

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры серии S

Назначение средства измерений

Датчики температуры серии S (далее по тексту – датчики) предназначены в зависимости от модели для измерений температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры, а также для измерений температуры поверхности и внутри твердых тел.

Описание средства измерений

Датчики представляют собой первичные преобразователи температуры (зонды) и состоят из одного, двух или трех тонкопленочных термочувствительных резистивных элементов (ЧЭ) и внутренних соединительных проводов, помещенных в защитный чехол или корпус различной конструкции, а также держателя, соединенного с двухпроводным кабелем в оболочке с различными разъемами для подключения к измерительному прибору. Защитный чехол (корпус) датчиков изготавливается из нержавеющей стали. Кабель в зависимости от модели датчика и диапазона рабочих температур может иметь оболочку из силикона, тефлона, ПВХ или полипропилена.

Принцип действия датчиков в зависимости от типа ЧЭ основан на прямой или обратной зависимости сопротивления ЧЭ от температуры.

Датчики температуры изготавливаются следующих моделей: Sx031/150, Sx033/250, Sx042/150, Sx051/150, Sx061/200, Sx061/250, Sx071, Sx071A, Sx081, Sx081A, Sx091/200, Sx091/250, Sx301/220, различающихся по типу и количеству ЧЭ, рабочим диапазонам измеряемых температур, по конструктивному исполнению и по назначению.

Все модели датчиков изготавливаются с 2-х, 3-х или 4-х проводной схемой соединений внутренних проводов с ЧЭ.

Фотографии общего вида датчиков температуры серии S представлены на рисунках 1÷4.



Рис.1 - Sx091



Рис.2 - Sx042



Рис. 3 - Sx033



Рис. 4 - Sx061

Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измеряемых температур, тип (НСХ) и величина температурного коэффициента используемого в датчике ЧЭ, а также габаритные размеры датчика в зависимости от модели приведены в таблице 1:

Обозначение модели	Диапазон измеряемых температур, °С	Тип ЧЭ, температурный коэффициент (а, °С ⁻¹)	Длина монтажной части, мм	Диаметр монтажной части, мм	
Sx ^(*) 031/150	-30...+150	Pt100, Pt1000 (0,00385 ^(***)); Ni1000 (0,005); Ni1000 (0,00618)	70	7	
Sx033/250	-30...+250		125	7	
Sx042/150	-30...+150		120	5	
Sx051/150	-30...+150	Pt100, Pt500, Pt1000 (0,00385); Ni891, Ni1000 (0,005), Ni1000 (0,00618), NTC20 kΩ (до +150 °С)	145	4; 4,5 (2 ЧЭ) (с острым наконечником)	
Sx061/200 ^(**)	-30...+200		125	4; 4,5 (2 ЧЭ) (с острым наконечником)	
Sx061/250 ^(**)	-30...+250 (до +300 – кратковр.)	Pt100, Pt500, Pt1000 (0,00385); Ni891, Ni1000 (0,005); Ni1000 (0,00618), NTC20 kΩ	120	6 (с острым наконечником с резьбой)	
Sx071	-30...+150		90	4/8 (переменного диаметра, с острым наконечником)	
Sx071A	-30...+150			120	3,6 (с острым наконечником)
Sx081	-20...+80				
Sx081A	-20...+80	150	4; 4,5 (2 ЧЭ) (с острым наконечником)		
Sx091/200 ^(**)	-30...+200	Pt100, Pt500, Pt1000 (0,00385); Ni891, Ni1000 (0,005); Ni1000 (0,00618), NTC20 kΩ (до +150°С)	120	3,6 (с острым наконечником)	
Sx091/250	-30...+250 (до +300 – кратковр.)				
Sx301/220	-30...+220	Pt100, Pt500, Pt1000 (0,00385); Ni891, Ni1000 (0,005); Ni1000 (0,00618)	120	3,6 (с острым наконечником)	

Примечания к таблице:
^(*) – «х» в зависимости от типа ЧЭ: 1 – Pt100, 2 – Pt1000, 3 - 2·Pt100, 3 – Pt500, 6 – Ni1000 (0,005), 7 - NTC20kΩ, 9 – Ni891, 0 – Ni1000 (0,00618);
^(**) – в данных моделях могут быть от одного до трех ЧЭ;
^(***) – по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009;
По специальному заказу допускается изготовление датчиков с ЧЭ типов NTC5kΩ, NTC10kΩ, NTC12kΩ с индивидуальной градуировочной характеристикой.

Зависимость сопротивления ЧЭ датчика от температуры определяется по следующим формулам:

- для Pt100, Pt500, Pt1000: по формуле, приведенной в стандартах МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009 для $a = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$;

- для Ni891 ($R_0=891,1 \text{ Ом}$): $R=891,05945 \cdot (1+At+Bt^2+Ct^3)$, где: $A=5,64742 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$,
 $B=6,69504 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C=5,68816 \cdot 10^{-9} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$;

- для Ni1000 ($a = 0,005 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$): $R=1000 \cdot (1+At+Bt^2+Ct^3)$, где: $A=4,427 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$,
 $B=5,172 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C=5,585 \cdot 10^{-9} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$;

- для Ni1000 ($a = 0,00618 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$): $R=1000 \cdot (1+At+Bt^2+Ct^4+Dt^6)$, где: $A=5,485 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$,
 $B=6,650 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C=2,805 \cdot 10^{-11} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$, $D=-2,00 \cdot 10^{-17} \text{ } ^\circ\text{C}^{-6}$;

Температурная зависимость сопротивления полупроводникового ЧЭ типа NTC20 кΩ определяется по следующей формуле: $t=(A+B \cdot \ln R+C \cdot (\ln R)^3)^{-1}$, где:

$A=1,152085338392319 \cdot 10^{-3}$, $B=2,13146276927388 \cdot 10^{-4}$, $C=9,372336566006315 \cdot 10^{-8}$

Пределы допускаемого отклонения от НСХ в температурном эквиваленте (в зависимости от типа ЧЭ), °С:

- для Pt100, Pt500, Pt1000:±(0,3+0,005|t|)

- для Ni891, Ni1000 (класс В): ± (0,4+0,028|t|) (в диапазоне <0 °С), ± (0,4+0,007t) (в диапазоне от 0 °С),

- для Ni1000 (класс А): ± (0,2+0,014|t|) (в диапазоне <0 °С), ± (0,2+0,0035t) (в диапазоне от 0 °С),

- для NTC20 кΩ:± 1(в диапазоне 0...+70 °С)

Длина кабеля, мм:1000, 2000, 5000, 10000 (и другая – по специальному заказу)

Рабочая температура окружающей среды, °С (в зависимости от материала оболочки кабеля и рукоятки):.....от минус 30 до плюс 250

Степень защиты датчиков от проникновения воды и пыли по

МЭК 60529 /ГОСТ 14254-96:.....IP65, IP67

Средний срок службы датчиков, лет, не менее:.....5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на шильдик, прикрепленный к датчику, если конструкция датчика позволяет это сделать.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- датчик температуры (модель в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- паспорт (на русском языке) – 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз. (на партию при поставке в один адрес).

Поверка

Поверка датчиков производится в соответствии с документом МП 41645-09 «Датчики температуры серий S, TG, TR. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», август 2009г.

Основные средства поверки:

- цифровой термометр сопротивления типа DTI-1000 в комплекте с платиновым термометром типа STS100, пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 400 °С: ±0,031 °С;

- многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10, диапазон измерений электрического сопротивления 0,001...2000 Ом, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме измерений температуры ±(0,004+10⁻⁵ t) °С;

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (Хв2.095.024 ТУ), диапазон измерений электрического сопротивления 0,00001 Ом...10 МОм;

- термостаты жидкостные переливные прецизионные типов ТПП-1.0, ТПП-1.1, общий диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 300 °С,

нестабильность поддержания заданной температуры: ± (0,004...0,02) °С;

- термостат с флюидизированной средой типа FB-08, диапазон воспроизводимых температур от плюс 50 до плюс 700 °С.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры серии S

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07). Платиновые термометры сопротивления и чувствительные элементы.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Фирма «SENSIT s.r.o.», Чешская Республика
Адрес: 75661 г.Рожнов под Радгоштем, ул.Школни 2610
тел./факс: (+420) 571 625 571 / 571 625 572
<http://www.sensit.cz>
e-mail: obchod@sensit.cz

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.