ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные SITRANS T

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные SITRANS T (далее – преобразователи или ИП) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), потенциометрических 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.

Описание средства измерений

Преобразователи SITRANS T изготавливаются следующих моделей: TH100, TH200, TH300, TH400, TR200, TR300. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим характеристикам. Преобразователи модели TH400 имеют модификации TH400 FF и TH400 PA.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4÷20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART (TH300, TR300), либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus (TH400 FF) или PROFIBUS PA (TH400 PA). 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 сигнал выходной сигнал. Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти ИП.

ИП моделей TH100, TH200, TH300, TH400 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе для монтажа в соединительную головку типа B (по DIN 43729) с расположенными на нем клеммами для подключения первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства, и клеммами для вывода выходного сигнала и питания. ИП моделей TR200, TR300 конструктивно выполнены в прямоугольном корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку (по DIN 50022).

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. Преобразователи измерительные SITRANS T могут поставляться во взрывозащищенном исполнении с маркировкой II1GExiaIIC T6/T4, II2(1)GExia/ib IIC T6/T4, II3(1)G Exia/ic IIC T6/T4, II1DExiaD20 T115 °C, II3GExnLIIC T6/T4, II3GExnA IIC T6/T4.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1 и 2.

Рис.1 SITRANS TH100/TH200/TH300/TH400

Рис.2 SITRANS TR200/300

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики преобразователей оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Пакеты автономных программ устанавливаются на персональный компьютер и предназначены для конфигурирования преобразователей и снятия показаний в процессе калибровки и т.д.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблицах 1-7.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TH100
Идентификационное наименование ПО	7NG3211-0
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.01.01.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TH200
Идентификационное наименование ПО	7NG3211-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.01.01.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 3.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TH300
Идентификационное наименование ПО	7NG3212-0

Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.01.01.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 4.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TH400 PA
Идентификационное наименование ПО	7NG3214-
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.V2.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 5.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TH400 FF
Идентификационное наименование ПО	7NG3215-
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.V2.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 6.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TR200
Идентификационное наименование ПО	7NF3032-
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.01.01.05
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 7.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные данные (признаки)	SITRANS TR300
Идентификационное наименование ПО	7NF3033-
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	v.01.01.05
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: (*) – и более поздние версии.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных SITRANS T приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8.

Тип НСХ(*), входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной погрешности(**)						
			TH100	TH200, TH300		TH400, TH400 PA, TH400 FF		TR200, TR300	
				Цифрового сигнала (АЦП)	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала (АЦП)	Диапазон измерений (только для TH400)	Цифрового сигнала (АЦП)	ЦАП (от интервала измерений)
Pt25	-200…+850 ºC	10 ºC	-	±0,3 ºC	±0,025 %	±0,1 ºC или ±0,05 % (от измеряемой величины [ИВ])	-200…+850 ºC	±0,3 ºC	±0,025 %
Pt50	-200…+850 ºC	10 ºC	-	±0,15 ºC			-200…+850 ºC	±0,15 ºC	
Pt100	-200…+850 ºC	10 ºC; 25 ºC (для TH100)	±0,25 °C - для интервала не более 250 °C; В интервале свыше +250 °C: ±0,1 % (от интервала измерений)	±0,1 ºC			-200…+850 ºC	±0,1 ºC	
Pt200	-200…+850 ºC	10 ºC	-	±0,1 ºC			-200…+850 ºC	±0,1 ºC	
Pt500	-200…+850 ºC	10 ºC	-	±0,15 ºC			-200…+850 ºC	±0,15 ºC	
Pt1000	-200…+350 ºC	10 ºC	-	±0,15 ºC			-200…+850 ºC	±0,15 ºC	
Ni25 - Ni1000	-60...+250 ºC	10 ºC	-	±0,1 ºC		±0,15 ºC или ±0,05 % ИВ	-60...+250 ºC	±0,1ºC	
B	0...+300 ºC	100 ºC	-	±3 ºC	±0,025 %	±1 ºC или ±0,05 % ИВ	+400...+1820 ºC	±3 ºC	±0,025 %
	+300...+1820 ºC	100 ºC	-	±2 ºC				±2 ºC	
C	0...+2300 ºC	100 ºC	-	± 2 ºC		± 1 ºC или ± 0,05 % ИВ	0...+2300 ºC	± 2 ºC	
D	0...+2300 ºC	100 ºC	-	±1 ºC в интервале 0…1750ºC, ±2 ºC в интервале 1750 …2300 ºC		± 1 ºC или ± 0,05 % ИВ	0...+2300 ºC	±1 ºC в интервале 0… 1750 ºC, ±2 ºC в интервале 1750 …2300 ºC	
E	-200...+1000 ºC	100 ºC	-	±1 ºC		±0,5 ºC или ±0,05 % ИВ	-100...+1000 ºC	±1 ºC	
J	-200...+ 1200 ºC	50 ºC	-	±1 ºC			-100…+1000 ºC	±1 ºC	

K	-230...+1370 ºC	50 ºC	-	±1 ºC			-100...+1200 ºC	±1 ºC	
L	-200 ...+900 ºC	50 ºC	-	±1 ºC			-200 ...+ 900 ºC	±1 ºC	
N	-200...+1300 ºC	50 ºC	-	±1 ºC			-180...+1300 ºC	±1 ºC	
R	-50...+1760 ºC	100 ºC	-	±2 ºC		±1 ºC или ±0,05 % ИВ	-50...+1760 ºC	±2 ºC	
S	-50...+1760 ºC	100 ºC	-	±2 ºC			-50...+1760 ºC	±2 ºC	
T	-200...+ 400ºC	40 ºC	-	±1 ºC		±0,5 ºC или ±0,05 % ИВ	-200 ...+400 ºC	±1 ºC	
U	-200...+ 600 ºC	50 ºC	-	±2 ºC			-200...+600ºC	±2 ºC	
мВ-вход	-10...+70 мВ	2 мВ	-	±0,04 мВ		±0,01 мВ или ±0,05 % ИВ	-800 …+800 мВ	±0,04 мВ	
	-100...+1100 мВ	20 мВ	-	±0,4 мВ				± 0,4 мВ	
Ом-вход	0...390 Ом	5 Ом	-	±0,05 Ом		± 0,05 Ом или ± 0,05 % ИВ	0…10000 Ом	±0,05 Ом	
	0...2200 Ом	25 Ом	-	±0,25 Ом				±0,25 Ом	

Примечания:

(*) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ ГОСТ 6651-2009, МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585-2001, ASTM E988-90 (C, D), DIN 43710 (L, U).

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

Таблица 9

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °С	±0,5 °С
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды (23±5 °С) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С /10 °С: - для TH100: - для TH200, TH300, TR200, TR300: - для аналогового выхода: - для цифрового выхода:	 ±0,1 % (от интервала измерений) ±0,02 % (от интервала измерений); ±0,06 °С (при работе с ТС) ±0,6 °С (при работе с ТП)
- для TH400 (определяется как максимальное значение, выбранное из общего и базовых значений): - общее значение: - базовые значения (в зависимости от входа):	 ±0,002 % (от интервала измерений) ±0,002 % (от интервала измерений, для ТС); ±0,01 °С (для ТП с НСХ типов E, J, K, L, N, T, U); ±0,025 °С (для ТП с НСХ типов R, S, B,C, D); ±0,002 Ом (для Ом-входа); ±0,2 % мВ (для мВ-входа).
Напряжение питания, В: - TH100 - TH200, TH300, TR200, TR300 - TH400	 от 8,5 до 36; от 11 до 35; от 9 до 32
Габаритные размеры, мм, не более: - TH100 - TH200, TH300, TH400 - TR200, TR300	 Ø44×20,8; Ø44×26,3; 114×99×22,5
Масса, г, не более: - TH100, TH200, TH30 - TH400 - TR200, TR300	 50; 55; 114

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус преобразователя.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки преобразователей входят:

Таблица 10

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный SITRANS T	1 шт.	модель и модификация в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
Методика поверки	1 экз.	-
Интерфейсный модуль FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA (в составе TH400)	1 шт.	по отдельному заказу
Программное обеспечение (автономное)	1 комплект	по отдельному заказу
Монтажные приспособления	1 комплект	по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 60851-15 «Преобразователи измерительные SITRANS T. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17.11.2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Госреестр № 52489-13);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (Госреестр № 35062-07);
- калибратор многофункциональный Fluke 5720A (Госреестр № 52495-13).

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным SITRANS T

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

ГОСТ 13384-93 Преобразователи температуры для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

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

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.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

Изготовитель
Фирма «Siemens AG», подразделение «Siemens Sensors and Communication Ltd.», КНР
Адрес: No. 117, Guangxian Road, Qixianling, High-Tech Industry Zone, Dalian City, Liaoning Province 116023, P.R. China

Заявитель
ООО «Сименс»
Адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, д. 9
Телефон: +7(495)737-10-00
Факс: +7(495)737-10-01
www.siemens.ru

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 _____ С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.