

Приборы для измерения температуры

Измерительные преобразователи температуры

SITRANS T3K PA

PROFIBUS-PA-соединение/монтаж в головке зонда

- Качественные данные по измеряемым величинам: качественная индикация и предельные величины
- Жесткое ограничение тока шины при помехе
- Гальваническое разделение (контрольное напряжение AC 500 V)
- Искробезопасная конструкция для использования во взрывоопасных областях.

Принцип работы (Дей 2/27)

Подаваемый с потенциометрического датчика (двух-, трех-, четырехпроводная схема) или термопары сигнал измерения усиливается на входном каскаде. Пропорциональное входной величине напряжение преобразуется в аналого-цифровом преобразователе (1) в цифровые сигналы. В микропроцессоре (2) они пересчитываются в соответствии с характеристикой сенсора. После этого микропроцессор интерпретирует команды шины, распоряжается внутренними действиями прибора и предоставляет измеряемые величины, состояние и параметры приборов через гальваническое разделение (3) на шину.

Встроенные функции защиты приборов

- Электронное ограничение тока:
Предотвращает перегрузку шины в случае ошибки. Обмен данными между прочими, не затронутыми участниками, продолжает функционировать
- Защита от спутывания полюсов:
Дает возможность любого соединения шин
- EMV-фильтр:
Предотвращает ошибочные функции при электромагнитных помехах.

Параметрирование

Параметрирование измерительных преобразователей SITRANS T-с PROFIBUS-PA-интерфейсом (Рис 2/26) осуществляется мастером с помощью сигналов, передаваемых через PROFIBUS-DP. Эти сигналы с помощью SIMATIC DP/PA-соединителя с питанием (5, 6) преобразуются в сигнал для PROFIBUS-PA. Для длин линий > 2 m необходимо шинное соединение. В качестве программного обеспечения параметрирования преимущественно используется SIMATIC PDM.

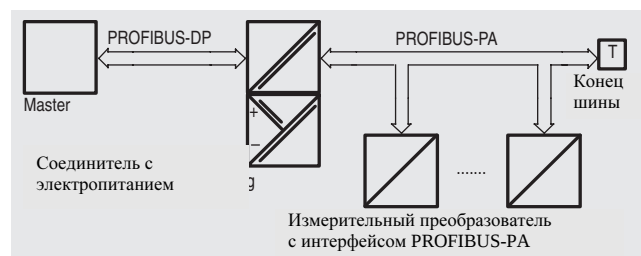


Рис 2/28 Коммуникация через PROFIBUS-PA-интерфейс



Рис 2/26 Измерительный преобразователь температуры SITRANS T3K PA

Сфера применения

Измерительный преобразователь SITRANS T3K PA может использоваться во всех отраслях. Его компактный корпус дает возможность монтажа в соединительной головке тип В (DIN 43 729) с надстроенной откидной крышкой или большей. Благодаря универсальному входному каскаду могут подсоединяться следующие зонды/источники сигнала:

- термометры сопротивления
- термопары
- потенциометрические датчики/потенциометры
- источники постоянного напряжения

Полезные данные - измеряемые величины со статусом качественных данных, а также другие параметры, предоставляются на PROFIBUS-PA.

Измерительные преобразователи с конструкцией "Класс защиты "Non incendive"" могут монтироваться внутри взрывоопасных областей (зона 2).

Измерительные преобразователи с конструкцией "Класс защиты "Искробезопасность"" могут монтироваться внутри взрывоопасных областей (зона 1) и использоваться для питания сенсоров в зоне 0. Свидетельства о соответствии отвечают европейским нормам (CENELEC).

Особенности продукта

- Измерительный преобразователь с шинным соединением по DIN 61 158-2 и EN 50 170, часть 4
- Совместная передача данных и питание измерительного преобразователя через шинное соединение
- Монтаж в соединительную головку тип В с надстроенной крышкой (DIN 43 729) или больше
- Возможность коммуникации через PROFIBUS-PA (профиль В, V 3.0) Тем самым программируются сенсоры, диапазон измерения и т.д.

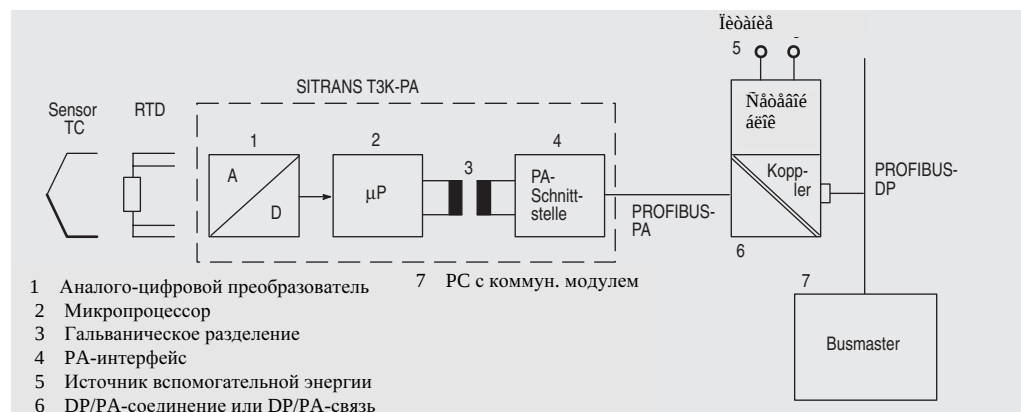


Рис 2/27 Блок-схема принципа работы SITRANS T3K PA

Приборы для измерения температуры

Измерительные преобразователи температуры

SITRANS T3K PA PROFIBUS-PA-соединение/монтаж в головке зонда

Технические параметры

Вход

Фильтры по выбору для подавления сетевых частот

Термометр сопротивления

- измеряемая величина
- предел измерения

тип входа

- по DIN IEC 751, DIN 43 760
JIS C 1604-97, BS 1904
- по JIS C 1604-81
- по DIN 43 760

характеристика

вид подсоединения

стандартное

двухпроводное соединение

трехпроводное соединение

четырёхпроводное соединение

образование средней величины

образование разницы

последовательное или параллельное включение

ток зонда

Потенциометрический датчик

измеряемая величина

- диапазон измерения (9 диапазонов измерения сопротивления по выбору)

тип входа

характеристика

вид подключения

стандартное

50/60 Hz по выбору (доп. 10 Hz для спец. использований)

Температура

В зависимости от типа подсоединенного сенсора (варьируемый диапазон сенсора)

Pt10, Pt50, Pt100, Pt200, Pt1000
Pt10, Pt50, Pt100
Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000

линейная по температуре

Стандартное (логический канал 1), образование средней величины или образование разницы (2-х каналов)

1 термометр сопротивления в 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме

Параметризуемое сопротивление линии $\leq 100 \Omega$ (зав.от диап.измер.)

Без коррекции. При этом сопротивления линий между соотв. соединением сенсора и надлежащим соединением на измерительном преобразователе должны быть равны. Без коррекции.

Образование средней величины между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме, параметризуемая характеристика вспомогательной величины (к примеру при дефекте канала выдается величина другого канала)

Образование разницы между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме, разница параметризуема (к примеру, канал 2 - канал 1)

Последовательное или параллельное включение нескольких термометров сопротивления в двухпроводной схеме, к примеру, для согласования других типов датчиков, реализуется как дополнительная функция. Из этого возникает фактор шкалирования $\leq 0,55 \text{ mA}$

Омное сопротивление

0 до 24 Ω

0 до 47 Ω

0 до 94 Ω

0 до 188 Ω

0 до 375 Ω

0 до 750 Ω

0 до 1500 Ω

0 до 3000 Ω

0 до 6000 Ω

линейный: 1 потенциометрический датчик в 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме

линейная по сопротивлению

Стандартное (логический канал 1), образование средней величины или образование разницы (2-х каналов)

1 потенциометрический датчик в 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме

двухпроводное соединение

трехпроводное соединение

четырёхпроводное соединение

образование средней величины

образование разницы

последовательное или параллельное включение

ток зонда

Термопары

измеряемая величина

диапазон измерения

тип входа

характеристика

вид подключения

стандартное

образование средней величины

образование разницы

Параметризуемое сопротивление линии $\leq 100 \Omega$ (зав.от диап.измер.) Без коррекции. При этом сопротивления линий между соотв. соединением сенсора и надлежащим соединением на измерительном преобразователе должны быть равны. Без коррекции.

Образование средней величины между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме, параметризуемая характеристика вспомогательной величины (к примеру при дефекте канала выдается величина другого канала)

Образование разницы между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме, разница параметризуема (к примеру, канал 2 - канал 1)

Последовательное или параллельное включение нескольких термометров сопротивления в двухпроводной схеме, к примеру, для согласования других типов датчиков, реализуется как дополнительная функция. Из этого возникает фактор шкалирования $\leq 0,55 \text{ mA}$

Температура

В зависимости от типа подсоединенного сенсора (варьируемый диапазон сенсора)

Термопары

Тип B: Pt30Rh-Pt6Rh (DIN IEC 584)

Тип C: W5-Re (ASTM 988)

Тип D: W3-Re (ASTM 988)

Тип E: NiCr-CuNi (DIN IEC 584)

Тип J: Fe-CuNi (DIN IEC 584)

Тип K: NiCr-Ni (DIN IEC 584)

Тип L: Fe-CuNi (DIN 43 710)

Тип N: NiCrSi-NiSi (BS 4937 Part 2)

Тип R: Pt13Rh-Pt (DIN IEC 584)

Тип S: Pt10Rh-Pt (DIN IEC 584)

Тип T: Cu-CuNi (DIN 43 710)

Тип U: Cu-CuNi (DIN 43 710)

линейная по температуре

Стандартный с 1 термопарой с термокомпенсацией (логический канал 1) или образованием средней величины или образованием разницы

1 термопара с или без термокомпенсации

Образование средней величины между температурами двух

термопар.параметризуемая

характеристика вспомогательной

величины (к примеру при дефекте

канала выдается величина другого

канала). Для термокомпенсации

используется внутренний сенсор.

Образование разницы между

температурами двух термопар. Разница

параметризуется (к примеру, канал 2 -

канал 1). Для термокомпенсации

используется внутренний сенсор.

Приборы для измерения температуры

Измерительные преобразователи температуры

SITRANS T3K PA

PROFIBUS-PA-соединение/монтаж в головке зонда

Технический параметры (продолжение)

Вход (продолжение) • термокомпенсация	Типовые данные для - без компенсации (2 канала) - внутренняя фиксация с помощью встроенного или внешнего сенсора: для "внешнего сенсора" необходимо установить специфический PA- параметр изготовителя (значение по умолчанию: внутренний сенсор) - заданная внешне температура мест сравнения может устанавливаться как фиксированная величина
Милливольtmетp • измеряемая величина • диапазон измерения (7 диапазонов измерения напряжения по выбору) • тип входа • характеристика • вид подключения - стандартное • Доп. перегрузка входа • входное сопротивление • ток зонда	постоянное напряжение -1 до 16 mV -3 до 32 mV -7 до 65 mV -15 до 131 mV -31 до 262 mV -63 до 525 mV -120 до 1000 mV линейный линейная по напряжению 1 милливольtmетp (логический канал 1) max. 3,5 mV ≥ 1 MΩ 180 μA
Выход • шинное напряжение	цифровой шинный сигнал 9 до 32 V (без взрывозащиты) 9 до 24 V в искробез. режиме Эффективная внутренняя индуктивность $L_i < 10 \text{ nH}$ (согл. FISCO-модели) Эффективная внутренняя емкость $C_i < 5 \text{ nF}$ (согл. FISCO-модели)
• Коммуникация - C2-соединение - профиль приборов - адрес приборов • единицы температуры	Уровни 1 и 2 по PROFIBUS-PA, Техника передачи по IEC 1158-2, функция синхронизации, Уровень 7 (слой протокола) по PROFIBUS-DP, EN 50 170 с расширенной функциональностью PROFIBUS (все данные ациклические, измеряемая величина и состояние дополнительно циклические) Поддерживаются 4 соединения к мастеру класс 2 автоматический разрыв связи через 60 сек после прерывания коммуникации Время ответа на телеграмму мастера тип. 10 ms PROFIBUS-PA профиль B, V 3.0, свыше 200 параметров 126 при поставке °C, K, °F, °R параметризуемы (°R (Ранкин) = абсолютный °F)
Точность измерения • эталонные условия - вспомогательная энергия - внешняя температура - время разогрева • эффекты воздействия - ошибки внутреннего места сравнения - температурный дрейф - влияние напряжения питания на интервал измерения - долговременный дрейф	15 V ± 1 % 23 °C 1 h < 0,25 °C ± 0,1 %/10° C ± 0,05 %/10 °C FSR, 0,1 % в диапазоне от -10 до 60 °C < 0,005 %/V FSR < 0,1 %/год

• Погрешность измерения

Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C	Макс.парам. сопротивление линии Ω	Погрешн. измерения °C
IEC 751, DIN 43 760 JIS C 1604-97, MS 1904			
- Pt10 DIN-IEC	-200 до +850	2,35	1,5
- Pt50 DIN-IEC	-200 до +850	9,4	0,3
- Pt100 DIN-IEC	-200 до +850	18,75	0,15
- Pt200 DIN-IEC	-200 до +850	37,5	0,3
- Pt500 DIN-IEC	-200 до +850	37,5	0,5
- Pt1000 DIN-IEC	-200 до +850	300	0,5
JIS C 1604-81			
- Pt10	-200 до +649	2,35	1,5
- Pt50	-200 до +649	9,4	0,3
- Pt100	-200 до +649	18,75	0,15
DIN 43 760			
- Ni50	-60 до +250	9,4	0,15
- Ni100	-60 до +250	18,75	0,15
- Ni120	-60 до +250	18,75	0,15
- Ni1000	-60 до +250	150	0,15

Потенциометрический датчик

Вход	Диапазон измерения Ω	Макс.парам. сопротивление линии Ω	Погрешн. измерения Ω
- сопротивление	0 до 24 0 до 47 0 до 94 0 до 188 0 до 375 0 до 750 0 до 1500 0 до 3000 0 до 6000	1,2 2,35 4,7 9,4 18,75 37,5 75 150 300	0,04 0,03 0,03 0,04 0,05 0,1 0,7 0,4 1,2

Термопары

Вход	Диапазон измерения °C	Погрешн. измерения °C 1)
- тип B	+100 до +1820	3
- тип C	0 до +2300	2
- тип D	0 до +2300	1
- тип E	-200 до +1000	1
- тип J	-210 до + 800	1
- тип K	-200 до +1372	1
- тип L	-200 до +900	2
- тип N	-200 до +1300	1
- тип R	-50 до +1760	2
- тип S	-50 до +1760	2
- тип T	-200 до +400	1
- тип U	-200 до +600	2

Датчик напряжения

Вход	Диапазон измерения mV	Погрешн. измерения μV
- милливольtmетp	-1 до +16 -3 до +32 -7 до +65 -15 до +131 -31 до +262 -63 до +525 -120 до +1000	10 10 10 25 50 100 150

Условия использования

Внешние условия

- допустимые температуры
 - внешняя температура
 - температура хранения
 - относительная влажность воздуха
 - электромагнитная совместимость
 - помехоустойчивость
 - излучение помех
- 40 до +85 °C у1 T4
-40 до +60 °C в искробезопасном режиме (T6)
-40 до +95 °C
≤ 98 % конденсируемая
согласно EN 50 082-2 и NAMUR NE21
согласно EN 50 081-1

1) Данные погрешности измерения относятся к наибольшей ошибке во всем диапазоне измерения.

Приборы для измерения температуры

Измерительные преобразователи температуры

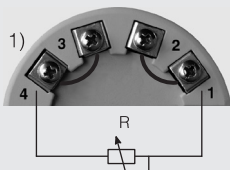
SITRANS T3K PA PROFIBUS-PA-соединение/монтаж в головке зонда

Технические параметры (продолжение)

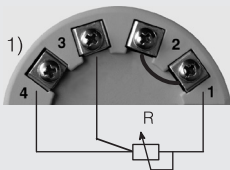
Конструктивные особенности	
Вес	250 g
Размеры	см. стр. 2/41
Материал корпуса	Пластик PA6 (Polyamid, залит GF 20) винтовое соединение, max. 2,5 mm ²
Электрическое соединение	
Вспомогательная энергия	
• питание вспомогательной энергией	питание через шину 9 до 32 V (9 до 24 у взр.заш.версии)
• Расход тока прибором	11 mA
• Макс. увеличение тока при ошибке	$I_{\max} \leq 3 \text{ mA}$

Гальваническое разделение	Вход и выход гальванически разделены
• контрольное напряжение	AC 500 V, 50 Hz, 1 min
Сертификат и допуски CENELEC	
• класс взрывозащиты „Искробезопасность“	II (1) 2G EEx ia IIB/IC T4/T5/T6 II (1) 2G EEx ib IIB/IC T4/T5/T6 ZELM 99 ATEX 0001
- свидетельство о соответствии	
FM	IS/I/1/ABCD/T6, I/O/AEx ia /IC/T6, NI/I/2/ABCD/T6
• взрывозащита по FM	

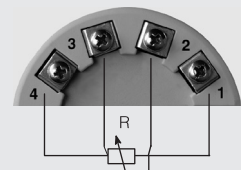
Сопротивление



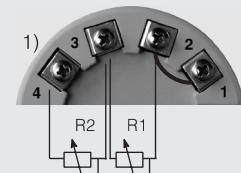
Двухпроводное соединение:
программируемое сопротивление для
линейной компенсации



Трехпроводное соединение

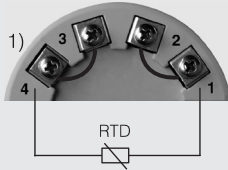


Четырехпроводное соединение

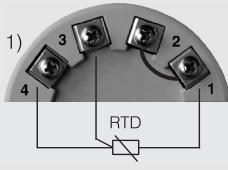


Дифференциальное соединение
/средняя величина:
2 программируемых сопротивления для
линейной компенсации

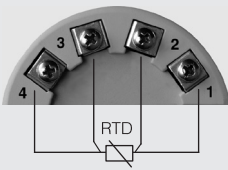
Термометр сопротивления



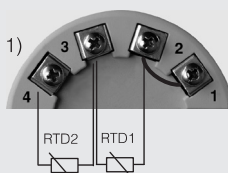
Двухпроводное соединение:
программируемое сопротивление для
линейной компенсации



Трехпроводное соединение

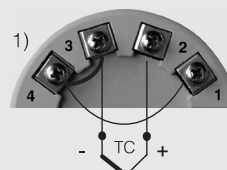


Четырехпроводное соединение

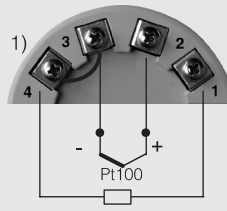


Дифференциальное соединение
/средняя величина:
2 программируемых сопротивления для
линейной компенсации

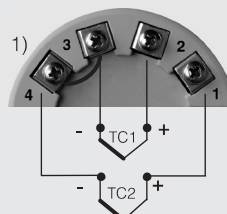
Термопары



Получение сравнительной температуры
через встроенный Pt100 или внешнюю
эталонную температуру

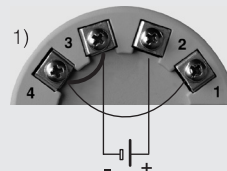


Получение сравнительной температуры
через внешний Pt100; программируемое
сопротивление линейной компенсации



Дифференциальное соединение
/средняя величина:
с внутренней температурой сравнения

mV-датчик



Двухпроводное соединение

1) Внимание!

Пользователь должен установить мосты короткого замыкания на месте

