью дополнительного монтажного зажима. Конфигурирование датчика производится с использованием коммутатора HART-475, либо при помощи персонального компьютера, имеющего соответствующее программное обеспечение (например, AMS) и интерфейсы связи HART.

Для измерения температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы (литые и трубчатые), конструкция которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды.

Датчики температуры могут иметь вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» с маркировкой 0ExiaIICT4...T6 X, Для датчиков с интерфейсом Wireless HART маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT4,T5. Датчики могут иметь исполнение по взрывозащите «взрывонепроницаемая оболочка» (1ExdIICT5,T6 X).

Фото общего вида датчиков температуры представлено на рисунке 1



Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков температуры состоит только из встроенной в корпус преобразователей метрологически значимой части ПО. ПО датчиков температуры является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на заводе-изготовителе.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, пределы допускаемой основной^(*) и дополнительной погрешности датчика температуры от изменения температуры окружающей среды от нормальной (от плюс 20 °С) в диапазоне температур от минус 51 до плюс 85 °С в зависимости от типа НСХ первичного преобразователя температуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ ^(**)	Диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности			Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1°С	
		HART, абсолютная, °С	Wireless HART, абсолютная, °С	4-20 мА, приведенная, %	HART, абсолютная, °С	4-20 мА, приведенная, %
Pt100	-200... +600	±0,2	±0,45	±0,1	± 0,006	±0,004
J	-40...+750	±0,5	±1,05	±0,1	± 0,016	±0,004
K	-40...+1000	±0,5	±1,46	±0,1	± 0,02	±0,004

Примечания:

(*) Пределы допускаемой основной погрешности датчика температуры (Δ_{om} , °С)

вычисляются по формуле: $\Delta_{om} = \pm \sqrt{\Delta_{TC(ПП)}^2 + \Delta_{ИП}^2}$,

где: $\Delta_{TC(ПП)}$ - предел допускаемого отклонения сопротивления или ТЭДС от НСХ (в температурном эквиваленте) первичного преобразователя температуры, °С;

$\Delta_{ИП}$ - предел допускаемой основной погрешности ИП, °С.

(**) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК60751 / ГОСТ 6651-2009 и МЭК 60584-1 / ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °С: ± 0,5
Напряжение питания, В: 12...42,4; 18,1...40 (для цифровой связи по протоколу HART)
Сопротивление нагрузки (для цифровой связи по протоколу HART), Ом: 250...1100
Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки: $R = 40,8(U - 12)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения номинального напряжения питания: ± 0,005 % (от интервала измерений) / 1В
Длина монтажной части, мм: 50,8 ÷ 457,2 (и более – по специальному заказу)
Масса датчика, г: 240 ÷ 524 (и более, в зависимости от конструктивного исполнения)
Рабочие условия эксплуатации датчиков:
- температура окружающей среды, °С: от минус 51 до плюс 85;
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 99
Средний срок службы, лет, не менее: 10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к соединительной головке датчика температуры.

Комплектность средства измерений

Датчик температуры (исполнение в соответствии с заказом) – 1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.
Методика поверки – 1 экз.
Паспорт – 1 экз.
Защитная гильза – 1 шт. (по дополнительному заказу).
Коммуникатор HART- 475 (по дополнительному заказу).

Поверка осуществляется по методике поверки «Датчики температуры Rosemount 248. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 20.01.2011г.
Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности: ±0,031 °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °С, ±0,061 °С в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °С;
- термопреобразователь термоэлектрический эталонный 2 типа ТППО;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.1, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры ±(0,004...0,02) °С;
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 модели МИТ-8.15М, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерения температуры с помощью ТП: ±0,05 °С, пределы допускаемой погрешности измерения напряжения ±(0,0005+3·10⁻⁵ U) мВ;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- калибраторы температуры сухоблочные серий АТС-R, RTC-R и СТС, рабочий диапазон воспроизводимых температур от минус 90 до плюс 1200 °С;
- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М с рабочим диапазоном воспроизводимых температур от плюс 300 до плюс 1100 °С;
- HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протокола HART, позволяющий визуализировать измеренную датчиком температуру и перенастроить ИП на иной диапазон и тип первичного преобразователя.

Сведения и методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на датчики температуры.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры Rosemount 248

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

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

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

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

ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы «Rosemount, Inc.», США.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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 промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Датчики температуры могут применяться в системах сбора и обработки измерительной информации, системах управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности. Модификации датчиков температуры во взрывозащищенном исполнении могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Изготовитель Фирма «Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd», КНР
No.6, Hepingli North Street, Beijing, P.R. China.

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон») Российская Федерация, 115114 г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2.
Тел. (495) 981-981-1 Факс (495) 981-981-0.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер 30004-08.
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «_____» _____ 2012 г.