

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Преобразователи измерительные SITRANS T	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40067-08</u> Взамен № <u>14406-02</u>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы Siemens AG, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные SITRANS T (далее – преобразователи или ИП) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), потенциметрических и милливольтовых устройств постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока (0/4-20 мА) или напряжения (0/2-10 В), а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART или по шинам FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA.

Преобразователи применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Модификации ИП во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10 могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ГОСТ Р 51330.9, ГОСТ Р 51330.11, ГОСТ Р 51330.13, главы 7.3 ПУЭ, главы 3.4 ПТЭЭП, и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Преобразователи могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С и относительной влажности воздуха до 98 %.

По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи являются пыле- и влагозащищенными и соответствуют в зависимости от модели следующим кодам по ГОСТ 14254 (МЭК 529): IP20, IP 40 и IP 68.

ОПИСАНИЕ

Преобразователи SITRANS T изготавливаются следующих моделей: TH100, TH200, TH300, TH400, TF, TW. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим характеристикам. Преобразователи модели TH400 имеют модификации TH400 FF и TH400 PA.

ИП моделей TH100, TH200, TH300, TH400 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе для монтажа в соединительную головку типа В (по DIN 43729) с расположенными на нем клеммами для подключения первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства, и клеммами для вывода выходного сигнала и питания. Модель TW выполнена в прямоугольном пластиковом корпусе с расположенными на нем винтовыми штепсельными разъемами и предназначенном для монтажа на DIN-рейку (шину 35 мм или G-шину 32 мм). Преобразователи модели TF представляют собой конфигурацию одного из ИП моделей TH200, TH300 или TH400, заключенного в алюминиевый или стальной ударопрочный корпус. Корпус закрывается резьбовыми крышками и имеет резьбовые отверстия для присоединения кабельного ввода и переходной муфты, через которую подключается первичный

термопреобразователь, а также внутренний и внешний зажимы заземления. Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА (0/4-20 мА – только для модели TW) или напряжения 0/2-10 В (только для модели TW) с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART (TH300, TW), либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus (TH400 FF, TF) или PROFIBUS PA (TH400 PA, TF). Сигнал с подключенного термопреобразователя/устройства поступает на вход ИП, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессора и поступает либо на модулятор цифрового протокола FOUNDATION Fieldbus / PROFIBUS PA, либо на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока или напряжения. ИП с аналоговым выходным сигналом может содержать частотный модулятор HART-протокола, который накладывается на аналоговый выходной сигнал. Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти ИП.

Конфигурацию преобразователей в зависимости от модели можно изменять при помощи: модема, HART-коммуникатора или персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением и интерфейсами связи HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться с помощью встроенного жидкокристаллического дисплея, поставляемого по отдельному заказу (только для модели TF).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений, пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователя приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Тип НСХ*, входные сигналы	Диапазон измерений	Минима- льный интервал измере- ний**	Пределы допускаемой основной погрешности***								
			ТН100	ТН200 (TF)		ТН300 (TF)		ТН400**** (TF)		ТW	
				Цифрово- го сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрово- го сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала	ЦАП (от интервала измерений)
Pt10	-200 ... +850 °C	10 °C	-	-	-	-	-	-	-	± 3 °C	± 0,05 %
Pt25	-200 ... +850 °C	10 °C	-	± 0,2 °C	± 0,01 %	± 0,2 °C	± 0,01 %	± 0,1 °C	-	-	
Pt50	-200 ... +850 °C	10 °C	-	± 0,15 °C		± 0,15 °C		± 0,05 % (от измеряемой величины)		или ± 0,05 % (от измеряемой величины)	
Pt100	-200 ... +850 °C	10 °C	± (0,25 °C + 0,1 % (от интервала измерений) - в интервале <250 °C ± 0,2 % - в интервале ≥ 250 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,3 °C				
Pt200	-200 ... +850 °C	10 °C	-	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,6 °C				
Pt500	-200 ... +850 °C	10 °C	-	± 0,15 °C	± 0,15 °C	± 0,15 °C	± 1 °C				
Pt1000	-200 ... +350 °C	10 °C	-	± 0,15 °C	± 0,15 °C	± 0,15 °C	± 1 °C				
Ni25... Ni100	-60 ... +250 °C	10 °C	-	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C	± 0,15 °C или ± 0,05 %	± 0,3 °C			
B	0... +300 °C	100 °C	-	± 3 °C	± 0,01 %	± 3 °C	± 0,01 %	± 1 °C или ± 0,05 %	-	± 3 °C	
	+300...+1820 °C	100 °C	-	± 2 °C		± 2 °C		± 0,5 °C		± 1 °C	
E	-200 ... +1000 °C	50 °C	-	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C	или ± 0,05 %	± 1 °C			
J	-200 ... +1200 °C	50 °C	-	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C				
K	-230 ... +1370 °C	50 °C	-	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C				
L	-200 ... +900 °C	50 °C	-	± 1 °C	± 1 °C	± 1 °C	± 2 °C				

N	-270 ... 1300 °C	50 °C	-	± 1 °C	± 0,01 %	± 1 °C	± 0,01 %	± 0,5 °C или ± 0,05 %	-	± 1 °C	± 0,05 %
R	0 ... 1768 °C	100 °C	-	± 2 °C		± 2 °C		± 1 °C или ± 0,05 %		± 2 °C	
S	0 ... 1768 °C	100 °C	-	± 2 °C		± 2 °C		± 0,5 °C или ± 0,05 %		± 2 °C	
T	-200 ... 400 °C	40 °C	-	± 1 °C		± 1 °C		± 0,5 °C или ± 0,05 %		± 1 °C	
U		50 °C	-	± 2 °C		± 2 °C		± 0,01 мВ или ± 0,05 %		± 2 °C	
мВ- вход	-10 ... +70 мВ	2 мВ	-	± 0,04 мВ		± 0,04 мВ		± 0,05 Ом или ± 0,05 %		См. табл.2	
	-100 ... +1100 мВ	20 мВ		± 0,4 мВ	± 0,4 мВ						
Ом- вход	0 ... 390 Ом	5 Ом	-	± 0,05 Ом	± 0,05 Ом	± 0,05 Ом или ± 0,05 %					
	0 ... 2200 Ом	25 Ом	-	± 0,25 Ом	± 0,25 Ом						

Таблица 2

Тип входного сигнала	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности цифрового сигнала для модели TW
мВ-вход	-1 ... +16 мВ	± 0,02 мВ
	-3 ... +32 мВ	± 0,02 мВ
	-7 ... +65 мВ	± 0,02 мВ
	-15 ... +131 мВ	± 0,05 мВ
	-31 ... +262 мВ	± 0,1 мВ
	-63 ... +525 мВ	± 0,2 мВ
	-120 ... +1000 мВ	± 0,3 мВ
Ом-вход	0 ... 24 Ом	± 0,08 Ом
	0 ... 47 Ом	± 0,06 Ом
	0 ... 94 Ом	± 0,06 Ом
	0 ... 188 Ом	± 0,08 Ом
	0 ... 375 Ом	± 0,1 Ом
	0 ... 750 Ом	± 0,2 Ом
	0 ... 1500 Ом	± 1,0 Ом
	0 ... 3000 Ом	± 1,0 Ом
	0 ... 6000 Ом	± 2,0 Ом

Примечания:

(^o) Типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ГОСТ Р 8.625 и МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585 соответственно, кроме типов U и L – они по DIN 43710).

(^{**}) Для модели ТН100 минимальный интервал равен 25 °С.

(^{***}) Основная погрешность для аналогового выхода равна сумме погрешностей цифрового сигнала и ЦАП, для обмена данными по протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA – основная погрешность равна погрешности цифрового сигнала.

(^{****}) Для модели ТН400 диапазон измерений сопротивления: 0...10000 Ом; мВ-сигнала: -800...+800 мВ.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °С: ± 0,5.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды (23 ± 5 °С) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С /10 °С:

- ТН100: ± 0,1 % (от интервала измерений);
- ТН200, ТН300, ТФ: ± 0,1 % (от максимального интервала измерений);
- ТW: ± 0,08 % (от максимального интервала измерений);
- ТН400: ± 0,02 °С или 0,02 % (от измеряемого значения) (для ТС),
± 0,1 °С или 0,02 % (для ТП типов Е, J, К, L, N, Т, U),
± 0,25 °С или 0,02 % (для ТП типов В, R, S),
± 0,02 Ом или 0,02 % (для Ом-входа),
± 0,002 мВ или 0,02 % (для мВ-входа).

Напряжение питания, В: 8,5...36 (ТН100); 11...35 (ТН200, ТН300); 11...35 (ТФ, без дисплея); 13,1...35 (ТФ, с дисплеем); 9...32 (ТН400); 90...250 или 20,4...55,2 (ТW).

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения номинального напряжения питания (24 ± 1% В):

- ТН100: ± 0,01 % (от интервала измерений) / 1В.
- ТН200, ТН300, ТФ, ТW: ± 0,005 % (от интервала измерений) / 1В.

Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки: $R=(U - 8,5)/0,023$ (ТН100); $R=(U - 11)/0,023$ (ТН200, ТН300, ТФ)

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения сопротивления нагрузки:

- TH100: $\pm 0,025$ % (от максимального интервала измерений) / 100 Ом;
- TH200, TH300, TF: $\pm 0,012$ % (от интервала измерений) / 100 Ом;
- TW: $\pm 0,008$ % (от интервала измерений) / 100 Ом.

Габаритные размеры, мм: $\varnothing 44 \times 20,8$ (TH100); $\varnothing 44 \times 26,3$ (TH200, TH300, TH400); $(125 \div 150) \times (164 \div 189) \times 153$ (TF); $114 \times 135 \times 26,6$ (TW).

Масса, не более, г: 50 (TH100, TH200, TH300); 55 (TH400); 240 (TW); 1500 (TF).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус преобразователя при помощи наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки преобразователя входят:

- преобразователь измерительный (модель и исполнение в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз. (поставляется по требованию заказчика);

По дополнительному заказу:

- интерфейсный модуль FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA – 1 шт.;
- программное обеспечение;
- монтажные приспособления;
- ж/к индикатор (для модели TF).

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей осуществляется в соответствии с Инструкцией «Преобразователи измерительные SITRANS T. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», декабрь 2008 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений P3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- ПК с модемом, HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA, позволяющий визуализировать измеренные преобразователем величины и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип входного сигнала.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

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

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

Международный стандарт МЭК 60751. Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных SITRANS T 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.МЛ14.В00110 Органом по сертификации «ТехСИ» (РОСС RU.0001.11МЛ14).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Фирма «Siemens AG», Германия
76181, Karlsruhe, Germany

ЗАЯВИТЕЛЬ: ООО «СИМЕНС»
Россия, 115903, г. Москва, ул. Дубинская, д. 96
Тел. (495) 223-37-30, факс (495) 737-23-99

НС лаборатории термометрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

 А.А. Игнатов

Ведущий технический консультант
отдела SC департамента IA&DT ООО «СИМЕНС»

 Р.М. Михальченко