

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые серии S

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые серии S (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры.

Описание средства измерений

Принцип измерения температуры при помощи ТС основан на зависимости сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) ТС от температуры измеряемой среды.

Термопреобразователи сопротивления серии S имеют 5 модификаций (S01, S10, S50, S81, S96), различающихся по конструктивному исполнению, а также по назначению. Модели ТС имеют исполнения, различающиеся типом НСХ ЧЭ, классом допуска, длиной, диаметром и конструкцией монтажной части. ТС могут быть одинарные или двойные по числу ЧЭ. По числу зон термопреобразователи могут быть однозонными или многозонными (модификация S96).

Термопреобразователи модификаций S01, S10, S50, S81, состоят из измерительной вставки с одним или двумя тонкопленочными или проволочными ЧЭ (с минеральной (MgO) изоляцией), защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов (или без нее), клеммной головки или без неё – с удлинительными проводами или разъемами различной конструкции. Клеммные головки имеют модификации, отличающиеся конструкцией, материалом и степенью защиты. Головки в зависимости от модификации изготавливаются из алюминиевого сплава, стали, пластика или полиамида. Конструкция некоторых модификаций головок ТС 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.

ТС модификации S96 предназначены для многоточечных измерений температуры жидких и газообразных сред, в том числе: для измерений и контроля температурного профиля в химических реакторах различных типов, в установках каталитического крекинга, гидроочистки, гидрокрекинга в ректификационных/фракционирующих колоннах при перегонке сырой нефти, а также в других установках. ТС конструктивно выполнены в виде измерительной вставки, защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, и распределительной коробки. Измерительная вставка выполнена на основе нескольких одинарных или двойных ТС кабельного типа, и может иметь различные конструкции в зависимости от исполнения термопреобразователя: в виде пучка с ЧЭ в защитной металлической оболочке (исполнение S96-FX); с металлическими направляющими индивидуальными трубками; с распорными дисками, удерживающие ЧЭ в оболочке в требуемом положении; с биметаллическими плоскими пластинами, при помощи которых ЧЭ в процессе измерений плотно прижимаются к внутренней поверхности трубы и другую конструкцию (исполнение S96-SX). Удлинительные провода от ЧЭ выведены внутрь распределительной коробки, где пронумерованы в соответствии с зоной расположения ЧЭ. В распределительную коробку могут быть установлены измерительные преобразователи утвержденных типов. Конструкция и размеры распределительной коробки определяются количеством и типом измерительных преобразователей или контактных колодок. Термопреобразователи исполнения S96-SX могут использоваться с дополнительной защитной гильзой, изготовленной из нержавеющей стали или других жаропрочных сплавов.

Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с ЧЭ: 2-х, 3-х и 4-х проводная.

Фото и чертежи общего вида ТС представлены на рисунках 1-6.



Рис.1- S01



Рис.2 - S10



Рис.3 - S50



Рис.4 - S81



Рис.5 - S96-SX



Рис.6 - S96-FX

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики ТС приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от модификаций ТС	
	S01	S10
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
Количество ЧЭ	1 или 2	
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	AA, A, B	
Номинальное значение сопротивления при 0 °С, Ом	100; 1000	
Диапазон измерений, °С	от -50 до +400; от -196 до +600; от -196 до +660	
Допуск ТС, °С	$\pm (0,1 + 0,0017 t)$ (для класса допуска «AA»); $\pm (0,15 + 0,002 t)$ (для класса допуска «A»); $\pm (0,3 + 0,005 t)$ (для класса допуска «B»), где $ t $ - абсолютной значение температуры, °С, без учета знака	
Время термической реакции $t_{0,9}$, с - в воде 0,2 м/с - в воздухе 1 м/с	5,5; 16 86; 200	
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP00	IP54; IP66
Длина погружаемой части, мм	не менее 50	
Диаметр погружаемой части, мм	3; 4,5; 6; 8; 3,2; 6,35; 9,5; 12,7	
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь	
Средний срок службы, лет	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды °С; - относительная влажность, %.	от -40 до +85 (от -50 по спец. заказу) до 95	

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от модификаций ТС		
	S50	S81	S96
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
Количество ЧЭ	1 или 2	1	от 1 до 30
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	AA; A; B		
Номинальное значение сопротивления при 0 °С, Ом	100; 1000		
Диапазон измерений, °С	от -50 до +400; от -196 до +600; от -196 до +850	от -196 до +550; от -196 до +600 (Pt100); от -40 до +400 (Pt1000)	от -196 до +500; от -196 до +600 (Pt100); от -50 до +400 (Pt1000)
Допуск ТС, °С	$\pm (0,1 + 0,0017 t)$ (для класса допуска «AA»); $\pm (0,15 + 0,002 t)$ (для класса допуска «A»); $\pm (0,3 + 0,005 t)$ (для класса допуска «B»), где $ t $ - абсолютной значение температуры, °С, без учета знака		
Время термической реакции $t_{0,9}$, с - в воде 0,2 м/с - в воздухе 1 м/с	5.5/16 для Ø 3/6 мм 86; 200	5.5/10/16 для Ø 3/4.5/6 мм 86; 130; 200	5.5/10/16 для Ø 3/4.5/6 мм 86; 130; 200
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP54; IP66	IP65	IP54; IP65
Длина погружаемой части, мм	не менее 50		
Диаметр погружаемой части, мм	3; 4,5; 6; 8; 9,5; 12,7	3; 4,5; 6; 3,2; 6,35; 8; 9,5; 12,7	
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь		
Средний срок службы, лет	10		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды °С; - относительная влажность, %.	от -40 до +85 (от -50 по спец. заказу) 95		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к ТС.

Комплектность средства измерений

Термопреобразователь сопротивления платиновый серии S
(модификация и исполнение – в соответствии с заказом) – 1 шт.
Паспорт – 1 экз.
Руководство по эксплуатации и монтажу (только для ТС модификации S96) – 1 экз.
Защитная гильза – 1 шт. (по дополнительному заказу).

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи из платины, меди и никеля. Методика поверки». ТС модификации S96 подлежат только первичной поверке при выпуске из производства.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,031$ °C в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °C, $\pm 0,061$ °C в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °C;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °C и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004...0,02)$ °C;

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$, где R – измеряемое сопротивление, Ом;

- мегомметр М4100/3, рабочее напряжение до 500В.

Примечания: при поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.461-2009.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе паспорта или Руководства по эксплуатации и монтажу (для ТС модели S96) на термопреобразователи сопротивления серии S.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым серии S

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

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

Техническая документация фирмы «RÜEGGER SA.», Швейцария.

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

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. 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 промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

фирма «RÜEGER SA.», Швейцария
Chemin de Mongevon 9, Case postale 98
1023 CRISSIER 1 SWITZERLAND
Tel.:+41(0)21 637 32 32, Fax: +41(0)21 637 32 00
E-mail: info@rueger.ch

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.