

Обзор



Гибкое решение — с универсальным измерительным преобразователем SITRANS TH200

- Двухпроводные устройства с сигналом 4...20 мА
- Монтаж в соединительную головку температурного сенсора
- Универсальный вход практически для любого типа температурного сенсора
- Настройка через персональный компьютер

Преимущества

- Компактная конструкция
- Гибкость монтажа и наличие центрального отверстия позволяют выбрать предпочтительный способ установки
- Гальваническое разделение
- Тестовые разъемы для подключения мультиметра
- Диагностические светодиоды (зеленый/красный)
- Контроль сенсора на наличие обрыва и короткого замыкания
- Самоконтроль
- Хранение настроек в памяти ЭСППЗУ
- SIL2 (с кодом заказа C20), SIL2/3 (с C23)
- Расширенные функции диагностики, такие как указатель подчиненного устройства, счетчик часов работы и т. д.
- Специальная характеристика
- Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326 и NE21

Применение

Измерительные преобразователи SITRANS TH200 могут использоваться во всех отраслях промышленности. Благодаря своим компактным размерам они могут быть установлены в соединительной головке типа В (DIN 43729) или большего размера. К их универсальному входному модулю могут быть подключены сенсоры/источники сигнала:

- Термометры сопротивления (двух-, трех- и четырехпроводная система)
- Термопары
- Потенциметрические сенсоры и источники постоянного тока

Выходной сигнал представляет собой постоянный ток диапазона 4...20 мА в соответствии с характеристикой сенсора.

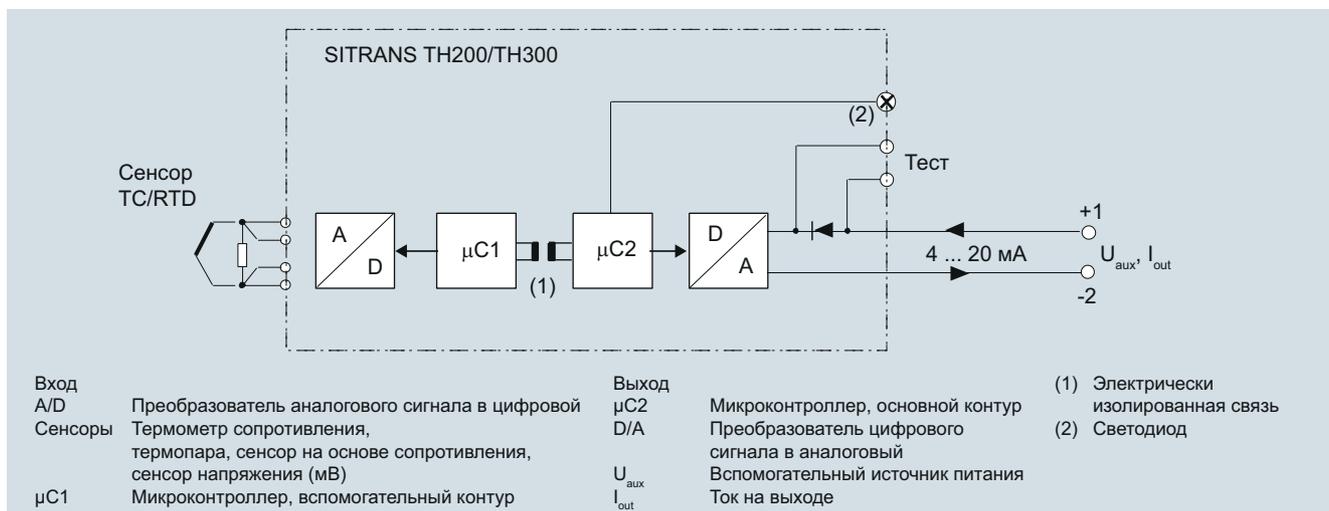
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX), а также положениям FM и CSA.

Принцип работы

Преобразователь SITRANS TH200 конфигурируется с помощью персонального компьютера. Для этих целей его выходные контакты подключаются к модему USB или RS 232. Конфигурационные данные можно редактировать с помощью программного обеспечения SIPROM T. После этого конфигурационные данные будут постоянно храниться в энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ).

После правильного подключения сенсоров и источника питания измерительный преобразователь выдает линейный относительно температуры выходной сигнал и диагностический светодиод горит зеленым цветом. В случае короткого замыкания светодиод мигает красным цветом, внутренний сбой отображается постоянным красным свечением.

Тестовый разъем можно использовать в любой момент для подключения амперметра в целях контроля и проверки правильности работы. Выходной ток может быть считан без останова работы системы или размыкания цепи.



SITRANS TH200, функциональная схема

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TR200

двухпроводная система, универсальный

Технические характеристики

Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина

Температура

Тип сенсора

- по IEC 60751
- по JIS C 1604; $\alpha = 0,00392 \text{ K}^{-1}$
- по IEC 60751
- Специальный тип

Pt25 ... Pt1000

Pt25 ... Pt1000

Ni25 ... Ni1000

со специальной характеристикой (макс. 30 точек)

Коэффициент чувствительности

0,25 ... 10 (при доработке базового типа, например Pt100 до версии Pt25 ... 1000)

Единицы измерения

°C или °F

Соединение

- Стандартное подключение

1 термометр сопротивления (RTD) по двух-, трех- или четырехпроводной схеме

- Вычисление среднего значения

2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме для вычисления среднего значения температуры

- Вычисление рассогласования

2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной системе (RTD 1 – RTD 2 или RTD 2 – RTD 1)

Интерфейс

- Двухпроводная система

Параметризуемое сопротивление с линейной характеристикой $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли)

- Трехпроводная система

Компенсация не требуется

- Четырехпроводная система

Компенсация не требуется

Ток сенсора

$\leq 0,45 \text{ mA}$

Время отклика

$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи

Контроль обрыва цепи

Всегда активен (не может быть отключен)

Контроль короткого замыкания

может быть включен/выключен (по умолчанию: ВКЛ.)

Диапазон измерения

параметризуемый (см. таблицу «Цифровая погрешность измерения»)

Мин. интервал измерения

10 °C (18 °F)

Кривая характеристики

Линейная относительно температуры или специальная

Потенциометрические сенсоры

Измеряемая величина

Действительное сопротивление

Тип сенсора

Потенциометрические сенсоры, потенциометры

Единицы измерения

Ом

Соединение

- Нормальное подключение

1 потенциометрический сенсор (R) двух-, трех- или четырехпроводной системы

- Вычисление среднего значения

Два потенциометрических сенсора двухпроводной системы для выработки среднего значения

- Вычисление рассогласования

Два термометра сопротивления по двухпроводной системе (R1 – R2 или R2 – R1)

Интерфейс

- Двухпроводная система

Параметризуемое сопротивление с линейной характеристикой $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли)

- Трехпроводная система

Компенсация не требуется

- Четырехпроводная система

Компенсация не требуется

Ток сенсора

$\leq 0,45 \text{ mA}$

Время отклика

$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи

Контроль обрыва цепи

Всегда активен (не может быть отключен)

Контроль короткого замыкания

может быть включен/выключен (по умолчанию: Выкл.)

Диапазон измерения

параметризуемый, макс. 0 ... 2200 Ом (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)

Мин. интервал измерения

5 ... 25 Ом (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)

Кривая характеристики

Линейная относительно сопротивления или специальная

Термопары

Измеряемая величина

Температура

Тип сенсора (термопары)

- Тип B

Pt30Rh-Pt6Rh в соответствии с DIN IEC 584

- Тип C

W5 %-Re в соответствии с ASTM988

- Тип D

W3 %-Re в соответствии с ASTM 988

- Тип E

NiCr-CuNi в соответствии с DIN IEC 584

- Тип J

Fe-CuNi в соответствии с DIN IEC 584

- Тип K

NiCr-Ni в соответствии с DIN IEC 584

- Тип L

Fe-CuNi в соответствии с DIN 43710

- Тип N

NiCrSi-NiSi в соответствии с DIN IEC 584

- Тип R

Pt13Rh-Pt в соответствии с DIN IEC 584

- Тип S

Pt10Rh-Pt в соответствии с DIN IEC 584

- Тип T

Cu-CuNi в соответствии с DIN IEC 584

- Тип U

Cu-CuNi в соответствии с DIN 43710

Единицы измерения

°C или °F

Соединение

- Стандартное подключение
- Вычисление среднего значения
- Вычисление рассогласования

1 термопара (TC)

2 термопары (TC)

2 термопары (TC) (TC1 - TC2 или TC2 - TC1)

Время отклика

$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи

Контроль обрыва цепи

Может быть отключен

Компенсация эффекта холодного спая

- Внутренняя

Со встроенным термометром сопротивления Pt100

- Наружная

С внешним Pt100 по IEC 60571 (двух- или трехпроводное соединение)

• Наружная фиксированная	Температура холодного спая может быть установлена в качестве фиксированного значения
Диапазон измерения	Параметризуемый (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Мин. интервал измерения	Мин. 40 ... 100 °C (72 ... 180 °F) (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Кривая характеристики	Линейная относительно температуры или специальная
Сенсор напряжения (мВ)	
Измеряемая величина	Напряжение постоянного тока
Тип сенсора	Источник напряжения постоянного тока (подключение источника напряжения постоянного тока возможно через внешний резистор)
Единицы измерения	мВ
Время отклика	≤ 250 мс для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Может быть отключен
Диапазон измерения	-10 ... +70 мВ -100 ... +1100 мВ
Мин. интервал измерения	2 мВ или 20 мВ
Перегрузочная способность по входу	-1,5 ... +3,5 В пост. тока
Входное сопротивление	≥ 1 МОм
Кривая характеристики	Линейная относительно напряжения или специальная
Выход	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА, двухпроводная система
Питание	11 ... 35 В пост. тока (до 30 В для Ex ia и ib; до 32 В для Ex nA / nL / ic)
Макс. нагрузка	(U _{аух} - 11 В)/0,023 А
Выход за диапазон измерения	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,80 мА ... 20,5 мА)
Сигнал сбоя (например, сбой сенсора) (соответствующий NE43)	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 22,8 мА)
Цикл измерения	0,25 с номинальный
Демпфирование	Программный фильтр первого порядка 0 ... 30 с (параметризуемый)
Защита	Защита от смены полярности
Гальваническое разделение	Вход относительно выхода (1 кВ _{эфф})

Погрешность измерений

Цифровая погрешность измерения	См. таблицу «Цифровые погрешности измерения»
Стандартные условия	
• Питание	24 В ± 1 %
• Нагрузка	500 Ом
• Температура окружающей среды	23 °C
• Время нагрева	> 5 мин
Погрешность аналогового выхода (преобразователя сигналов)	< 0,025 % от интервала
Погрешность, вносимая эффектом внутреннего холодного спая	< 0,5 °C (0,9 °F)
Влияние температуры окружающей среды	
• Погрешность аналогового измерения	0,02 % от диапазона/10°C (18 °F)
• Цифровая погрешность измерения	
- с термометрами сопротивления	0,06 °C (0,11 °F)/10°C (18 °F)
- с термопарами	0,6 °C (1,1 °F)/10°C (18 °F)
Погрешность, вносимая источником питания	< 0,001 % от интервала/V
Погрешность, вносимая импедансом нагрузки	< 0,002 % от интервала/100 Ом
Долговременный дрейф	
• В первый месяц работы	• < 0,02 % от интервала
• Спустя 1 год работы	• < 0,2 % от интервала
• Спустя 5 лет работы	• < 0,3 % от интервала

Условия эксплуатации
Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Диапазон температур хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Относительная влажность	< 98 %, с образованием конденсата
Электромагнитная совместимость	В соответствии с EN 61326 и NE21

Конструкция

Материал	Залитый пластик
Масса	50 г (0,11 фунта)
Размеры	См. «Габаритные чертежи»
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм ² (AWG 13)
Степень защиты по IEC 60529	
• Корпус	IP40
• Клеммы	IP00

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TR200

двухпроводная система, универсальный

Сертификаты и допуски

Взрывозащита по ATEX

Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС

- Тип защиты «Искробезопасность»

- Тип защиты «Производственное оборудование, невоспламеняющееся с ограничением энергии»

Взрывозащита: FM для США

- Допуск FM
- Степень защиты

Взрывозащита FM для Канады (cFMUS)

- Допуск FM
- Степень защиты

Другие сертификаты

Требования к программному обеспечению для SIPROM T

Операционная система ПК

PTB 05 ATEX 2040X

II 1 G Ex ia IIC T6/T4
II 2(1) G Ex ia/ib IIC T6/T4
II 3(1) G Ex ia/ic IIC T6/T4
II 1D Ex iaD 20 T115 °C

II 3 G Ex nL IIC T6/T4
II 3 G Ex nA IIC T6/T4

FM 3024169

IS / CI I, II, III / Div 1/ GP
ABCDEFG T6, T5, T4
CI I / ZN 0 / AEx ia IIC T6, T5, T4
NI / CI I / Div 2 / GP ABCDFG T6, T5, T4
NI / CI I / ZN 2 / IIC T6, T5, T4

FM 3024169C

IS / CI I, II, III / Div 1/ GP
ABCDEFG T6, T5, T4
NI / CI I / DIV 2 / GP ABCD T6, T5, T4
NIFW / CI I, II, III / DIV 2 / GP
ABCDEFG T6, T5, T4
DIP / CI II, III / Div 2 / GP FG T6, T5, T4
CI I / ZN 0 / Ex ia IIC T6, T5, T4
CI I / ZN 2 / Ex nA nL IIC T6, T5, T4

ГОСТ, NEPSI, PESO, IEC, EXPOLABS

Windows ME, 2000, XP и Win 7 (32 бит); также может использоваться с модемом RS 232 под управлением системы Windows 95, 98 и 98SE

Цифровая погрешность измерения

Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C / (°F)	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
по IEC 60751					
Pt25	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,3	(0,54)
Pt50	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,1	(0,18)
Pt500	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0,27)
по JIS C1604-81					
Pt25	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,3	(0,54)
Pt50	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,1	(0,18)
Pt500	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0,27)
Ni 25 ... Ni1000	-60 ... +250 (-76 ... +482)	10	(18)	0,1	(0,18)

Потенциометрические сенсоры

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения	Цифровая погрешность
	Ом	Ом	Ом
Сопротивление	0 ... 390	5	0,05
Сопротивление	0 ... 2200	25	0,25

Заводские установки:

- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Ток сбоя: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH200
двухпроводная система, универсальный

2

Термопары

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C (°F)	°C (°F)	°C (°F)	°C (°F)
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100 (180)	2 ¹⁾	(3,60) ¹⁾	
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100 (180)	2	(3,60)	
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100 (180)	1 ²⁾	(1,80) ²⁾	
Тип Е	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50 (90)	1	(1,80)	
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	50 (90)	1	(1,80)	
Тип К	-230 ... +1370 (-382 ... +2498)	50 (90)	1	(1,80)	
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50 (90)	1	(1,80)	
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50 (90)	1	(1,80)	
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100 (180)	2	(3,60)	
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100 (180)	2	(3,60)	
Тип Т	-200 ... +400 (-328 ... +752)	40 (72)	1	(1,80)	
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50 (90)	2	(3,60)	

¹⁾ Цифровая погрешность в диапазоне от 0 до 300 °C (от 32 до 572 °F) составляет 3 °C (5,4 °F).

²⁾ Цифровая погрешность в диапазоне от 1750 до 2300 °C (от 3182 до 4172 °F) составляет 2 °C (3,6 °F).

Сенсор напряжения (мВ)

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения	Цифровая погрешность
Сенсор напряжения (мВ)	-10 ... +70	2	40
Сенсор напряжения (мВ)	-100 ... +1100	20	400

Цифровая погрешность представляет собой погрешность преобразования аналогового сигнала в цифровой, включая линейаризацию и расчет измеренного значения.

Источник дополнительной погрешности — выходной ток диапазона 4...20 мА, являющийся результатом преобразования цифрового сигнала в аналоговый с 0,025 % от установленного интервала (погрешность преобразования).

Общая погрешность при стандартных условиях на аналоговом выходе представляет собой сумму цифровой погрешности и погрешности преобразования цифрового сигнала в аналоговый (возможно также при добавлении погрешности, вносимой эффектом холодного спая, при использовании термопар для проведения измерений).

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH200

двухпроводная система, универсальный

Данные по выбору и заказу

Код изделия

Преобразователь температуры измерительный SITRANS TH200

для установки в соединительной головке, тип В (DIN 43729), двухпроводная система, 4 ... 20 мА, программируемый, с электрической изоляцией

- Без взрывозащиты
- Со взрывозащитой
 - по ATEX
 - по FM (с FM_{US})

- ▶ ◆ 7NG3211-1NN00
- ▶ ◆ 7NG3211-1AN00
- ▶ ◆ 7NG3211-1BN00

Другие типы конструкции

Код заказа

Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.

С протоколом об испытании (5 точек измерения)

Функциональная безопасность SIL2

Функциональная безопасность SIL2/3

- C11
- C20
- C23

Программирование в соответствии с указаниями заказчика

Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.

Устанавливаемый измерительный диапазон Укажите в виде текста (макс. 5 символов):

Y01: от ... до ... °C, °F

Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов

Описание точки измерения, макс. 16 символов

Данные в точке измерения, макс. 32 символов

Pt100 (IEC) двухпроводной, R_L = 0 Ом

Pt100 (IEC) трехпроводной

Pt100 (IEC) четырехпроводной

Термопара типа В

Термопара типа С (W5)

Термопара типа D (W3)

Термопара типа Е

Термопара типа J

Термопара типа K

Термопара типа L

Термопара типа N

Термопара типа R

Термопара типа S

Термопара типа Т

Термопара типа U

С ТС: С/С внутр.

С ТС: С/С внеш. (Pt100, 3-проводной)

С ТС: С/С внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста

Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста

Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА)

Удлинение кабеля

Измерительный преобразователь с установленным удлинителем кабеля 150 мм (5,91 дюйма), для Pt100 по четырехпроводной системе

- Y01¹⁾
- Y17
- Y23
- Y24
- U02
- U03
- U04
- U20
- U21
- U22
- U23
- U24
- U25
- U26
- U27
- U28
- U29
- U30
- U31
- U40
- U41
- Y50
- Y09²⁾
- U36
- W01

Аксессуары

Код изделия

Модем для SITRANS TH100, TH200 и TR200, включая программное обеспечение для параметрирования SIPROM T
С интерфейсом USB

7NG3092-8KU

Компакт-диск для приборов измерения температуры
С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T

A5E00364512

Адаптеры для крепления головки измерительных преобразователей на DIN-рейку
(Поставляемое количество: 5 шт.)

7NG3092-8KA

Соединительный кабель

Четырехжильный, 150 мм, для подключения сенсора при использовании головки измерительного преобразователя в верхней откидной крышке (набор из 5 шт.)

7NG3092-8KC

▶ Доступно со склада.

◆ Для конфигураций, обозначенных этим символом быстрой отгрузки, время доставки может быть сокращено. Подробная информация представлена на стр. 9/5 в приложении.

1) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика для RTD и ТС.

2) Если требуется, можно указать настройки, которые нельзя задать при помощи существующих кодов заказа (например, программирование для мВ, Ом).

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

Пример заказа 1:

7NG3211-1NN00-Z Y01+Y17+U03
Y01: 0...100 C
Y17: TICA123

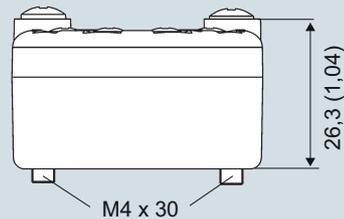
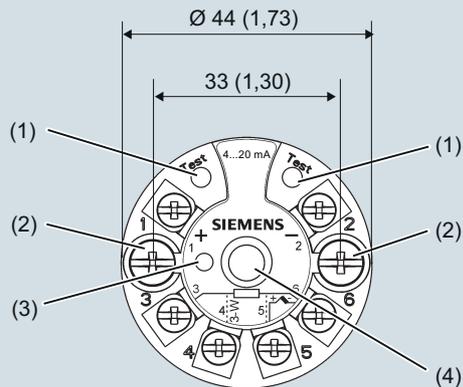
Пример заказа 2:

7NG3211-1NN00-Z Y01+Y23+ U25+U40
Y01: 0...100 C
Y23: TICA1234HEAT

Заводские установки:

- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Ток сбоя: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

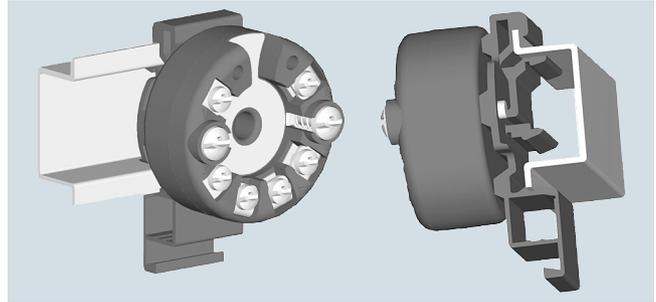
Чертежи с размерами



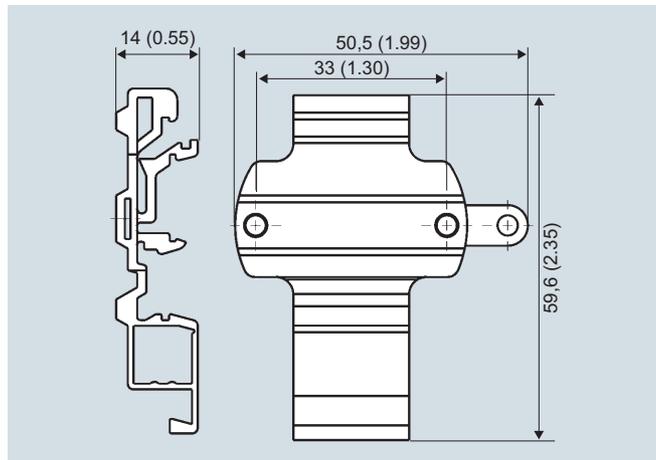
- 1(+) и 2(-) Вспомогательный источник питания U_{aux} ,
выходной ток I_{Out}
- 3, 4, 5 и 6 Сенсор Pt100 (для подключения см. схему
назначения выводов сенсора)
- Test (+), Test (-) Точки подключения мультиметра для измерения
тока на выходе
- (1) Испытательная клемма
- (2) Монтажный винт M4x30
- (3) Светодиод для индикации работы
- (4) Внутр. диаметр центрального отверстия 6,3 (0,25)

SITRANS TH200, размеры и назначение выводов, размеры в мм (дюймах)

Монтаж на DIN-рейке



SITRANS TH200, монтаж измерительного преобразователя на DIN-рейке



Адаптер для DIN-рейки, размеры в мм

Измерение температуры

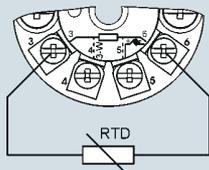
Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH200

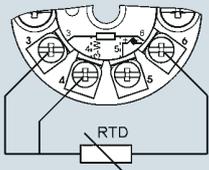
двухпроводная система, универсальный

Схемы

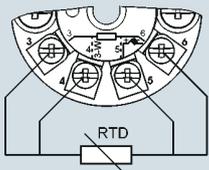
Термометр сопротивления



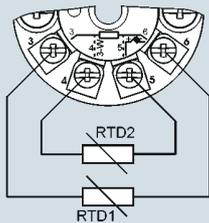
Двухпроводная схема ¹⁾



Трехпроводная система



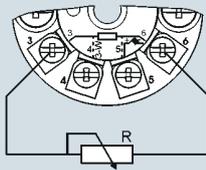
Четырехпроводная схема



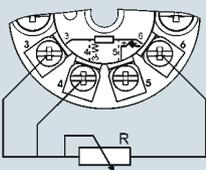
Выработка среднего значения/разностного значения ¹⁾

¹⁾ Программируемое сопротивление линии для коррекции

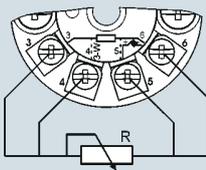
Сопротивление



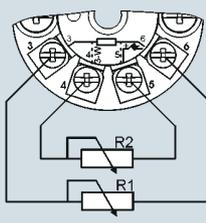
Двухпроводная схема ¹⁾



Трехпроводная система

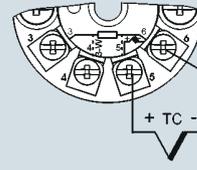


Четырехпроводная схема

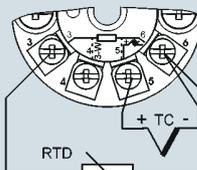


Выработка среднего значения/разностного значения ¹⁾

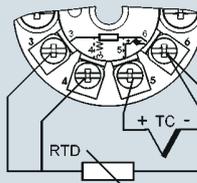
Термопара



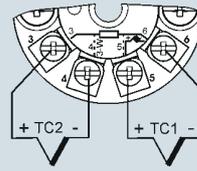
Компенсация эффекта холодного спая
Внутр./фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая
с помощью внешнего Pt100, подключенного
по двухпроводной схеме ¹⁾

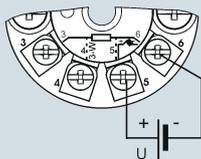


Компенсация эффекта холодного спая
с помощью внешнего Pt100, подключенного
по трехпроводной схеме

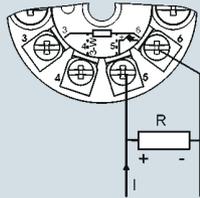


Выработка среднего значения/разностного
значения с внутренней компенсацией эффекта
холодного спая

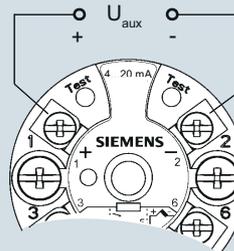
Измерение напряжения



Измерение тока



Подключение вспомогательного источника питания (U_{aux})



SITRANS TH200, схемы подключения сенсора

Обзор



Универсальный измерительный преобразователь SITRANS TH300 с поддержкой протокола HART

- Двухпроводные устройства с сигналом 4...20 мА, с поддержкой протокола HART
- Монтаж в соединительную головку температурного сенсора
- Универсальный вход практически для любого типа температурного сенсора
- Возможность конфигурирования через HART

Преимущества

- Компактная конструкция
- Гибкость монтажа и наличие центрального отверстия позволяют выбрать предпочтительный способ установки
- Гальваническое разделение
- Тестовые разъемы для подключения мультиметра
- Диагностические светодиоды (зеленый/красный)
- Контроль сенсора на наличие обрыва и короткого замыкания
- Самоконтроль
- Хранение настроек в памяти ЭСППЗУ
- SIL2 (с кодом заказа C20), SIL2/3 (с C23)
- Расширенные функции диагностики, такие как указатель подчиненного устройства, счетчик часов работы и т. д.
- Специальная характеристика
- Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326 и NE21

Применение

Измерительные преобразователи SITRANS TH300 могут использоваться во всех отраслях промышленности. Благодаря своим компактным размерам они могут быть установлены в соединительной головке типа В (DIN 43729) или большего размера. К их универсальному входному модулю могут быть подключены сенсоры/источники сигнала:

- Термометры сопротивления (двух-, трех- и четырехпроводная система)
- Термопары
- Потенциметрические сенсоры и источники постоянного тока

Выходной сигнал представляет собой постоянный ток диапазона 4...20 мА в соответствии с характеристикой сенсора, с добавлением цифрового сигнала HART.

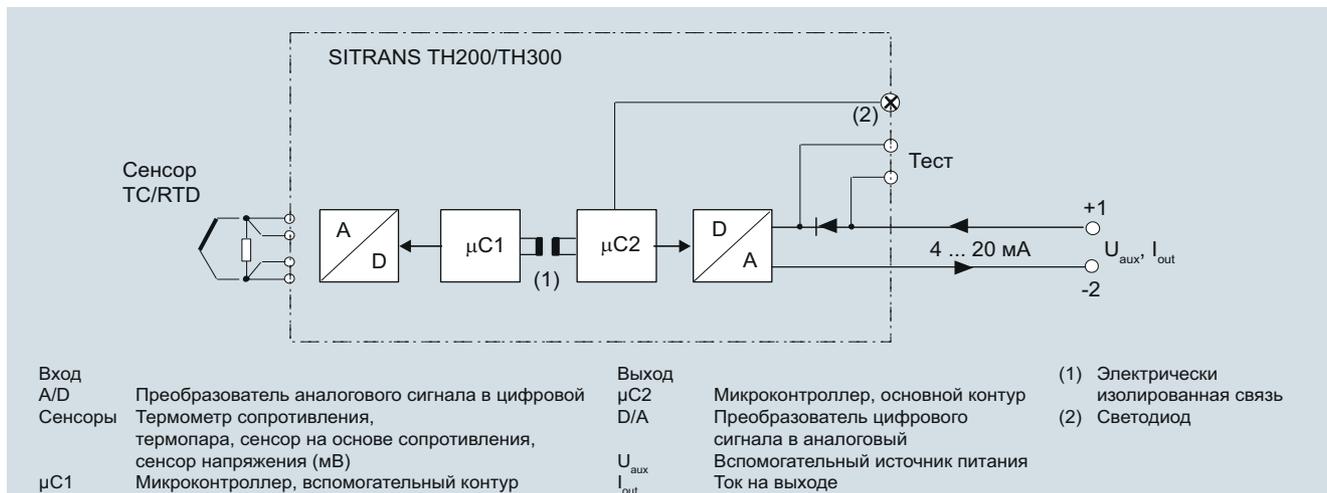
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX), а также положениям FM и CSA.

Принцип работы

Устройство SITRANS TH300 конфигурируется на работу с протоколом HART. Это можно сделать с помощью портативного коммуникатора или, что еще проще, с помощью модема HART и программного обеспечения для установки данных SIMATIC PDM. После этого конфигурационные данные будут постоянно храниться в энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ).

После правильного подключения сенсоров и источника питания измерительный преобразователь выдает линейный относительно температуры выходной сигнал и диагностический светодиод горит зеленым цветом. В случае короткого замыкания светодиод мигает красным цветом, внутренний сбой отображается постоянным красным свечением.

Тестовый разъем можно использовать в любой момент для подключения амперметра в целях контроля и проверки правильности работы. Выходной ток может быть считан без остановки работы системы или размыкания цепи.



SITRANS TH 300, функциональная схема

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TR300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

Технические характеристики

Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина	Температура
Тип сенсора	
<ul style="list-style-type: none"> по IEC 60751 по JIS C 1604; $\alpha = 0,00392 \text{ K}^{-1}$ по IEC 60751 Специальный тип 	Pt25 ... Pt1000 Pt25 ... Pt1000 Ni25 ... Ni1000
Кoeffициент чувствительности	со специальной характеристикой (макс. 30 точек)
Единицы измерения	0,25 ... 10 (при доработке базового типа, например Pt100 до версии Pt25 ... 1000)
Соединение	°C или °F
<ul style="list-style-type: none"> Стандартное подключение 	1 термометр сопротивления (RTD) по двух-, трех- или четырехпроводной схеме
<ul style="list-style-type: none"> Вычисление среднего значения 	2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме для вычисления среднего значения температуры
<ul style="list-style-type: none"> Вычисление рассогласования 	2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной системе (RTD 1 – RTD 2 или RTD 2 – RTD 1)
Интерфейс	
<ul style="list-style-type: none"> Двухпроводная система Трехпроводная система Четырехпроводная система 	Параметризуемое сопротивление с линейной характеристикой $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли) Компенсация не требуется Компенсация не требуется
Ток сенсора	$\leq 0,45 \text{ mA}$
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Всегда активен (не может быть отключен)
Контроль короткого замыкания	может быть включен/выключен (по умолчанию: ВКЛ.)
Диапазон измерения	параметризуемый (см. таблицу «Цифровая погрешность измерения»)
Мин. интервал измерения	10 °C (18 °F).
Кривая характеристики	Линейная относительно температуры или специальная

Потенциометрические сенсоры

Измеряемая величина	Действительное сопротивление
Тип сенсора	Потенциометрические сенсоры, потенциометры
Единицы измерения	Ом
Соединение	
<ul style="list-style-type: none"> Нормальное подключение 	1 потенциометрический сенсор (R) двух-, трех- или четырехпроводной системы
<ul style="list-style-type: none"> Вычисление среднего значения 	Два потенциометрических сенсора двухпроводной системы для выработки среднего значения
<ul style="list-style-type: none"> Вычисление рассогласования 	2 термометра сопротивления по двухпроводной системе (R1 – R2 или R2 – R1)

Интерфейс

<ul style="list-style-type: none"> Двухпроводная система Трехпроводная система Четырехпроводная система 	Параметризуемое сопротивление с линейной характеристикой $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли) Компенсация не требуется Компенсация не требуется
Ток сенсора	$\leq 0,45 \text{ mA}$
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Всегда активен (не может быть отключен)
Контроль короткого замыкания	может быть включен/выключен (по умолчанию: ВыКЛ.)
Диапазон измерения	параметризуемый, макс. 0 ... 2200 Ом (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Мин. интервал измерения	5 ... 25 Ом (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Кривая характеристики	Линейная относительно сопротивления или специальная
Термопары	
Измеряемая величина	Температура
Тип сенсора (термопары)	
<ul style="list-style-type: none"> Тип B Тип C Тип D Тип E Тип J Тип K Тип L Тип N Тип R Тип S Тип T Тип U 	Pt30Rh-Pt6Rh в соответствии с DIN IEC 584 W5 %-Re в соответствии с ASTM988 W3 %-Re в соответствии с ASTM 988 NiCr-CuNi в соответствии с DIN IEC 584 Fe-CuNi в соответствии с DIN IEC 584 NiCr-Ni в соответствии с DIN IEC 584 Fe-CuNi в соответствии с DIN 43710 NiCrSi-NiSi в соответствии с DIN IEC 584 Pt13Rh-Pt в соответствии с DIN IEC 584 Pt10Rh-Pt в соответствии с DIN IEC 584 Cu-CuNi в соответствии с DIN IEC 584 Cu-CuNi в соответствии с DIN 43710
Единицы измерения	°C или °F
Соединение	
<ul style="list-style-type: none"> Стандартное подключение Вычисление среднего значения Вычисление рассогласования 	1 термопара (TC) 2 термопары (TC) 2 термопары (TC) (TC1 - TC2 или TC2 - TC1)
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Может быть отключен
Компенсация эффекта холодного спая	
<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя Наружная 	Со встроенным термометром сопротивления Pt100 С внешним Pt100 по IEC 60571 (двух- или трехпроводное соединение)

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

• Наружная фиксированная	Температура холодного спая может быть установлена в качестве фиксированного значения
Диапазон измерения	параметризуемый (см. таблицу «Цифровая погрешность измерения»)
Мин. интервал измерения	Мин. 40 ... 100 °C (72 ... 180 °F) (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Кривая характеристики	Линейная относительно температуры или специальная
Сенсор напряжения (мВ)	
Измеряемая величина	Напряжение постоянного тока
Тип сенсора	Источник напряжения постоянного тока (подключение источника напряжения постоянного тока возможно через внешний резистор)
Единицы измерения	мВ
Время отклика	≤ 250 мс для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Может быть отключен
Диапазон измерения	-10 ... +70 мВ -100 ... +1100 мВ
Мин. интервал измерения	2 мВ или 20 мВ
Перегрузочная способность по входу	-1,5 ... +3,5 В пост. тока
Входное сопротивление	≥ 1 МОм
Кривая характеристики	Линейная относительно напряжения или специальная

Выход	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА, двухпроводной, с линиями связи, соответствующими протоколу HART Вер. 5.9
Питание	11 ... 35 В пост. тока (до 30 В для Ex ia и ib; до 32 В для Ex nA / nL / ic)
Макс. нагрузка	(U _{аух} - 11 В)/0,023 А
Выход за диапазон измерения	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,80 мА ... 20,5 мА)
Сигнал сбоя (сбой сенсора) (в соответствии с NE43)	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 22,8 мА)
Цикл измерения	0,25 с номинальный
Демпфирование	Программный фильтр первого порядка 0 ... 30 с (параметризуемый)
Защита	Защита от смены полярности
Гальваническое разделение	Вход относительно выхода (1 кV _{эфф})

Погрешность измерений	
Цифровая погрешность измерения	См. таблицу «Погрешности цифрового измерения»
Стандартные условия	
• Питание	24 В ± 1 %
• Нагрузка	500 Ом
• Температура окружающей среды	23 °C
• Время нагрева	> 5 мин
Погрешность аналогового выхода (преобразователя сигналов)	< 0,025 % от интервала
Погрешность, вносимая эффектом внутреннего холодного спая	< 0,5 °C (0,9 °F)

Влияние температуры окружающей среды	
• Погрешность аналогового измерения	0,02 % от диапазона/10°C (18 °F)
• Цифровая погрешность измерения	
- с термометрами сопротивления	0,06 °C (0,11 °F)/10°C (18 °F)
- с термопарами	0,6 °C (1,1 °F)/10°C (18 °F)
Погрешность, вносимая источником питания	< 0,001 % от интервала/В
Погрешность, вносимая импедансом нагрузки	< 0,002 % от интервала/100 Ом
Долговременный дрейф	
• В первый месяц работы	< 0,02 % от интервала
• Спустя 1 год работы	< 0,2 % от интервала
• Спустя 5 лет работы	< 0,3 % от интервала

Условия эксплуатации	
<u>Условия окружающей среды</u>	
Диапазон температур окружающей среды	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Диапазон температур хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Относительная влажность	< 98 %, с образованием конденсата
Электромагнитная совместимость	В соответствии с EN 61326 и NE21

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

Конструкция

Материал	Залитый пластик
Масса	50 г (0,11 фунта)
Размеры	См. «Габаритные чертежи»
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм ² (AWG 13)
Степень защиты по IEC 60529	
• Корпус	IP40
• Клеммы	IP00

Сертификаты и допуски

Взрывозащита по ATEX	
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	PTB 05 ATEX 2040X
• Тип защиты «Искробезопасность»	II 1 G Ex ia IIC T6/T4 II 2(1) G Ex ia/ib IIC T6/T4 II 3(1) G Ex ia/ic IIC T6/T4 II 1D Ex iaD 20 T115 °C
• Тип защиты «Производственное оборудование, невоспламеняющееся с ограничением энергии»	II 3 G Ex nL IIC T6/T4 II 3 G Ex nA IIC T6/T4
Взрывозащита: FM для США	
• Допуск FM	FM 3024169
• Степень защиты	IS / CI I, II, III / Div 1/ GP ABCDEFG T6, T5, T4 CI I / ZN 0 / AEx ia IIC T6, T5, T4 NI / CI I / Div 2 / GP ABCDFG T6, T5, T4 NI / CI I / ZN 2 / IIC T6, T5, T4
Взрывозащита по FM для Канады (cFM _{US})	
• Допуск FM	FM 3024169C
• Степень защиты	IS / CI I, II, III / Div 1/ GP ABCDEFG T6, T5, T4 NI / CI I / DIV 2 / GP ABCD T6, T5, T4 NIFW / CI I, II, III / DIV 2 / GP ABCDFG T6, T5, T4 DIP / CI II, III / Div 2 / GP FG T6, T5, T4 CI I / ZN 0 / Ex ia IIC T6, T5, T4 CI I / ZN 2 / Ex nA nL IIC T6, T5, T4
Другие сертификаты	ГОСТ, NEPSI, PESO, IEC, EXPOLABS

Заводские установки:

- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Ток сбоя: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

Цифровая погрешность измерения

Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C (°F)	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
по IEC 60751					
Pt25	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,3	(0,54)
Pt50	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,1	(0,18)
Pt500	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0,27)
по JIS C1604-81					
Pt25	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,3	(0,54)
Pt50	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,1	(0,18)
Pt500	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0,27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0,27)
Ni 25 - Ni1000	-60 ... +250 (-76 ... +482)	10	(18)	0,1	(0,18)

Потенциометрические сенсоры

Вход	Диапазон измерения Ом	Мин. интервал измерения Ом	Цифровая погрешность Ом
Сопротивление	0 ... 2200	25	0,25

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

Термопары

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100	(180)	2 ¹⁾	(3,60) ¹⁾
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3,60)
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 ²⁾	(1,80) ²⁾
Тип Е	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50	(90)	1	(1,80)
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	50	(90)	1	(1,80)
Тип К	-230 ... +1370 (-382 ... +2498)	50	(90)	1	(1,80)
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50	(90)	1	(1,80)
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50	(90)	1	(1,80)
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,60)
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,60)
Тип Т	-200 ... +400 (-328 ... +752)	40	(72)	1	(1,80)
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50	(90)	2	(3,60)

¹⁾ Цифровая погрешность в диапазоне от 0 до 300 °C (от 32 до 572 °F) составляет 3 °C (5,4 °F).

²⁾ Цифровая погрешность в диапазоне от 1750 до 2300 (от 3182 до 4172 °F) составляет 2 °C (3,6 °F).

Сенсор напряжения (мВ)

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность
		мВ	мкВ	
Сенсор напряжения (мВ)	-10 ... +70	2	40	
Сенсор напряжения (мВ)	-100 ... +1100	20	400	

Цифровая погрешность представляет собой погрешность преобразования аналогового сигнала в цифровой, включая линейаризацию и расчет измеренного значения.

Источник дополнительной погрешности — выходной ток диапазона 4...20 мА, являющийся результатом преобразования цифрового сигнала в аналоговый с 0,025 % от установленного интервала (погрешность преобразования).

Общая погрешность при стандартных условиях на аналоговом выходе представляет собой сумму цифровой погрешности и погрешности преобразования цифрового сигнала в аналоговый (возможно также при добавлении погрешности, вносимой эффектом холодного спая, при использовании термопар для проведения измерений).

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

Данные по выбору и заказу

Код изделия

Преобразователь температуры измерительный SITRANS TH300

для установки в соединительной головке, тип В (DIN 43729), двухпроводная система, 4 ... 20 мА, возможность обмена данными через интерфейс HART, с гальванической развязкой

- Без взрывозащиты ▶ ◆ **7NG3212-0NN00**
- Со взрывозащитой
 - по ATEX ▶ ◆ **7NG3212-0AN00**
 - по FM (СFM_{US}) ▶ ◆ **7NG3212-0BN00**

Другие типы конструкции

Код заказа

Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.

- С протоколом об испытании (5 точек измерения) **C11**
- Функциональная безопасность SIL2 **C20**
- Функциональная безопасность SIL2/3 **C23**

Программирование в соответствии с указаниями заказчика

Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.

- Устанавливаемый измерительный диапазон
Укажите в виде текста (макс. 5 символов):
Y01: от ... до ... °C, °F **Y01¹⁾**
- Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов **Y17**
- Описание точки измерения, макс. 16 символов **Y23**
- Данные в точке измерения, макс. 32 символов **Y24**
- Pt100 (IEC) двухпроводной, R_L = 0 Ом **U02**
- Pt100 (IEC) трехпроводной **U03**
- Pt100 (IEC) четырехпроводной **U04**
- Термопара типа В **U20**
- Термопара типа С (W5) **U21**
- Термопара типа D (W3) **U22**
- Термопара типа E **U23**
- Термопара типа J **U24**
- Термопара типа K **U25**
- Термопара типа L **U26**
- Термопара типа N **U27**
- Термопара типа R **U28**
- Термопара типа S **U29**
- Термопара типа Т **U30**
- Термопара типа U **U31**
- С ТС: С:JС внутр. **U40**
- С ТС: С:JС внеш. (Pt100, 3-проводной) **U41**
- С ТС: С:JС внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста **Y50**
- Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста **Y09²⁾**
- Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА) **U36**
- Удлинение кабеля
Измерительный преобразователь с установленным удлинителем кабеля 150 мм (5,91 дюйма), для Pt100 по четырехпроводной системе **W01**

Аксессуары

Код изделия

Компакт-диск для приборов измерения температуры ▶ **A5E00364512**

С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T

HART-модем

- С соединением RS 232 ▶ **7MF4997-1DA**
- С интерфейсом USB ▶ **7MF4997-1DB**

Системное программное обеспечение SIMATIC PDM

Адаптеры для крепления головки измерительных преобразователей на DIN-рейку

См. раздел 9
7NG3092-8KA

Соединительный кабель

Четырехжильный, 150 мм, для подключения сенсора при использовании головки измерительного преобразователя в верхней откидной крышке (набор из 5 шт.)

7NG3092-8KC

▶ Доступно со склада.

◆ Для конфигураций, обозначенных этим символом быстрой отгрузки, время доставки может быть сокращено ◆. Подробная информация представлена на стр. 9/5 в приложении.

- 1) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ, Ом.
- 2) Если требуется, можно указать настройки, которые нельзя задать при помощи существующих кодов заказа (например, программирование для мВ, Ом).

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

Пример заказа 1:

7NG3212-0NN00-Z Y01+Y17+U03
Y01: -10 ... +100 °C
Y17: TICA123

Пример заказа 2:

7NG3212-0NN00-Z Y01+Y23+ U25+U40
Y01: -10 ... +100 °C
Y23: TICA1234HEAT

Заводские установки:

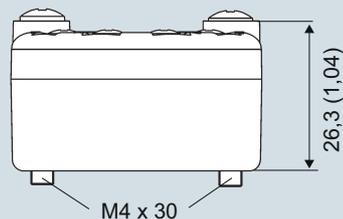
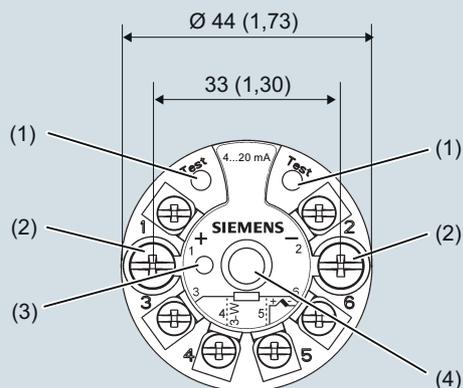
- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Ток сбоя: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

Измерение температуры

Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

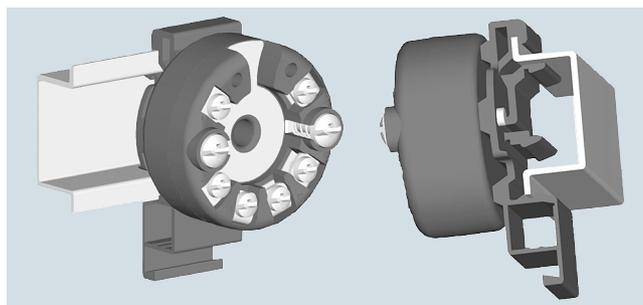
Чертежи с размерами



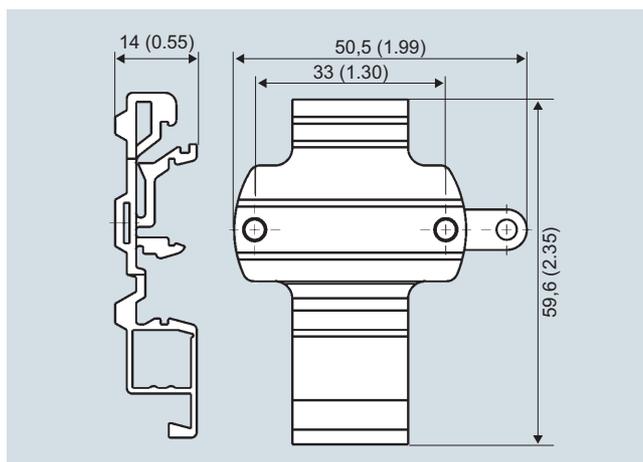
- 1(+) и 2(-) Вспомогательный источник питания U_{aux} ,
выходной ток I_{Out}
- 3, 4, 5 и 6 Сенсор Pt100 (для подключения см. схему
назначения выводов сенсора)
- Test (+), Test (-) Точки подключения мультиметра для измерения
тока на выходе
- (1) Испытательная клемма
- (2) Монтажный винт M4x30
- (3) Светодиод для индикации работы
- (4) Внутр. диаметр центрального отверстия 6,3 (0,25)

SITRANS TH300, размеры и назначение выводов, размеры в мм

Монтаж на DIN-рейке



SITRANS TH300, монтаж измерительного преобразователя на DIN-рейке



Адаптер для DIN-рейки, размеры в мм

2

Измерение температуры

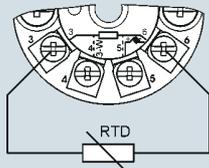
Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300

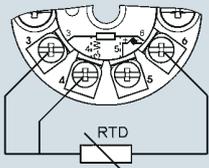
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

Схемы

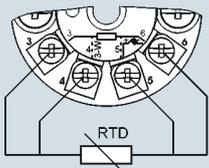
Термометр сопротивления



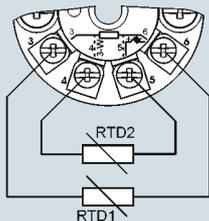
Двухпроводная схема ¹⁾



Трехпроводная система



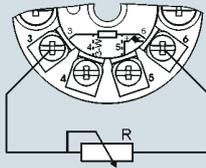
Четырехпроводная схема



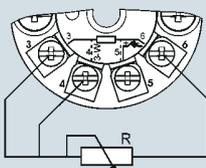
Выработка среднего значения/разностного значения ¹⁾

¹⁾ Программируемое сопротивление линии для коррекции

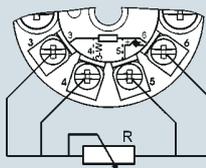
Сопротивление



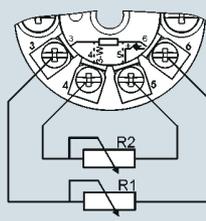
Двухпроводная схема ¹⁾



Трехпроводная система

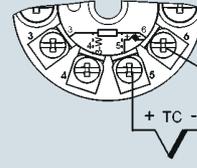


Четырехпроводная схема

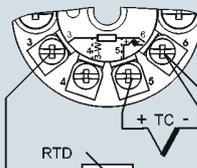


Выработка среднего значения/разностного значения ¹⁾

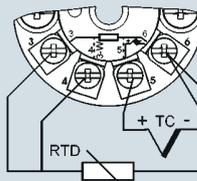
Термопара



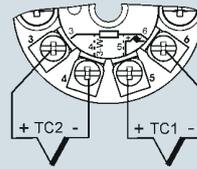
Компенсация эффекта холодного спая
Внутр./фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая
с помощью внешнего Pt100, подключенного
по двухпроводной схеме ¹⁾

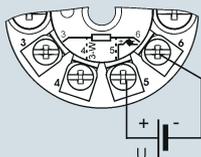


Компенсация эффекта холодного спая
с помощью внешнего Pt100, подключенного
по трехпроводной схеме

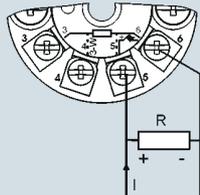


Выработка среднего значения/разностного
значения с внутренней компенсацией эффекта
холодного спая

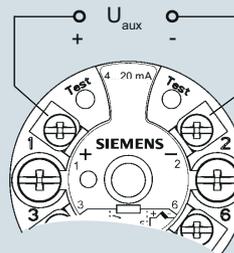
Измерение напряжения



Измерение тока



Подключение вспомогательного источника питания (U_{aux})



SITRANS TH200/TH300, схемы подключения сенсоров