

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

30 » 12 2008 г.

<p>Датчики температуры SensyTemp серии TSP</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39759-08</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы ABB Automation Products GmbH, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики температуры SensyTemp серии TSP (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред и преобразования сигнала, поступающего с сенсора на измерительный преобразователь (далее – ИП), в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA.

Датчики применяются в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности. Допускается использование датчиков в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материал защитной арматуры является коррозионностойким.

Модификации датчиков во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.10-99 с маркировками взрывозащиты 0ExiaIICT1...T6, 1ExdIICT1...T6 могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-99 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики температуры могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С (от минус 20 до плюс 70 °С – для датчиков со встроенным индикатором и от минус 40 до плюс 120 °С (или до плюс 130 °С в зависимости от материала соединительной головки) – для датчиков без измерительного преобразователя) и относительной влажности воздуха до 80 %.

По защищенности от воздействия окружающей среды датчики являются пыле-, водозащищенными, и соответствуют коду IP66 по ГОСТ 14254.

ОПИСАНИЕ

Датчики состоят из сменного первичного преобразователя температуры (сенсора), соединенного с измерительным преобразователем (ИП)^(*) и имеют следующие модификации: TSP111, TSP121, TSP131, TSP311, TSP321, TSP331, которые отличаются друг от друга по конструктивному исполнению.

Сенсор представляет собой измерительную вставку типа SensyTemp TSA101 с платиновым термочувствительным элементом (ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по МЭК 60751 (ГОСТ Р 8.625) или термопарой в качестве ЧЭ с НСХ типов «К», «N», «J» по МЭК 60584-1 (ГОСТ Р 8.585), помещенную в защитную арматуру из нержавеющей стали и других материалов с соединительной защитной головкой, в которую встраивается измерительный преобразователь. Сенсор может быть одиночным или двойным (с двумя ЧЭ в одной измерительной вставке). Головки в зависимости от формы изготавливаются из алюминия (BUZ, BUZH, BUZHD), полиамида (BUKH) или нержавеющей стали (BEG).

ИП конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подключения сенсора и клеммами для вывода выходного сигнала, и различаются в зависимости от модели (TR04(-Ex), TH01(-Ex), TH02(-Ex), TTH300(-Ex), TF12(-Ex) и TF02(-Ex) (**)) по конструктивному исполнению и техническим характеристикам. Питание ИП совмещено с выходным сигналом (осуществляется по двухпроводной схеме).

Принцип действия датчиков температуры основан на преобразовании сигнала сенсора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART, либо в стандартный выходной сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA.

По цифровым протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA ИП может передавать измеренный сигнал температуры процесса, собственную температуру, различные диагностические и аварийные сигналы, а также конфигурироваться с использованием HART-коммуникатора, либо при помощи персонального компьютера, имеющего соответствующее программное обеспечение и интерфейсы связи HART, FOUNDATION Fieldbus, либо PROFIBUS PA.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться с помощью встраиваемого в защитную соединительную головку жидкокристаллического дисплея.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз датчиков температуры приведены в технической документации фирмы-изготовителя.

П р и м е ч а н и я:

(*) Датчик также может состоять только из одного первичного преобразователя температуры и иметь клеммы или внешние провода для дальнейшего подключения к различным измерительным приборам.

(**) В составе датчика могут применяться и другие измерительные преобразователи пр-ва фирмы ABB Automation Products GmbH (Германия), тип которых утвержден.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типы НСХ сенсоров, рабочий диапазон измеряемых температур, пределы допускаемой основной погрешности датчиков (**), в зависимости от типа входного сигнала и измерительного преобразователя, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Пределы допускаемого отклонения от НСХ сенсора, °С	Пределы допускаемой основной погрешности ИП											
			TR04/-Ех		ТН01/-Ех		ТН02/-Ех		ТТН300/-Ех		ТF12/-Ех		ТF02/-Ех	
			Цифрового сигнала, °С	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))	Цифрового сигнала, °С	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))	Цифрового сигнала, °С (HART)	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))	Цифрового сигнала, °С (HART)	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))	Цифрового сигнала, °С (PROFIBUS PA)	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))	Цифрового сигнала, °С (FOUNDATION Fieldbus)	ЦАП, % (от диапазона измерений (***))
Pt100	-50...+400	<p>Класс А: $\pm(0,15 + 0,002 t)$ (св. -30...+350 °С), $\pm(0,30 + 0,005 t)$ (от -50...-30 °С и св.+350...+400 °С)</p> <p>Класс АА (1/3В): $\pm(0,10 + 0,0017 t)$ (св.0...+100 °С), $\pm(0,15 + 0,002 t)$ (св. -30...0 и св.+100...+250 °С), $\pm(0,30 + 0,005 t)$ (от -50...-30 и св.+350...+400 °С)</p> <p>Класс В: $\pm(0,30 + 0,005 t)$</p>	-	± 0,2 (для диапазон а измерений более 100 °С)	-	± 0,1 или ± 0,2 °С (берут больше значение)	± 0,1	± 0,05	± 0,08	± 0,05	± 0,2 (-100...+250°С) ± 0,4 (-200...+600°С)	-	± 0,1	-
	-200...+600	<p>Класс А: $\pm(0,15 + 0,002 t)$</p> <p>Класс В: $\pm(0,30 + 0,005 t)$</p>	-	± 0,2 (для диапазон а измерений не более 100 °С)	-	± 0,1 или ± 0,2 °С (берут больше значение)	± 0,1	± 0,05	± 0,08	± 0,05	± 0,2 (-100...+250°С) ± 0,4 (-200...+600°С)	-	± 0,1	-

Примечания (к табл.1):

1. Пределы абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопар (Δ_X), °C: $\pm(0,3+0,005|t|)$
2. ** Пределы допускаемой основной погрешности датчиков температуры (Δ_0) с термометром сопротивления:
Цифровой сигнал: $\Delta_0 = \pm(\Delta_{Ц} + \Delta_C)$; аналоговый сигнал: $\Delta_0 = \pm(\Delta_{Ц} + \Delta_{ЦАП} + \Delta_C)$
Пределы допускаемой основной погрешности датчиков температуры (Δ_0) с преобразователем термоэлектрическим:
Цифровой сигнал: $\Delta_0 = \pm(\Delta_{Ц} + \Delta_C + \Delta_X)$; аналоговый сигнал: $\Delta_0 = \pm(\Delta_{Ц} + \Delta_{ЦАП} + \Delta_C + \Delta_X)$,
где Δ_C – максимальный предел допускаемого отклонения от НСХ сенсора, °C;
 $\Delta_{Ц}$ – максимальный предел допускаемой основной погрешности цифрового ИП, °C;
 $\Delta_{ЦАП}$ – максимальный предел допускаемой основной погрешности цифро-аналогового преобразования, °C.
3. Пределы допускаемой основной погрешности ИП при обмене данными по протоколу HART или по шинам FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA равны пределам допускаемой основной погрешности цифрового сигнала.
4. *** Диапазон измерений указывается потребителем при заказе.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды (23 °C) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °C в зависимости от модели ИП и типа входного сигнала приведена в руководстве по эксплуатации на каждую модель измерительного преобразователя:

Напряжение питания, В: 9...32 (TF12/-Ex); 10,5...30 (TR04/-Ex); 8,5...30, 11,4...30 (для цифровой связи по протоколу HART) (TH02/-Ex); 9...30 (TH01), 9...29,4 (TH01-Ex); 11...42 (TTH300), 11...30 (TTH300-Ex).

Электрическое сопротивление изоляции (при 500 В), не менее, МОм: 500 (при 20 ± 5 °C)
Диаметр монтажной части измерительной вставки (ТС или ТП), мм:.....3; 6; 8/6*; 10/6*
Длина монтажной части измерительной вставки (ТС или ТП), мм:.....от 255 до 1025
(и более – по специальному заказу)

Длина монтажной части датчика (в зависимости от модификации ИП), мм:

TSP111/311:..... от 140 до 260 (и более – по специальному заказу);

TSP121/321:..... от 100 до 400 (и более – по специальному заказу);

TSP131/331:.....от 130 до 350 (и более – по специальному заказу)

Минимальная длина защитной гильзы датчика, мм:.....110

Минимальный диаметр защитной гильзы датчика, мм:... 9 (для TSP1xx), 12 (для TSP3xx)

Масса датчика, кг, более:..... 0,5

Примечание:

(*) Переменный диаметр (диаметр 8 или 10 мм - на рабочем конце ТП).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом или методом штемпелевания, а также на наклейку, прикрепленную на корпус датчика.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- датчик температуры (исполнение по заказу) – 1 шт.;
- паспорт (на русском языке) – 1 экз. (на партию, при поставке в один адрес);
- руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз. (на партию, при поставке в один адрес);
- руководство по эксплуатации на измерительный преобразователь (на русском языке) – 1 экз. (на партию, при поставке в один адрес);
- методика поверки – 1 экз. (поставляется по требованию заказчика).

По отдельному заказу могут поставляться: HART-коммуникатор, оборудование FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA, защитные гильзы.

ПОВЕРКА

Поверка датчиков температуры без измерительного преобразователя проводится в зависимости от типа ЧЭ измерительной вставки SensyTemp TSA101 по ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» (для ТС) или по ГОСТ 8.388-2002 «Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» (для ТП).

Поверка датчиков температуры с измерительным преобразователем производится в соответствии с Инструкцией «Датчики температуры SensyTemp серии TSP. Методика поверки», разработанной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», декабрь 2008г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный ДТИ-1000;
- термометр сопротивления платиновый эталонный 2-го разряда типа ТСПН-5В;
- преобразователь термоэлектрический эталонный 2-го разряда типа ТППО;
- прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»;
- мера электрического сопротивления однозначная типа Р3030, кл.0,001;
- термостаты жидкостные типов ТПП-1.1, ТПП-1.2, ТЕРМОТЕСТ-300;
- калибраторы температуры серии АТС-R, модели КТ-3;
- HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA, позволяющий визуализировать измеренную датчиком температуру.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 30232-94. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.

Международный стандарт МЭК 60751 (1995, 07). Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

ГОСТ Р 8.625-2006. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

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

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

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип датчиков температуры SensyTemp серии TSP утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выдан сертификат соответствия № РОСС DE.ГБ05.В02600 НАНИО «Центр сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования», г.Москва (РОСС RU.0001.11ГБ05).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ фирма **ABB Automation Products GmbH**, Германия
Адрес: Borsigstraße 2, D-63755 Alzenau, Germany
Тел./факс: +49 551 905534/ +49 551 905555

Начальник лаборатории термометрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Е.В. Васильев

Представитель фирмы
ABB Automation Products GmbH, Германия
(начальник калибровочной лаборатории DKD)

Андреас Шусслер