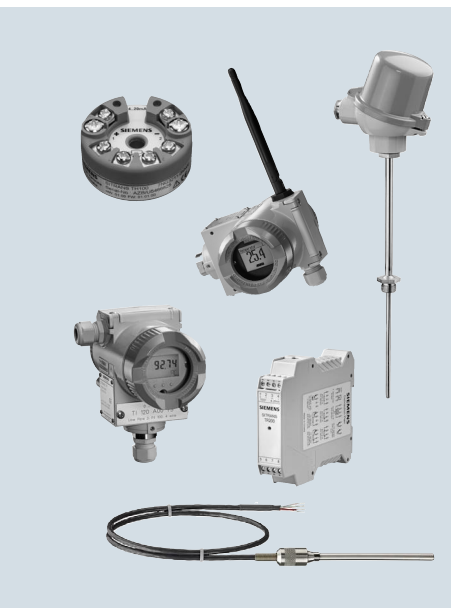


## Измерение температуры

2/2 **Обзор продуктов**2/7 **Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора**

2/7 SITRANS TH100 двухпроводная система (Pt100)

2/11 SITRANS TH200 двухпроводная система универсальный

2/19 SITRANS TH300 двухпроводная система универсальный, интерфейс HART

2/27 Измерительный преобразователь SITRANS TH400 с полевой шиной

**Преобразователи для монтажа на рейке**

2/33 SITRANS TR200 двухпроводная система универсальный

2/40 SITRANS TH300 трехпроводная система универсальный, HART

2/47 SITRANS TW четырехпроводная система универсальный, HART

**Измерительные преобразователи для полевого монтажа**

2/61 SITRANS TF280 WirelessHART

2/66 SITRANS TF двухпроводная система, Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

**Полевой индикатор**

2/75 Полевой индикатор SITRANS TF 4...20 mA

**SITRANS TS**

2/81 Техническое описание

2/104 Детальный обзор продукта

2/109 Таблица преобразования для устаревших устройств

2/113 Примеры заказа

**SITRANS TS100**

2/114 С кабелем, с минеральной изоляцией

**SITRANS TS200**

2/118 Компактный, с минеральной изоляцией

**SITRANS TS300**

2/122 для пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологий

- Модульное исполнение

2/125 - Накладное исполнение

2/130 **SITRANS TS500**

Тип 2, трубчатое исполнение без технологических сенсоров

2/135 Тип 2N, трубчатое исполнение, с резьбовым разъемом

2/140 Тип 2G, трубчатое исполнение, с резьбовым разъемом и удлинением

2/145 Тип 2F, трубчатое исполнение, с фланцем и удлинением

2/150 Тип 3, трубчатое быстросъемное исполнение, без технологических сенсоров

2/155 Тип 3G, трубчатое быстросъемное исполнение, с резьбовым разъемом и удлинением

2/160 Тип 3F, трубчатое быстросъемное исполнение, с фланцем и удлинением

2/165 Тип 4+4F, с литой термогильзой, с удлинением

2/169 Для установки в существующих защитных трубках

**SITRANS TSinserts**

2/174 Измерительные вставки для модернизации — европейского и американского типа

**Термометры сопротивления**

2/177 Измерительные преобразователи температуры для монтажа в соединительной головке

2/178 Вопросник по температурным сенсорам (термометры сопротивления и термопары)

2/179 Термометры сопротивления для дымовых газов, с соединительной головкой

2/180 Термометры сопротивления для помещений с высокой влажностью

2/181 Аксессуары — Защитные трубки сварного типа, трубная шейка и соединительные головки

**Термопары**

2/183 Техническое описание

Прямые термопары

2/184 - по DIN 43733, с соединительной головкой

2/185 - Отдельные части и аксессуары






Все инструкции, каталоги и сертификаты для SITRANS T можно бесплатно скачать по следующему адресу в сети Интернет:  
[www.siemens.com/sitranst](http://www.siemens.com/sitranst)



# Измерение температуры

## Обзор продуктов




2

### Обзор


	Применение	Монтаж измерительного преобразователя со взрывозащитой Ex	Стр.	ПО для параметрирования	
		Измеритель- ный преоб- разователь			
<b>Измерительный преобразователь температуры для монтажа в головку сенсора</b>					
	<p><b>SITRANS TH100</b> Измерительные преобразователи для Pt100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двухпроводная система</li> </ul>	зона 2 и зона 1	зона 2, зона 1 и зона 0	2/7	SIPROM T
	<p><b>SITRANS TH200</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциометрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 1,1 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двухпроводная система</li> <li>• Универсальный</li> </ul>	зона 2 и зона 1	зона 2, зона 1 и зона 0	2/11	SIPROM T
	<p><b>SITRANS TH300</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциометрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 1,1 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двухпроводная система</li> <li>• Универсальный</li> <li>• HART</li> </ul>	зона 2 и зона 1	зона 2, зона 1 и зона 0	2/19	SIMATIC PDM
	<p><b>SITRANS TH400</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термосопротивлениям, сенсорам сопротивления, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 0,9 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерительные преобразователи с полевой шиной</li> <li>• PROFIBUS PA</li> <li>• FOUNDATION Fieldbus</li> </ul>	зона 2, зона 1 и зона 21	зона 2, зона 1, зона 0, зона 21, зона 20	2/27	SIMATIC PDM для TH 400 с PROFIBUS PA
<b>Измерительные преобразователи температуры для монтажа на рейке</b>					
	<p><b>SITRANS TR200</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциометрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 1,1 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двухпроводная система</li> <li>• Универсальный</li> </ul>	зона 2, зона 1 и зона 21	зона 2, зона 1, зона 0, зона 21, зона 20	2/33	SIPROM T

	Применение	Монтаж измерительного преобразователя со взрывозащитой Ex	Измеритель-преобразователь	Стр.	ПО для параметрирования
	<p><b>SITRANS TR30</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциметрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 1,1 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двухпроводная система</li> <li>• Универсальный</li> <li>• HART</li> </ul>	зона 2, зона 1 и зона 21	зона 2, зона 1, зона 0, зона 21, зона 20	2/40	SIMATIC PDM
	<p><b>SITRANS TW</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциметрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока и постоянным токам для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Четырехпроводная система</li> </ul>	Безопасная зона	зона 1, зона 0, зона 21, зона 20	2/47	SIMATIC PDM

### Измерительные преобразователи температуры для полевого монтажа

	<p><b>SITRANS TF280</b> Измерительный преобразователь для подключения к термосопротивлениям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В полевом корпусе для использования в тяжелых условиях</li> <li>• Работа от аккумуляторных батарей</li> <li>• Протокол WirelessHART</li> </ul>	-	-	2/61	Работа в местном режиме при помощи кнопок SIMATIC PDM с HART-модемом и через WirelessHART
	<p><b>SITRANS TF</b> Измерительные преобразователи для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциметрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 1,1 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В полевом корпусе для использования в тяжелых условиях</li> <li>• Универсальный, с протоколом HART</li> </ul>	зона 2 и зона 1	зона 2, зона 1 и зона 0	2/66	в зависимости от установленного измерительного преобразователя TH200/TH300
	<p><b>SITRANS TF</b> Измерительные преобразователи с полевой шиной для подсоединения к термометрам сопротивления, потенциметрическим сенсорам, термопарам и источникам напряжения постоянного тока до 0,8 В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В полевом корпусе для использования в тяжелых условиях</li> <li>• PROFIBUS PA</li> <li>• FOUNDATION Fieldbus</li> </ul>	зона 2 и зона 1	зона 2, зона 1 и зона 0	2/75	SIMATIC PDM для PROFIBUS PA

### Полевой индикатор для сигналов 4...20 мА








	<p><b>SITRANS TF</b> Полевой индикатор для сигналов 4...20 мА</p> <p>Отображаемые единицы измерения устанавливаются пользователем</p>	зона 2 и зона 1	-	2/66	--
---	---	-----------------	---	------	----

# Измерение температуры

## Обзор продуктов

2


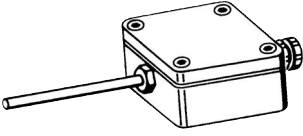

	Тип	Описание	Стр.	Программное обеспечение для параметрирования
<b>Измерительные вставки для сенсоров температуры NEW</b>				
	Европейский тип	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сменная</li> <li>С минеральной изоляцией</li> </ul>	2/174	-
	Американский тип		2/176	-
<b>Сенсоры температуры NEW</b>				
	TS100	<ul style="list-style-type: none"> <li>Соединение при помощи кабеля</li> <li>Универсального использования</li> <li>Для неблагоприятных условий окружающей среды</li> <li>С минеральной изоляцией</li> </ul>	2/114	-
	TS200	<ul style="list-style-type: none"> <li>Компактная конструкция</li> <li>Универсального использования</li> <li>С минеральной изоляцией</li> <li>Для неблагоприятных условий окружающей среды</li> </ul>	2/118	-
	TS300	<p>Термометр сопротивления для пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Модульная конструкция, для установки в трубопроводах и резервуарах</li> <li>Быстросъемное исполнение, для подсоединения к трубе в основном в процессах стерилизации</li> </ul>	2/122 2/125	-
	TS500, тип 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>Трубчатая термогильза для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>Термогильза по DIN 43772, тип 2 без технологического соединения</li> <li>Без удлинения, подключаемые или со съемными компрессионными фитингами</li> </ul>	2/130	-
	TS500, тип 2N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>Трубчатая термогильза для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>Термогильза, тип 2N по DIN 43772, резьбовой</li> <li>Без удлинения, соединительная головка не регулируется</li> </ul>	2/135	-
	TS500, тип 2G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>Термогильза по DIN 43722, тип 2G, с резьбой</li> <li>Без удлинения</li> </ul>	2/140	-

	Тип	Описание	Стр.	Программное обеспечение для параметрирования
	TS500, тип 2F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>• Термогильза по DIN 43722, тип 2F, с резьбой</li> <li>• С удлинением</li> </ul>	2/145	-
	TS500, тип 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Трубчатая термогильза для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>• Термогильза по DIN 43722, тип 3 без технологического соединения, уменьшенное время отклика</li> <li>• Без удлинения, подключаемые или со съемными компрессионными фитингами</li> </ul>	2/150	-
	TS500, тип 3G	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>• Термогильза по DIN 43722, тип 3G, с резьбой, уменьшенное время отклика</li> <li>• С удлинением</li> </ul>	2/155	-
	TS500, тип 3F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Трубчатая термогильза для нагрузок от минимальной до средней величины</li> <li>• Термогильза по DIN 43722, тип 3F, с фланцем, уменьшенное время отклика</li> <li>• С удлинением X</li> </ul>	2/160	-
 	TS500, тип 4  TS500, тип 4F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Литая термогильза для нагрузок от средней до большой величины</li> <li>• Термогильза по DIN 43722</li> <li>• Тип 4 для сварки</li> <li>• Тип 4F с фланцем</li> </ul>	2/165	-
	TS500, монтаж	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для обрабатываемой промышленности (резервуары и трубопроводы)</li> <li>• Для установки в существующих термокарманах</li> <li>• Для термогильз по DIN 43722 и по ASME B40.9-2001</li> <li>• С удлинением европейского и американского типов</li> </ul>	2/169	-

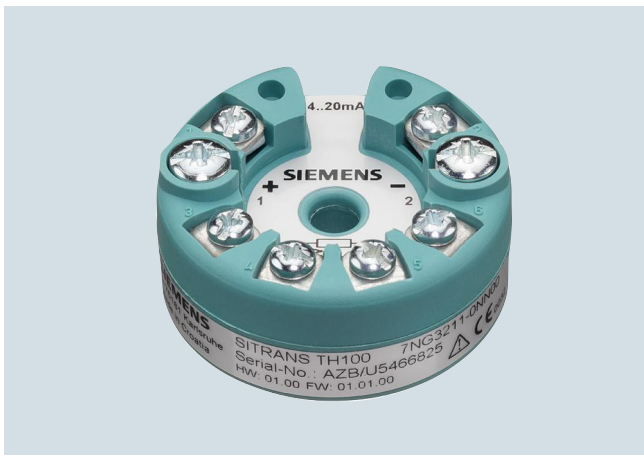
# Измерение температуры

## Обзор продуктов

2

	Измерительный инструмент	Максимальный измерительный диапазон	Стр.
	Термометры сопротивления для дымовых газов	-50 ... +600 °C (-58 ... +1112 °F)	2/179
	Термометры сопротивления для помещений с высокой влажностью	-30 ... +60 °C (-22 ... +140 °F)	2/180
	Прямые термопары	0 ... 1250 °C (32 ... 2282 °F)	2/184

### Обзор



SITRANS TH 100 представляет собой недорогую альтернативу измерениям с помощью Pt 100 благодаря отказу от гальванического разделения и универсальному подключению зонда.

Для параметрирования используется программное обеспечение SIPROM T в комбинации с модемом для SITRANS TH100/TH200.

Сверхкомпактный дизайн делает SITRANS TH100 незаменимым для настройки точек измерения или для использования аналогичных измерительных преобразователей.

Преобразователь поставляется в исполнении без взрывозащиты, а также в исполнении для использования в потенциально взрывоопасных средах.

### Преимущества

- Двухпроводной измерительный преобразователь
- В сборе с соединительной головкой типа B (DIN 43729) или большего размера либо для монтажа на стандартной DIN-рейке
- Программируемый, то есть соединения сенсора, диапазон измерений и т. д. также могут быть запрограммированы
- Искробезопасное исполнение для использования в потенциально взрывоопасных средах

### Применение

При использовании совместно с термометрами сопротивления Pt 100 измерительные преобразователи SITRANS TH100 незаменимы для проведения температурных измерений во всех областях промышленности. Благодаря своим компактным размерам они могут быть установлены в соединительной головке типа B (DIN 43729) или большего размера.

В качестве выходного сигнала используется токовый сигнал диапазона 4...20 мА, который пропорционален температуре.

Параметрирование осуществляется с помощью программного обеспечения SIPROM T, установленного на персональном компьютере, и модема для SITRANS TH100/TH200. Если у покупателя уже имеется модем для SITRANS TK (заказной № 7NG3190-6KB), то его можно использовать для параметризации преобразователя SITRANS TH100.

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.

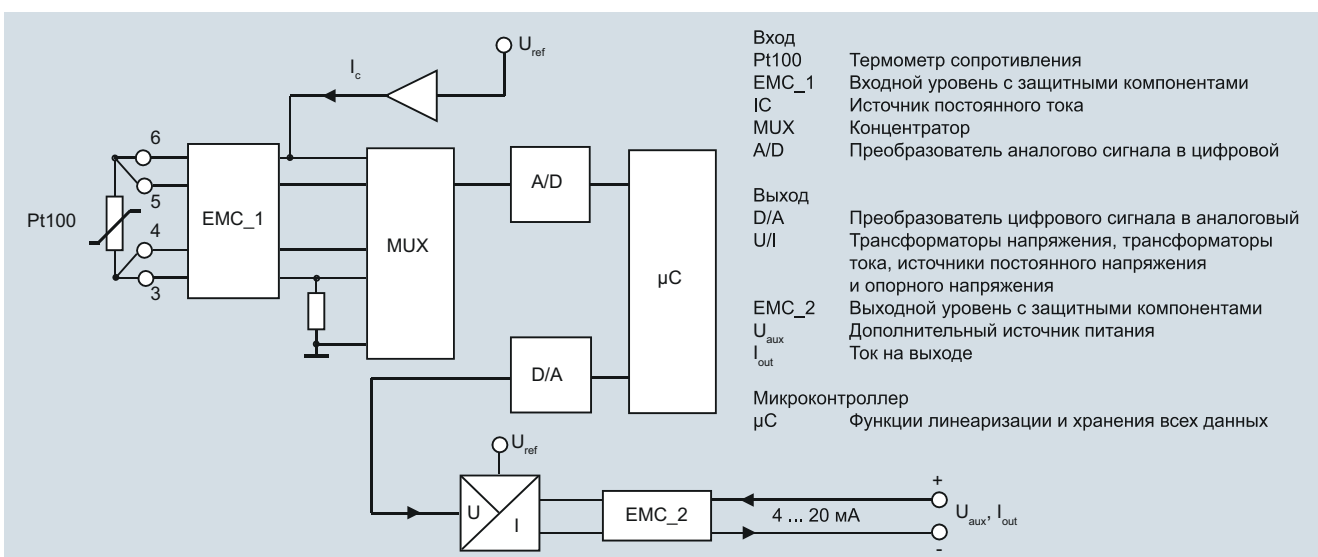
### Принцип работы

#### Принцип работы

Измеряемый сигнал от термометра сопротивления Pt100 (двух-, трех- или четырехпроводная система) усиливается на входном каскаде. Напряжение, пропорциональное измеряемому значению, затем преобразуется в цифровые сигналы при помощи мультиплексора в преобразователе аналогового сигнала в цифровой. Эти сигналы преобразуются микроконтроллером в соответствии с характеристиками сенсора и дополнительными параметрами (диапазоном измерения, демпфированием, температурой окружающей среды и т. д.).

Сигнал, обработанный таким образом, преобразуется в преобразователе аналогового сигнала в цифровой в постоянный ток диапазона 4...20 мА, не зависящий от нагрузки.

Фильтр ЭМС защищает входные и выходные цепи от электромагнитных помех.



SITRANS TH100, функциональная схема

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

**SITRANS TH100**  
двухпроводная система (Pt100)

### Технические характеристики

#### Вход

Термометр сопротивления	Температура
Измеряемая величина	PT100 в соответствии с IEC 60751
Тип сенсора	Линейное относительно температуры
Кривая характеристики	Двух-, трех- или четырехпроводное
Тип подключения	14-битное
Разрешение	
Погрешность измерений	
• Интервал < 250 °C (450 °F)	< 0,25 °C (0,45 °F)
• Интервал > 250 °C (450 °F)	< 0,1 % от интервала
Повторяемость	< 0,1 °C (0,18 °F)
Измеряемый ток	приблиз. 0,4 мА
Цикл измерения	< 0,7 с
Диапазон измерения	-200 ... +850 °C -328 ... +1562 °F
Интервал измерения	25 ... 1050 °C (77 ... 1922 °F)
Единицы измерения	°C или °F
Смещение	программируемое: -100 ... +100 °C (-180 ... +180 °F)
Сопротивление кабеля	Макс. 20 Ом (общее сопротивление фидера и обратного провода)
Подавление помех	50 и 60 Гц

#### Выход

Выходной сигнал	4 ... 20 мА, двухпроводной
Питание	8,5 ... 36 В пост. тока (30 В для Ex ia и ib; 32 В для Ex nL/ic; 35 В для Ex nA)
Макс. нагрузка	(U <sub>аих</sub> - 8,5 В)/0,023 А
Выход за диапазон измерения	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,84 ... 20,5 мА)
Сигнал сбоя (сбой сенсора) (соответствующий NE43)	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,6 мА или 22,8 мА)
Демпфирование	0 ... 30 с (значение по умолчанию: 0 с)
Защита	Защита от смены полярности
Разрешение	12-битное
Погрешность при 23 °C (73,4 °F)	< 0,1 % от интервала
Температурная погрешность	< 0,1 %/10 °C (0,1 %/18 °F)
Влияние источника питания на погрешность	< 0,01 % от интервала/В
Погрешность, вносимая импедансом нагрузки	< 0,025 % от макс. интервала/100 Ом
Долговременный дрейф	• < 0,025 % от макс. интервала в первый месяц работы • < 0,035 % от макс. интервала спустя год работы • < 0,05 % от макс. интервала спустя 5 лет работы

#### 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 NAMUR NE21

#### Конструкция

Масса	50 г
Размеры	См. габаритные чертежи
Материал	Залитый пластик
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 13)
Степень защиты по IEC 60529	
• Корпус	IP40
• Клеммы	IPO0

#### Сертификаты и допуски

Взрывозащита по ATEX	PTB 05 ATEX 2049X
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	
• Тип защиты «Искробезопасность в газах»	II 1 G Ex ia IIC T6/T4 II (1) 2 G Ex ib [ia Ga] IIC T6/T4 Gb II (1) 3 G Ex ic [ia Ga] IIC T6/T4 Gc II 3 G Ex ic IIC T6/T4 Gc
• Тип защиты «Безыскровый»	II 3 G Ex nA IIC T6/T4 Gc II 3 G Ex nA[ic] IIC T6/T4 Gc
• Тип защиты «Пылеискробезопасность»	II 1 D Ex ia IIIC T115 °C Da
Взрывозащита FM для США и Канады (cFMUS)	
• Допуск FM	PID 3024169
• Степень защиты	IS CI I, II, III, Div 1, GP ABCDEFG T4/T5/T6 CI I, ZN 0,1 AEx ia IIC T4/T5/T6 NI CI I, II, III, Div 2, GP ABCDFG T4/T5/T6 CI I, ZN 2, NI IIC T4/T5/T6
Другие сертификаты	ГОСТ, NEPSI, PESO

#### Требования к программному обеспечению для SIPROM T

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



Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Преобразователи температуры измерительные SITRANS TH100 для Pt100</b> для установки в соединительной головке, тип В (DIN 43729), двухпроводная система, 4 ... 20 мА, программируемые, без электрической изоляции • Без взрывозащиты	<b>7NG3211-0NN00</b>
• Со взрывозащитой с типом защиты «Искробезопасность» и для зоны 2 - по ATEX - по FM (сFM <sub>US</sub> )	<b>7NG3211-0AN00</b> <b>7NG3211-0BN00</b>
<b>Другие типы конструкции</b>	Код заказа
Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
Протокол испытаний (5 точек измерения)	<b>C11</b>
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b>	
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	<b>Y01<sup>1)</sup></b>
Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов	<b>Y17</b>
Описание точки измерения, макс. 16 символов	<b>Y23</b>
Pt100 (IEC) двухпроводной, R <sub>L</sub> = 0 Ом	<b>U02</b>
Pt100 (IEC) трехпроводной	<b>U03</b>
Pt100 (IEC) четырехпроводной	<b>U04</b>
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	<b>Y09<sup>2)</sup></b>
Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА)	<b>U36</b>
<b>Аксессуары</b>	Код изделия
<b>Модем для SITRANS TH100, TH200 и TR200, включая программное обеспечение для параметрирования SIPROM T</b> С интерфейсом USB	<b>7NG3092-8KU</b>
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b> С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T	<b>A5E00364512</b>
<b>Адаптеры для крепления головок измерительных преобразователей на DIN-рейку</b> (Поставляемое количество: 5 шт.)	<b>7NG3092-8KA</b>
<b>Соединительный кабель</b> Четырехжильный, 150 мм, для подключения сенсора при использовании головки измерительного преобразователя в верхней откидной крышке (набор из 5 шт.)	<b>7NG3092-8KC</b>

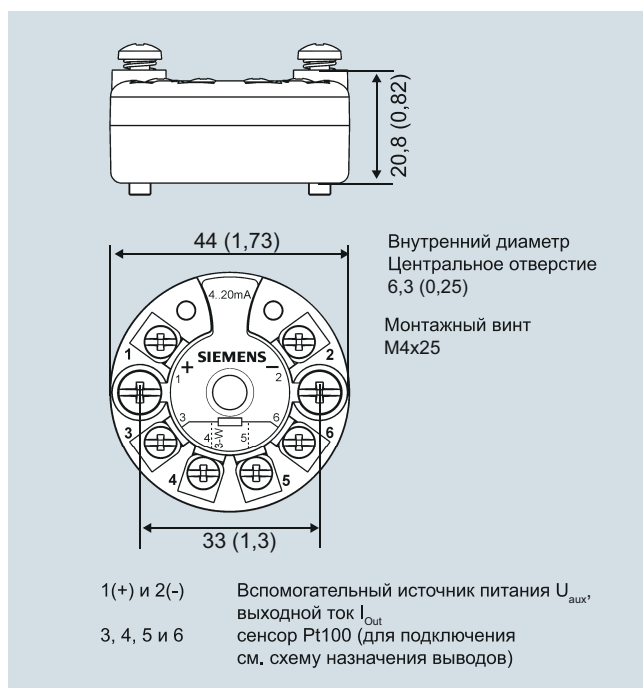
### Пример заказа

7NG3211-0NN00-Z Y01+Y23+U03  
 Y01: 0...100 C  
 Y23: TICA1234HEAT

### Заводские установки:

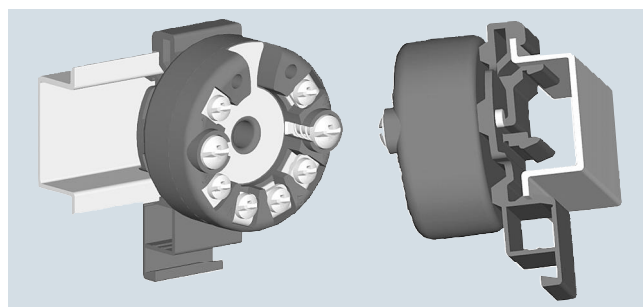
- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °C)
- Сигнал сбоя в случае выхода из строя сенсора: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 C (0 °F)
- Демпфирование 0,0 с

### Чертежи с размерами



SITRANS TH100, размеры в мм (дюймах)

### Монтаж на DIN-рейке



SITRANS TH100, монтаж измерительного преобразователя на DIN-рейке

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

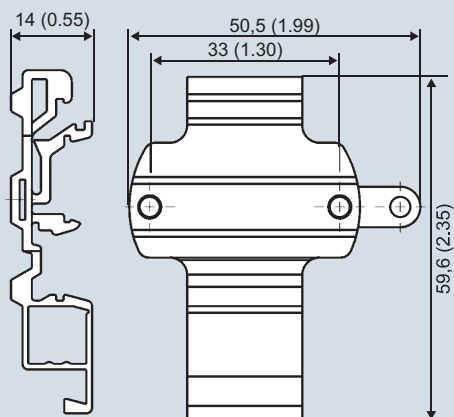
- 1) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика для RTD и TC.
- 2) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ, Ом.

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

# Измерение температуры

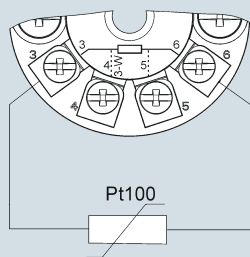
## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH100  
двухпроводная система (Pt100)

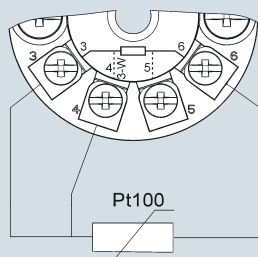


Адаптер для DIN-рейки, размеры в мм (дюймах)

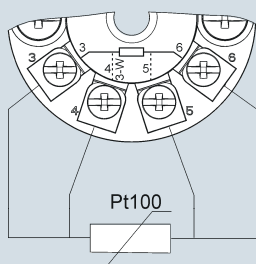
### Схемы



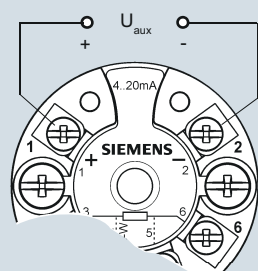
Двухпроводная система  
(сопротивление  
параметризуемой линии)



Трехпроводная  
система



Четырехпроводная  
система



Подключение вспомогательного  
источника питания ( $U_{aux}$ )

SITRANS TH100, схема подключения сенсоров

### 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
- Потенциометрические сенсоры и источники постоянного тока

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

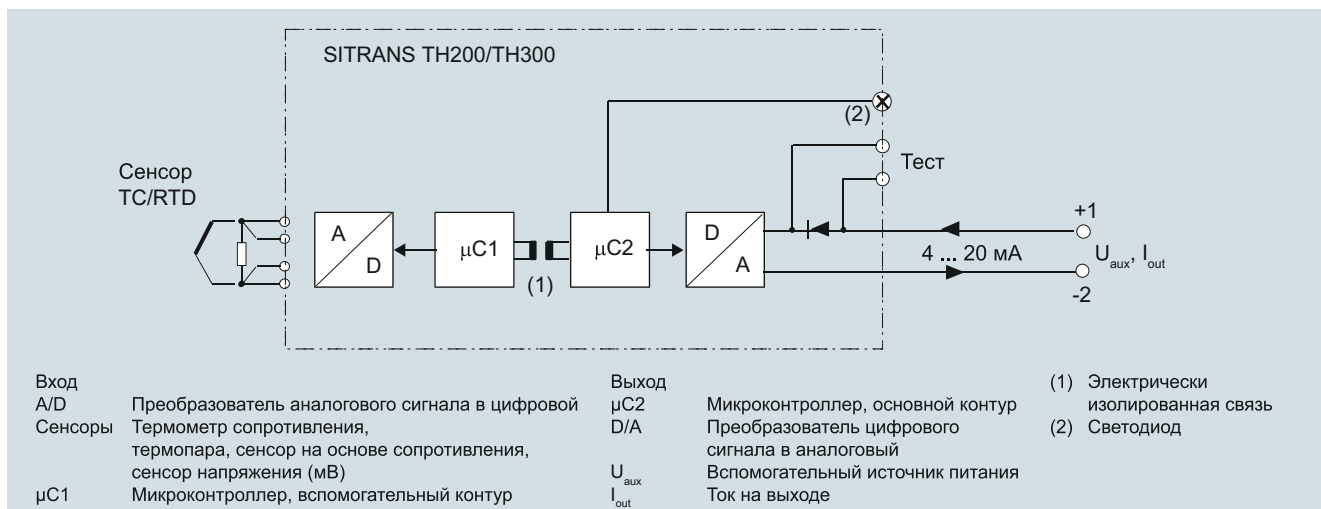
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/ЕС (ATEX), а также положениям FM и CSA.

### 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 остановки работы системы или размыкания цепи.



SITRANS TH200, функциональная схема

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH200

двухпроводная система, универсальный

### Технические характеристики

#### Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина

Температура

Тип сенсора

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

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

**SITRANS TH200**  
двухпроводная система, универсальный

• 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
<b>Сенсор напряжения (мВ)</b>	
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
<b>Выход</b>	
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 <sub>аух</sub> - 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 <sub>эфф</sub> )

### Погрешность измерений

Цифровая погрешность измерения

Стандартные условия

- Питание
- Нагрузка
- Температура окружающей среды
- Время нагрева

Погрешность аналогового выхода (преобразователя сигналов)

Погрешность, вносимая эффектом внутреннего холодного спая

Влияние температуры окружающей среды

- Погрешность аналогового измерения
- Цифровая погрешность измерения
- с термометрами сопротивления
- с термопарами

Погрешность, вносимая источником питания

Погрешность, вносимая импедансом нагрузки

Долговременный дрейф

- В первый месяц работы
- Спустя 1 год работы
- Спустя 5 лет работы

### Условия эксплуатации

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

Диапазон температур хранения

Относительная влажность

Электромагнитная совместимость

### Конструкция

Материал

Масса

Размеры

Сечение кабелей

Степень защиты по IEC 60529

- Корпус
- Клеммы

См. таблицу «Цифровые погрешности измерения»

24 В ± 1 %

500 Ом

23 °C

> 5 мин

< 0,025 % от интервала

< 0,5 °C (0,9 °F)

0,02 % от диапазона/10°C (18 °F)

0,06 °C (0,11 °F)/10°C (18 °F)

0,6 °C (1,1 °F)/10°C (18 °F)

< 0,001 % от интервала/V

< 0,002 % от интервала/100 Ом

• < 0,02 % от интервала

• < 0,2 % от интервала

• < 0,3 % от интервала

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

< 98 %, с образованием конденсата

В соответствии с EN 61326 и NE21

Залитый пластик

50 г (0,11 фунта)

См. «Габаритные чертежи»

Макс. 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 13)

IP40

IP00

2

# 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 (cFM<sub>US</sub>)

- 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)
<b>по IEC 60751</b>					
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)
<b>по JIS C1604-81</b>					
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		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)
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100	(180)	2 <sup>1)</sup>	(3,60) <sup>1)</sup>
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3,60)
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,80) <sup>2)</sup>
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)

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

<sup>2)</sup> 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<sub>US</sub>)

- ▶ ◆ **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)

**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

**Y01<sup>1)</sup>**

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<sub>L</sub> = 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 Е

**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 T

**U30**

Термопара типа U

**U31**

С ТС: С/С внутр.

**U40**

С ТС: С/С внеш. (Pt100, 3-проводной)

**U41**

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

**Y50**

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

**Y09<sup>2)</sup>**

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

**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.

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

<sup>2)</sup> 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



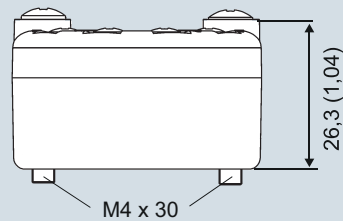
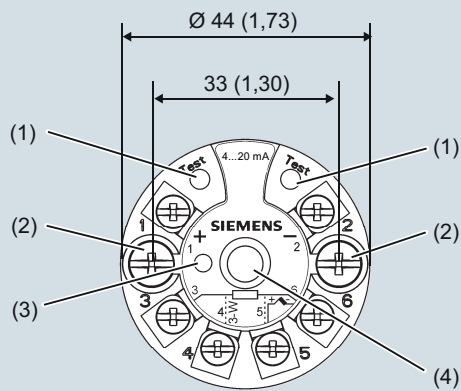
# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH200

двухпроводная система, универсальный

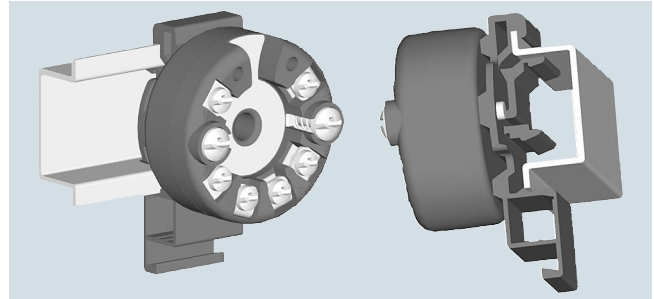
### Чертежи с размерами



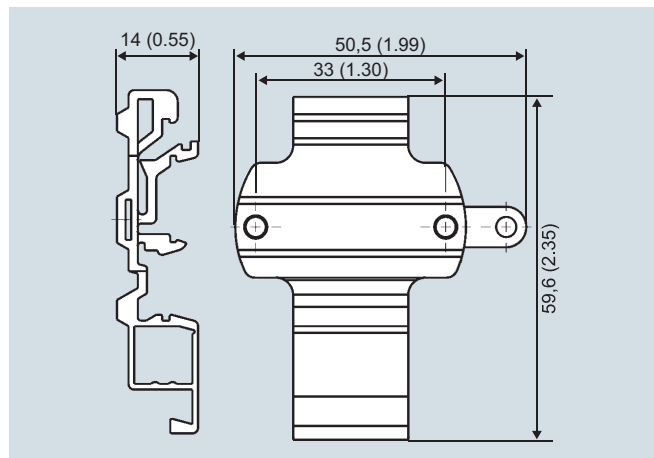
- 1(+) и 2(-)      Вспомогательный источник питания  $U_{aux}$ ,  
выходной ток  $I_{out}$
- 3, 4, 5 и 6      Сенсор Pt100 (для подключения см. схему  
назначения выводов сенсора)
- Test (+), Test (-)      Точки подключения мультиметра для измерения  
тока на выходе
- (1)                  Испытательная 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

2

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

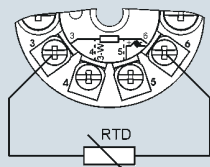
SITRANS TH200

двухпроводная система, универсальный

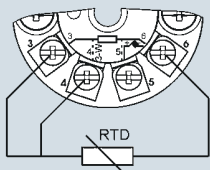
### Схемы

2

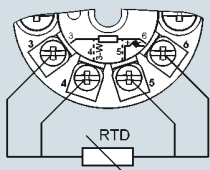
#### Термометр сопротивления



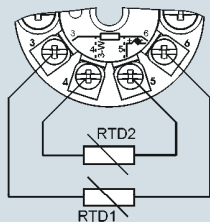
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система



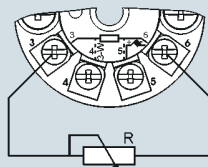
Четырехпроводная схема



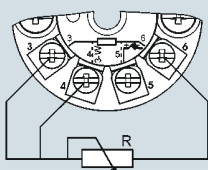
Выработка среднего значения/разностного значения <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

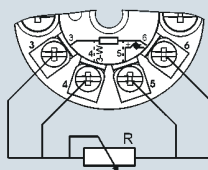
#### Сопротивление



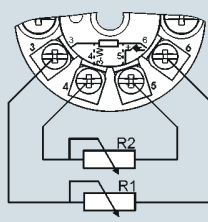
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система

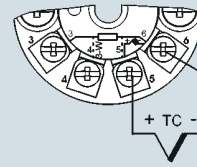


Четырехпроводная схема

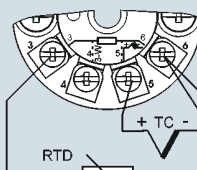


Выработка среднего значения/разностного значения <sup>1)</sup>

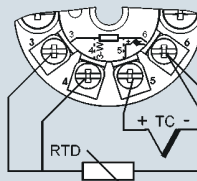
#### Термопара



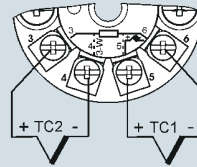
Компенсация эффекта холодного спая  
Внутр./фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>

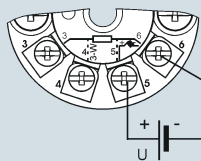


Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по трехпроводной схеме

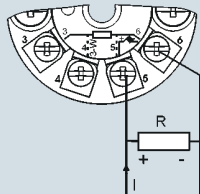


Выработка среднего значения/разностного  
значения с внутренней компенсацией эффекта  
холодного спая

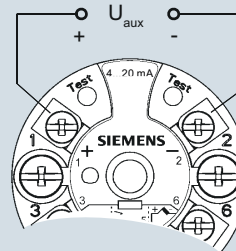
#### Измерение напряжения



#### 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.

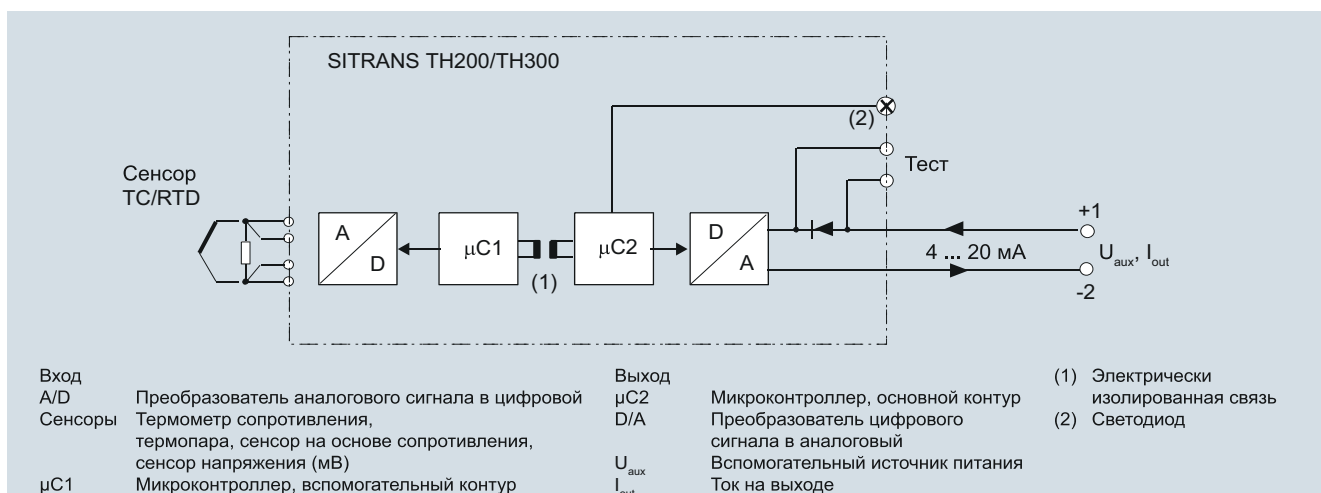
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX), а также положениям FM и CSA.

### 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 TN300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Технические характеристики

#### Вход

##### Термометр сопротивления

Измеряемая величина	Температура
Тип сенсора	
<ul style="list-style-type: none"> <li>по IEC 60751</li> <li>по JIS C 1604; <math>\alpha = 0,00392 \text{ K}^{-1}</math></li> <li>по IEC 60751</li> <li>Специальный тип</li> </ul>	Pt25 ... Pt1000 Pt25 ... Pt1000 Ni25 ... Ni1000
Коэффициент 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"> <li>Стандартное подключение</li> </ul>	1 термометр сопротивления (RTD) по двух-, трех- или четырехпроводной схеме
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисление среднего значения</li> </ul>	2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме для вычисления среднего значения температуры
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисление рассогласования</li> </ul>	2 одинаковых термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной системе (RTD 1 – RTD 2 или RTD 2 – RTD 1)
Интерфейс	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухпроводная система</li> <li>Трехпроводная система</li> <li>Четырехпроводная система</li> </ul>	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"> <li>Нормальное подключение</li> </ul>	1 потенциометрический сенсор (R) двух-, трех- или четырехпроводной системы
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисление среднего значения</li> </ul>	Два потенциометрических сенсора двухпроводной системы для выработки среднего значения
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисление рассогласования</li> </ul>	2 термометра сопротивления по двухпроводной системе (R1 – R2 или R2 – R1)

#### Интерфейс

<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухпроводная система</li> <li>Трехпроводная система</li> <li>Четырехпроводная система</li> </ul>	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"> <li>Тип B</li> <li>Тип C</li> <li>Тип D</li> <li>Тип E</li> <li>Тип J</li> <li>Тип K</li> <li>Тип L</li> <li>Тип N</li> <li>Тип R</li> <li>Тип S</li> <li>Тип T</li> <li>Тип U</li> </ul>	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"> <li>Стандартное подключение</li> <li>Вычисление среднего значения</li> <li>Вычисление рассогласования</li> </ul>	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"> <li>Внутренняя</li> <li>Наружная</li> </ul>	Со встроенным термометром сопротивления Pt100 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 «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
<b>Сенсор напряжения (мВ)</b>	
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
<b>Выход</b>	
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 <sub>аух</sub> - 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 <sub>эф</sub> )
<b>Погрешность измерений</b>	
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/B
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
<b>Условия эксплуатации</b>	
<b>Условия окружающей среды</b>	
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 TN300

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 <sup>2</sup> (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 ABCDEFGF 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 <sub>US</sub> )	
• Допуск FM	FM 3024169C
• Степень защиты	IS / CI I, II, III / Div 1/ GP ABCDEFGF 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)
<b>по IEC 60751</b>					
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)
<b>по JIS C1604-81</b>					
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 <sup>1)</sup>	(3,60) <sup>1)</sup>
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3,60)
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,80) <sup>2)</sup>
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)

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

<sup>2)</sup> 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	мВ	мкВ	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 линеаризацию 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 (C<sub>FMUS</sub>) ▶ ◆ **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 **Y01<sup>1)</sup>**

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<sub>L</sub> = 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 T **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 **Y09<sup>2)</sup>**

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

См. раздел 9

Адаптеры для крепления головки измерительных преобразователей на DIN-рейку **7NG3092-8KA**

#### Соединительный кабель

**7NG3092-8KC**

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

▶ 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

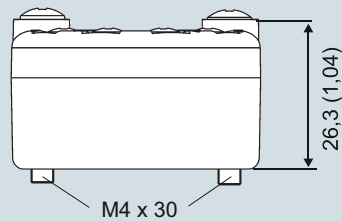
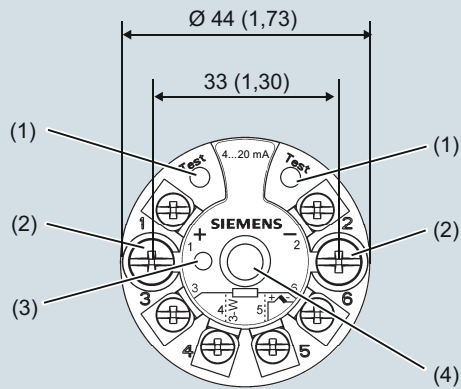


# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300  
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

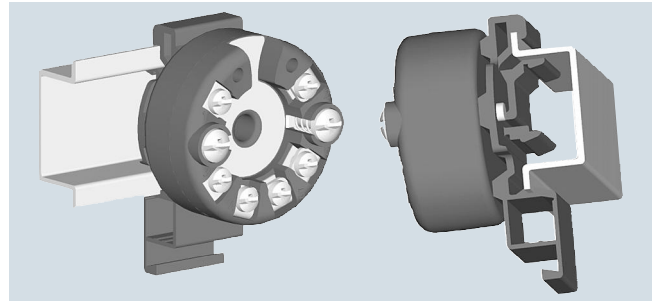
### Чертежи с размерами



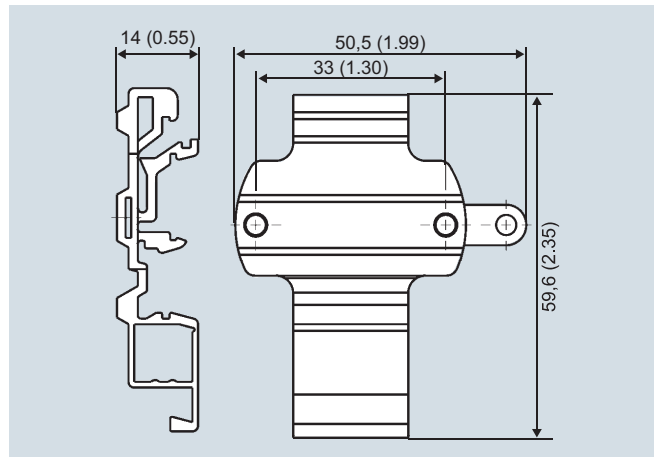
- 1(+) и 2(-)      Вспомогательный источник питания  $U_{aux}$ ,  
выходной ток  $I_{Out}$
- 3, 4, 5 и 6      Сенсор Pt100 (для подключения см. схему  
назначения выводов сенсора)
- Test (+), Test (-)      Точки подключения мультиметра для измерения  
тока на выходе
- (1)                  Испытательная 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

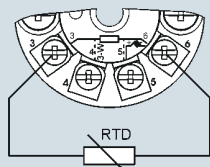
## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

SITRANS TH300

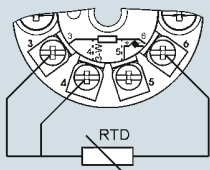
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Схемы

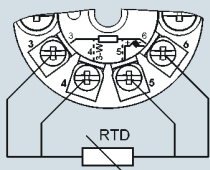
#### Термометр сопротивления



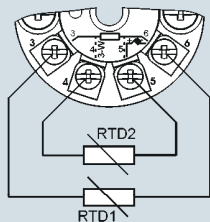
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система



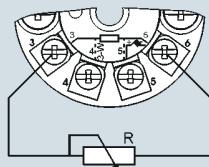
Четырехпроводная схема



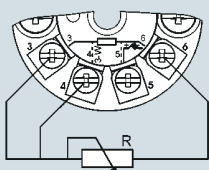
Выработка среднего значения/разностного значения <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

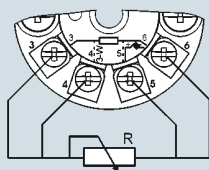
#### Сопротивление



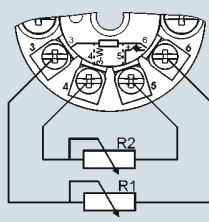
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система

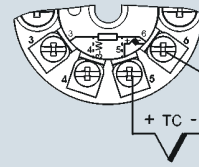


Четырехпроводная схема

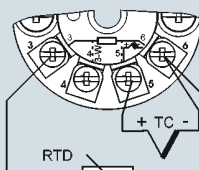


Выработка среднего значения/разностного значения <sup>1)</sup>

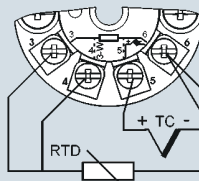
#### Термопара



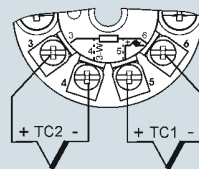
Компенсация эффекта холодного спая  
Внутр./фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>

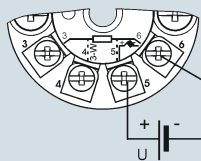


Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по трехпроводной схеме

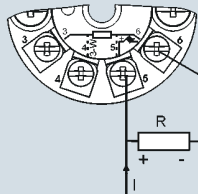


Выработка среднего значения/разностного  
значения с внутренней компенсацией эффекта  
холодного спая

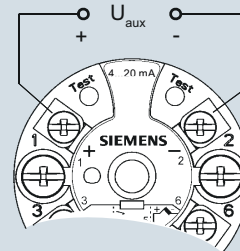
#### Измерение напряжения



#### Измерение тока



#### Подключение вспомогательного источника питания ( $U_{aux}$ )



SITRANS TH200/TH300, схемы подключения сенсоров

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

**SITRANS TH400**  
измерительный преобразователь с полевой шиной

### Обзор



### Измерительные преобразователи SITRANS TH400 с полевой шиной

#### Версии:

- Для FOUNDATION Fieldbus
- Для PROFIBUS PA

Измерительный преобразователь температуры SITRANS TH400 представляет собой компактный преобразователь с интерфейсной шиной, предназначенный для монтажа в соединительную головку формы В. Расширенные функции позволяют точно настроить измерительный преобразователь под конкретные требования места установки. Этот прибор прост в работе, несмотря на большое количество устанавливаемых параметров. Благодаря своей универсальной концепции он может использоваться во всех отраслях промышленности, обеспечивая простоту встраивания в системы полной комплексной автоматизации.

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

Установка SITRANS TH400 в температурные сенсоры превращает их в полноценные точки измерения с шинным интерфейсом, представляющие собой компактное цельное устройство.

### Применение

- Линеаризованное измерение температуры при помощи термометров сопротивления или термопар
- Дифференциальное, усредненное или резервированное измерение температуры для термометров сопротивления и термопар
- Линейное измерение сопротивления и биполярное измерение напряжения (в мВ)
- Дифференциальное, усредненное или резервированное измерение сопротивления и биполярное измерение напряжения (в мВ)

### Принцип работы

#### Особенности

- Монтаж в соединительной головке, тип В, DIN 43729 или большего размера
- Независимое от полярности подключение к шине
- 24-битный преобразователь аналогового сигнала в цифровой высокого разрешения
- Гальваническое разделение
- Искробезопасное исполнение для использования в потенциально взрывоопасных средах
- Специальная характеристика
- Резервирование сенсора

#### Со связью по протоколу PROFIBUS PA

- Функциональные блоки: 2 аналоговых

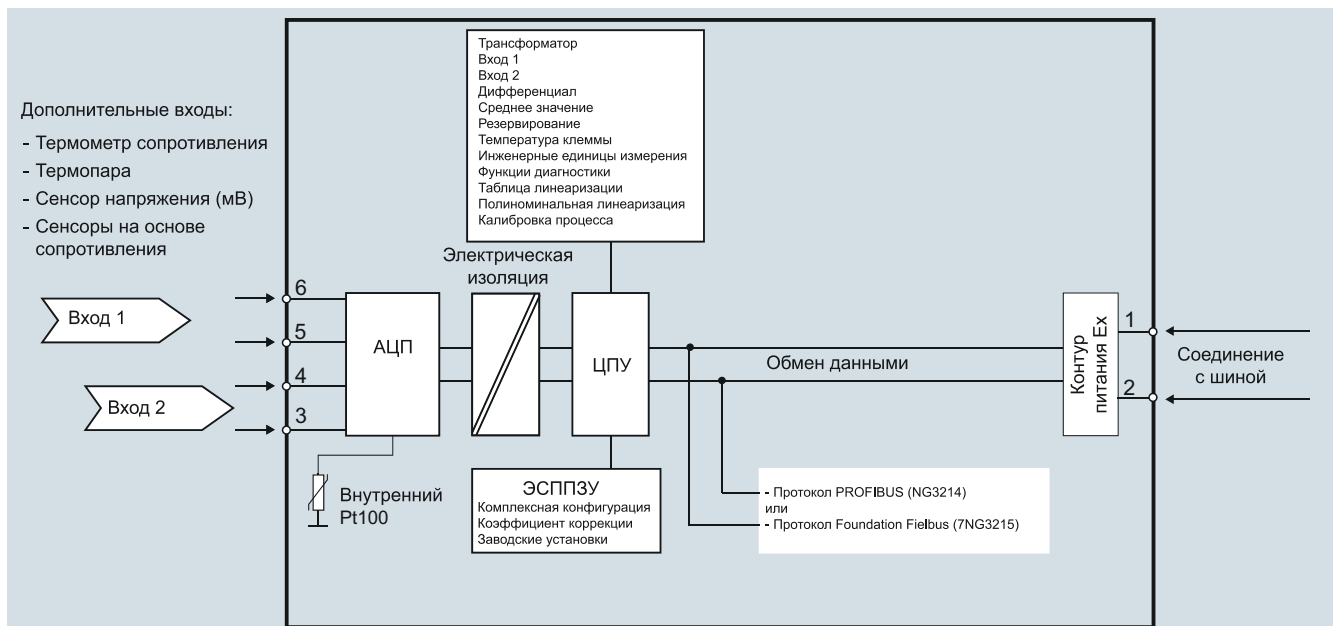
#### Со связью по протоколу FOUNDATION Fieldbus

- Функциональные блоки: 2 аналоговых и 1 PID
- Функциональность: Базовая или LAS

### Принцип работы

Следующая функциональная схема поясняет принцип работы измерительного преобразователя.

Единственная разница между двумя версиями SITRANS TH400 (7NG3214-... и 7NG3215-...) заключается в используемом типе протокола Fieldbus (PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus).



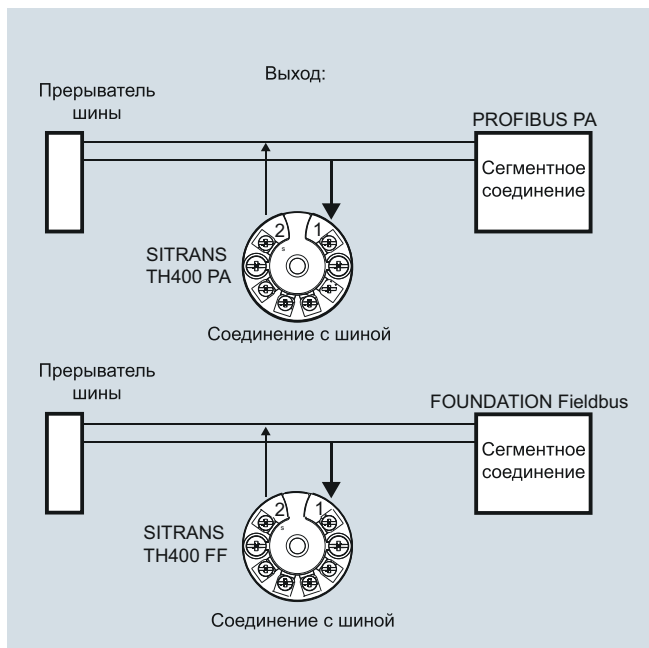
SITRANS TH400, функциональная схема

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

### SITRANS TH400 измерительный преобразователь с полевой шиной

#### Система коммуникации



SITRANS TH400, коммуникационный интерфейс

#### Технические характеристики

<b>Вход</b>	
Преобразование аналогового сигнала в цифровой	
• Частота измерений	< 50 мс
• Разрешение	24-битное
<b>Термометр сопротивления</b>	
Pt25 ... Pt1000 в соответствии с IEC 60751/JIS C 1604	
• Диапазон измерения	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)
Ni25 ... Ni1000 в соответствии с DIN 43760	
• Диапазон измерения	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)
Cu10 ... Cu1000, $\alpha = 0,00427$	
• Диапазон измерения	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Сопротивление линии (на кабель сенсора)	Макс. 50 Ом
Ток сенсора	Номинальный 0,2 мА
Обнаружение сбоя сенсора	
• Обнаружение повреждения сенсора	Да
• Обнаружение короткого замыкания сенсора	Да, < 15 Ом
<b>Потенциметрические сенсоры</b>	
Диапазон измерения	0 Ом ... 10 кОм
Сопротивление линии (на кабель сенсора)	Макс. 50 Ом
Ток сенсора	Номинальный 0,2 мА
Обнаружение сбоя сенсора	
• Обнаружение повреждения сенсора	Да
• Обнаружение короткого замыкания сенсора	Да, < 15 Ом

<b>Термопара</b>		
по IEC 584		
• Тип В	Диапазон измерения 400 ... +1820 °C (752 ... 3308 °F)	
• Тип Е	-100 ... +1000 °C (-148 ... +1832 °F)	
• Тип J	-100 ... +1000 °C (-148 ... +1832 °F)	
• Тип К	-100 ... +1200 °C (-148 ... +2192 °F)	
• Тип N	-180 ... +1300 °C (-292 ... +2372 °F)	
• Тип R	-50 ... +1760 °C (-58 ... +3200 °F)	
• Тип S	-50 ... +1760 °C (-58 ... +3200 °F)	
• Тип Т	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	
по DIN 43710		
• Тип L	-200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)	
• Тип U	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	
по ASTM E988-90		
• Тип W3	0 ... 2300 °C (32 ... +4172 °F)	
• Тип W5	0 ... 2300 °C (32 ... +4172 °F)	
Компенсация эффекта внутреннего холодного спая	-40 ... +135 °C (-40 ... +275 °F)	
Обнаружение сбоя сенсора		
• Обнаружение повреждения сенсора	Да	
• Обнаружение короткого замыкания сенсора	Да, < 3 мВ	
• Ток сенсора при контроле обрыва цепи	4 мкА	
<b>Сенсор напряжения (мВ) — входное напряжение</b>		
Диапазон измерения	-800 ... +800 мВ	
Входное сопротивление	10 МОм	
<b>Выход</b>		
Время фильтрации (программируемое)	0 ... 60 с	
Время обновления	< 400 мс	
<b>Погрешность измерений</b>		
Погрешность определяется как максимальное значение, выбранное из общих и базовых значений погрешности.		
<b>Общие значения</b>		
Тип входа	Абсолютная погрешность	Температурный коэффициент
Все	$\leq \pm 0,05$ % от измеренного значения	$\leq \pm 0,002$ % от измеренного значения/°C
<b>Базовые значения</b>		
Тип входа	Базовая погрешность	Температурный коэффициент
Pt100 и Pt1000	$\leq \pm 0,1$ °C)	$\leq \pm 0,002$ °C/°C
Ni100	$\leq \pm 0,15$ °C	$\leq \pm 0,002$ °C/°C
Cu10	$\leq \pm 1,3$ °C	$\leq \pm 0,02$ °C/°C
Потенциметрические сенсоры	$\leq \pm 0,05$ Ом	$\leq \pm 0,002$ Ом/°C
Источник напряжения	$\leq \pm 10$ мкВ	$\leq \pm 0,2$ % мкВ/°C
Термопара, тип: Е, J, К, L, N, Т, U	$\leq \pm 0,5$ °C	$\leq \pm 0,01$ °C/°C
Термопара, тип: В, R, S, W3, W5	$\leq \pm 1$ °C	$\leq \pm 0,025$ °C/°C
Компенсация эффекта холодного спая	$\leq \pm 0,5$ °C	
<b>Стандартные условия</b>		
Время нагрева	30 с	
Соотношение сигнал/шум	Мин. 60 дБ	
Условия для калибровки	20 ... 28 °C (68 ... 82 °F)	

<b>Условия эксплуатации</b>	
<u>Условия окружающей среды</u>	
Допустимая температура окружающей среды	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Допустимая температура хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Относительная влажность	≤ 98 %, с образованием конденсата
Сопrotивление изоляции	
• Тестовое напряжение	500 В перем. тока в течение 60 с
Механические испытания	
• Вибрации (DIN класс В) по	IEC 60068-2-6 и IEC 60068-2-64 4 g/2 ... 100 Гц
<u>Электромагнитная совместимость</u>	
Влияние напряжения шума ЭМС	< ± 0,1 % от интервала
Нечувствительность к увеличенному уровню шумов ЭМС: NAMUR NE 21, критерий А, импульс	< ± 1 % от интервала
ЭМС 2004/108/ЕС	EN 61326
Нечувствительность к излучению и шумам по	
<b>Конструкция</b>	
Материал	Залитый пластик
Масса	55 г (0,12 фунтов)
Размеры	См. габаритные чертежи
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 13)
Степень защиты	
• Корпус измерительного преобразователя	IP40
• Клеммы	IP00
<b>Питание</b>	
Источник питания	
• Стандартный, Ex «nA», Ex «nL», NI	9,0 ... 32 В пост. тока
• ATEX, FM, UL и CSA	9,0 ... 30 В постоянного тока
• В установках FISCO/FNICO	9,0 ... 17,5 В постоянного тока
Энергопотребление	< 11 мА
Макс. увеличение энергопотребления в случае сбоя	< 7 мА

<b>Сертификаты и допуски</b>	
Взрывозащита по ATEX	
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	KEMA 06 ATEX 0264 X
• Тип защиты «Искробезопасность»	II 1 G Ex ia IIC T4...T6 II 2(1) G Ex ib[ia] IIC T4...T6 II 1 D Ex iaD
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	KEMA 06 ATEX 0263 X
• Тип защиты для «оборудования без образования дугового разряда»	II 3 GD Ex nA[nL] IIC T4...T6 II 3 GD Ex nL IIC T4...T6 II 3 GD Ex nA[ic] IIC T4...T6 II 3 GD Ex ic IIC T4...T6
Взрывозащита: FM для США	
• Допуск FM	FM 3027985
• Степень защиты	• IS Класс I, Сектор 1, Группы А, В, С, D T4/T5/T6, FISCO • IS Класс I, Зона 0, AEx ia, IIC T4/T5/T6, FISCO • NI Класс I, Сектор 2, Группы А, В, С, D T4/T5/T6, FNICO
Взрывозащита CSA для Канады	
• Допуск CSA	CSA 1861385
• Степень защиты	• IS Класс I, Сектор 1, Группы А, В, С, D T4/T5/T6 • Ex ia IIC T4/T5/T6 и Ex ib [ia] IIC T4/T5/T6 • NI Класс I, Сектор 2, Группы А, В, С, D T4/T5/T6 • Ex nA II T4/T5/T6
Другие сертификаты	
	ГОСТ, PESO
<b>Связь</b>	
Интерфейс для параметрирования	
• соединение PROFIBUS PA	
- Протокол	Профиль 3.0
- Адрес (для доставки)	126
• Соединение FOUNDATION Fieldbus	
- Протокол	Протокол FF
- Функциональность	Базовая или LAS
- Версия	ITK 4.6
- Функциональные блоки	2 аналоговых и 1 PID
<b>Заводская установка</b>	
<u>только для SITRANS TH400 PA</u>	
Сенсор	Pt100 (IEC)
Тип подключения	трехпроводное подключение
Единицы измерения	°C
Режим сбоя	Последнее действительное значение
Период фильтрации	0 с
Адрес PA	126
Идент. номер PROFIBUS	Определяется производителем
<u>только для SITRANS TH400 FF</u>	
Сенсор	Pt100 (IEC)
Тип подключения	трехпроводное подключение
Единицы измерения	°C
Режим сбоя	Последнее действительное значение
Период фильтрации	0 с
Адрес узла	22

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

### SITRANS TH400

измерительный преобразователь с полевой шиной

2

#### Данные по выбору и заказу

Код изделия

#### Преобразователь температуры измерительный SITRANS TH400

Для установки в соединительной головке, с электрическим разделением, руководство по эксплуатации заказывается отдельно.

- Шина, совместимая с PROFIBUS PA

- Без взрывозащиты или зона 2/сектор 2 по ATEX/FM/CSA ▶ ◆ **7NG3214-0NN00**
- С взрывозащитой «Искробезопасный по ATEX/FM/CSA» ▶ ◆ **7NG3214-0AN00**

- Шина, совместимая с FOUNDATION Fieldbus

- Без взрывозащиты или зона 2/сектор 2 по ATEX/FM/CSA ▶ ◆ **7NG3215-0NN00**
- С взрывозащитой «Искробезопасный по ATEX/FM/CSA» ▶ ◆ **7NG3215-0AN00**

#### Другие типы конструкции

Код заказа

Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.

С протоколом об испытании (5 точек измерения)

**C11**

#### Программирование в соответствии с указаниями заказчика

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

Устанавливаемый измерительный диапазон  
Укажите в виде текста

**Y01<sup>1)</sup>**

Номер точки измерения (TAG), макс. 32 символа

**Y17**

Описание точки измерения, макс. 32 символа

**Y23**

Данные в точке измерения, макс. 32 символа

**Y24**

Адрес шины, укажите в виде текста

**Y25**

Pt100 (IEC) двухпроводной, R<sub>L</sub> = 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 T

**U30**

Термопара типа U

**U31**

С ТС: CJC внутр.

**U40**

С ТС: CJC внеш. (Pt100, 3-проводной)

**U41**

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

**Y50**

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

**Y09<sup>2)</sup>**

#### Аксессуары

Код изделия

#### Компакт-диск для приборов измерения температуры

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

**A5E00364512**

#### Системное программное обеспечение SIMATIC PDM

**См. раздел 9**

#### Адаптеры для крепления головки измерительных преобразователей на DIN-рейку

**7NG3092-8KA**

(Поставляемое количество: 5 шт.)

#### Соединительный кабель

**7NG3092-8KC**

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

Для дополнительных компонентов PA,

**См. каталог IK PI**

▶ 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).

#### Пример заказа 1:

7NG3214-0NN00-Z Y01+Y17+U03  
Y01: 0...100 C  
Y17: TICA1234HEAT

#### Пример заказа 2:

7NG3214-0NN00-Z Y01+Y17+Y25+U25+U40  
Y01: 0...500 C  
Y17: TICA5678HEAT  
Y25: 33

#### Заводские установки:

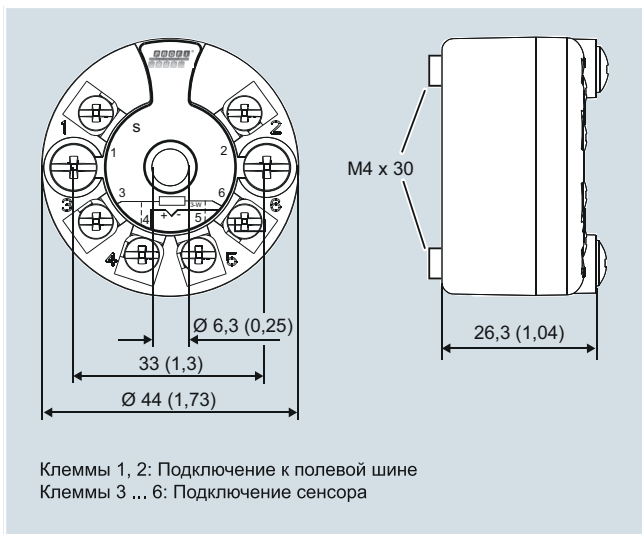
- Для SITRANS TH400 PA:
  - Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
  - Ед. изм.: °C
  - Режим сбоя: Последнее действительное значение
  - Период фильтрации: 0 с
  - Адрес PA: 126
  - Идент. номер PROFIBUS: Определяется производителем
- Для SITRANS TH400 FF:
  - Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
  - Ед. изм.: °C
  - Режим сбоя: Последнее действительное значение
  - Период фильтрации: 0 с

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

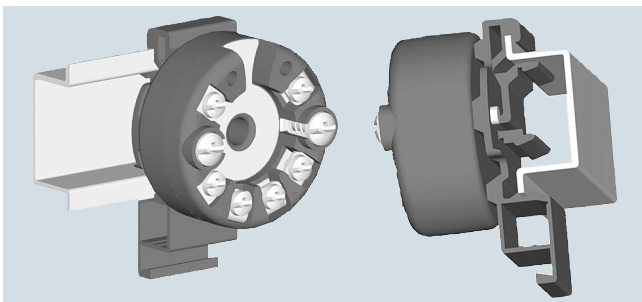
SITRANS TH400  
измерительный преобразователь с полевой шиной

### Чертежи с размерами

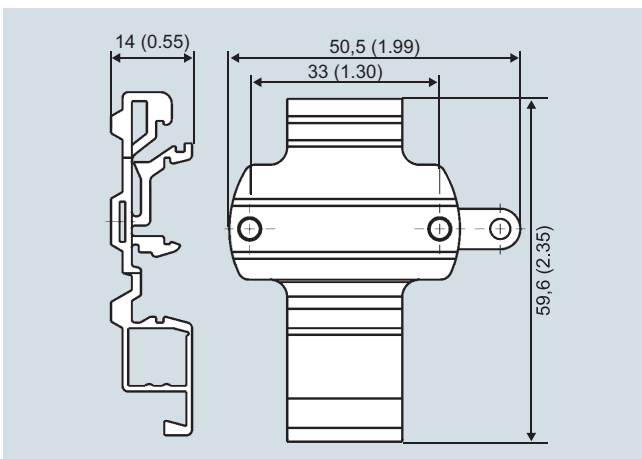


SITRANS TH400 и схема соединений, размеры в мм (дюймах)

### Монтаж на DIN-рейке



SITRANS TH400, монтаж измерительного преобразователя на DIN-рейке



Адаптер для DIN-рейки, размеры в мм (дюймах)

2

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для установки в головку сенсора

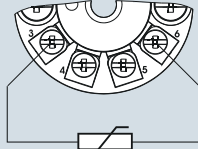
SITRANS TH400

измерительный преобразователь с полевой шиной

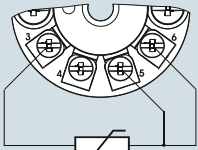
### Схемы

2

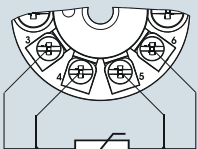
#### Термометр сопротивления



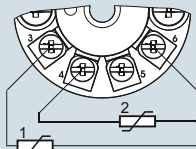
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



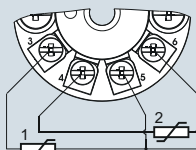
Трехпроводная система



Четырехпроводная схема



Выработка среднего значения/  
дифференциала или резервирование,  
2 двухпроводные схемы <sup>1)</sup>

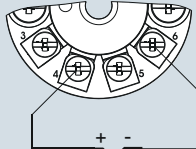


Выработка среднего  
значения/дифференциала  
или резервирование

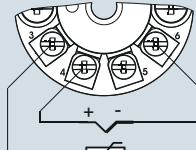
1 сенсор подключен по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>  
1 сенсор подключен по трехпроводной схеме

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

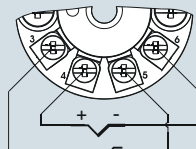
#### Термопара



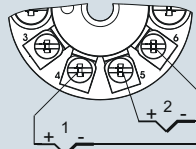
Компенсация эффекта холодного спая  
Внутр./фиксированное значение



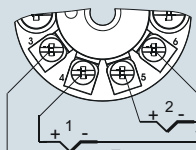
Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>



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

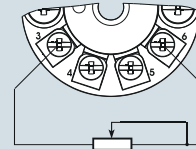


Выработка среднего  
значения/дифференциала  
или резервирование  
с внутренней компенсацией  
эффекта холодного спая

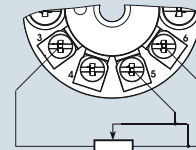


Получение среднего  
значения/разницы или  
резервирование, компенсация  
холодного спая, внутренний  
Pt100 по двухпроводной технике <sup>1)</sup>

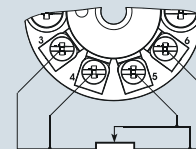
#### Сопротивление



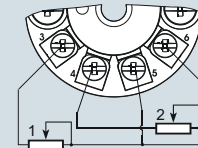
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система

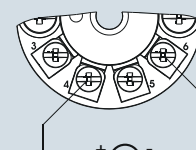


Четырехпроводная схема

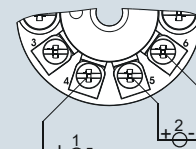


Выработка среднего значения  
/дифференциала или резервирование  
1 резистор подключен по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>  
1 резистор подключен по трехпроводной схеме

#### Измерение напряжения



Один источник тока



Измерение среднего значения, дифференциала  
и резервирование для двух источников тока

SITRANS TH400, схемы подключения сенсоров



# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TR200**  
двухпроводная система, универсальный

### Обзор



#### Гибкое решение — с универсальным измерительным преобразователем SITRANS TR200

- Двухпроводные устройства с сигналом 4...20 мА
- Корпус для монтажа на несущую шину (DIN-рейку)
- Универсальный вход практически для любого типа температурного сенсора
- Настройка через персональный компьютер

#### Преимущества

- Компактная конструкция
- 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
- 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
- SIL2 (с кодом заказа C20), SIL2/3 (с C23)

### Применение

Измерительные преобразователи SITRANS TR200 могут использоваться во всех отраслях промышленности. Их компактные размеры обеспечивают простоту монтажа на стандартных DIN-рейках внутри защитных ящиков или шкафов управления. 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.

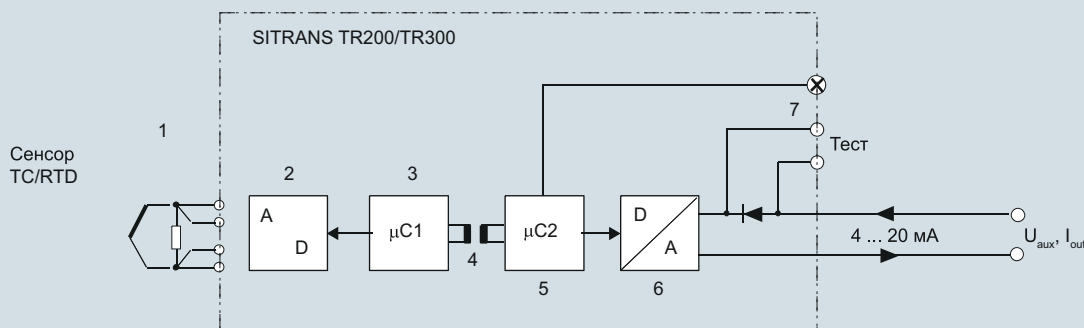
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX).

### Принцип работы

Преобразователь SITRANS TR200 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 остановки работы системы или размыкания цепи.



1. Сенсор - термометр сопротивления, термопара, сенсор на основе сопротивления, сенсор напряжения (мВ)
2. Преобразователь аналогового сигнала в цифровой
3. Микроконтроллер, вспомогательный контур

4. Электрическая изоляция
5. Микроконтроллер, основной контур
6. Преобразователь цифрового сигнала в аналоговый
7. Светодиод

- $U_{aux}$  Вспомогательный источник питания  
 $I_{out}$  Ток на выходе  
 Тест Испытательные клеммы для временного подключения амперметра

SITRANS TR200, функциональная схема

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

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 ... 1000

Pt25 ... 1000

Ni25 ... 1000

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

Два термометра сопротивления по двухпроводной схеме для выработки среднего значения температуры

- Вычисление рассогласования

2 термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме (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  $T_{63} \leq 250 \text{ мс}$  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  $\leq 0,45 \text{ mA}$

Ток сенсора

Время отклика  $T_{63} \leq 250 \text{ мс}$  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 ASTM 988

- 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

1 термопара (TC)

- Вычисление среднего значения

2 термопары (TC)

- Вычисление рассогласования

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

Время отклика  $T_{63} \leq 250 \text{ мс}$  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 «Цифровая погрешность измерения»)

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TR200**  
двухпроводная система, универсальный

Мин. интервал измерения	Мин. 40 ... 100 °C (72 ... 180 °F) (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)
Кривая характеристики	Линейная относительно температуры или специальная
<b>Сенсор напряжения (мВ)</b>	
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 $T_{63}$	$\leq 250$ мс для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Может быть отключен
Диапазон измерения	Параметризуемый, макс. - 100...1100 мВ
Мин. интервал измерения	2 мВ или 20 мВ
Перегрузочная способность по входу	-1,5 ... +3,5 В пост. тока
Входное сопротивление	$\geq 1$ МОм
Кривая характеристики	Линейная относительно напряжения или специальная
<b>Выход</b>	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА, двухпроводная система
Питание	11 ... 35 В пост. тока (до 30 В для Ex i/c; до 32 В для Ex nA)
Макс. нагрузка	$(U_{аух} - 11 \text{ В})/0,023 \text{ А}$
Выход за диапазон измерения	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,84 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	Входа от выхода 2,12 кВ пост. тока (1,5 кВ <sub>эф</sub> перем. тока)
<b>Погрешность измерений</b>	
Цифровая погрешность измерения	См. таблицу «Погрешности цифрового измерения»
Стандартные условия	
• Питание	24 В $\pm$ 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 термометром 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 в первый месяц работы
• Спустя 1 год работы	< 0,2 % от интервала после 1 года работы
• Спустя 5 лет работы	< 0,3 % от интервала после 5 лет работы
<b>Условия эксплуатации</b>	
<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
<b>Конструкция</b>	
Материал	Пластик, с герметизированным электронным блоком
Масса	122 г
Размеры	См. «Габаритные чертежи»
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 13)
Степень защиты по IEC 60529	
• Корпус	IP20

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

### SITRANS TR200

двухпроводная система, универсальный

#### Сертификаты и допуски

Взрывозащита по ATEX

Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС

PTB 07 ATEX 2032X

- Тип защиты «Искробезопасность»

II 2(1) G Ex ia/ib IIC T6/T4  
II 3(1) G Ex ia/ic IIC T6/T4  
II 3 G Ex ic IIC T6/T4  
II 2(1) D Ex iaD/ibD 20/21 T115 °C

- Тип защиты «оборудование без образования дугового разряда»

II 3 G Ex nA IIC T6/T4

Другие сертификаты

NEPSI

#### Требования к программному обеспечению для SIPROM T

Операционная система ПК

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

#### Заводские установки:

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

#### Цифровая погрешность измерения

##### Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения	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	
Сопротивление	0 ... 390	5		0,05
Сопротивление	0 ... 2200	25		0,25

#### Термопары

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100	(180)	2 <sup>1)</sup>	(3,6) <sup>1)</sup>
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3,6)
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,8) <sup>2)</sup>
Тип Е	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50	(90)	1	(1,8)
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	50	(90)	1	(1,8)
Тип К	-230 ... +1370 (-382 ... +2498)	50	(90)	1	(1,8)
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50	(90)	1	(1,8)
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50	(90)	1	(1,8)
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип Т	-200 ... +400 (-328 ... +752)	40	(72)	1	(1,8)
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50	(90)	2	(3,6)

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

<sup>2)</sup> 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
		мВ	мВ	
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 линеаризацию 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

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TR200**  
двухпроводная система, универсальный

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Преобразователь температуры измерительный SITRANS TR200</b> Для монтажа на стандартной DIN-рейке, двухпроводная система, 4...20 мА, программируемый, с гальваническим разделением, с документацией на компакт-диске	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без взрывозащиты ▶ ◆ <b>7NG3032-0JN00</b></li> <li>• Со взрывозащитой по АTEX ▶ ◆ <b>7NG3032-1JN00</b></li> </ul>	
<b>Другие типы конструкции</b>	Код заказа
Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
С протоколом об испытании (5 точек измерения)	<b>C11</b>
Функциональная безопасность SIL2	<b>C20</b>
Функциональная безопасность SIL2/3	<b>C23</b>
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b>	
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	<b>Y01<sup>1)</sup></b>
Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов	<b>Y17</b>
Описание точки измерения, макс. 16 символов	<b>Y23</b>
Данные в точке измерения, макс. 32 символа	<b>Y24</b>
Текст на этикетке на передней панели, макс. 16 символов	<b>Y29<sup>2)</sup></b>
Pt100 (IEC) двухпроводной, R <sub>L</sub> = 0 Ом	<b>U02</b>
Pt100 (IEC) трехпроводной	<b>U03</b>
Pt100 (IEC) четырехпроводной	<b>U04</b>
Термопара типа В	<b>U20</b>
Термопара типа С (W5)	<b>U21</b>
Термопара типа D (W3)	<b>U22</b>
Термопара типа E	<b>U23</b>
Термопара типа J	<b>U24</b>
Термопара типа К	<b>U25</b>
Термопара типа L	<b>U26</b>
Термопара типа N	<b>U27</b>
Термопара типа R	<b>U28</b>
Термопара типа S	<b>U29</b>
Термопара типа Т	<b>U30</b>
Термопара типа U	<b>U31</b>
С ТС: С/С внутр.	<b>U40</b>
С ТС: С/С внеш. (Pt100, 3-проводной)	<b>U41</b>
С ТС: С/С внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста	<b>Y50</b>
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	<b>Y09</b>
Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА)	<b>U36</b>

Аксессуары	Код изделия
<b>Модем для SITRANS TH100, TH200 и TR200, включая программное обеспечение для параметрирования SIPROM T</b> С интерфейсом USB	<b>7NG3092-8KU</b>
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b> С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T	<b>A5E00364512</b>

▶ 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) Текст на этикетке на передней панели не хранится в самом измерительном преобразователе.

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

### Пример заказа 1:

7NG3032-0JN00-Z Y01+Y17+Y29+U03  
 Y01: 0...100 C  
 Y17: TICA123  
 Y29: TICA123

### Пример заказа 2:

7NG3032-0JN00-Z Y01+Y17+Y23+Y29+U25+U40  
 Y01: 0...600 C  
 Y17: TICA123  
 Y23: TICA123HEAT  
 Y29: TICA123HEAT

### Заводские установки:

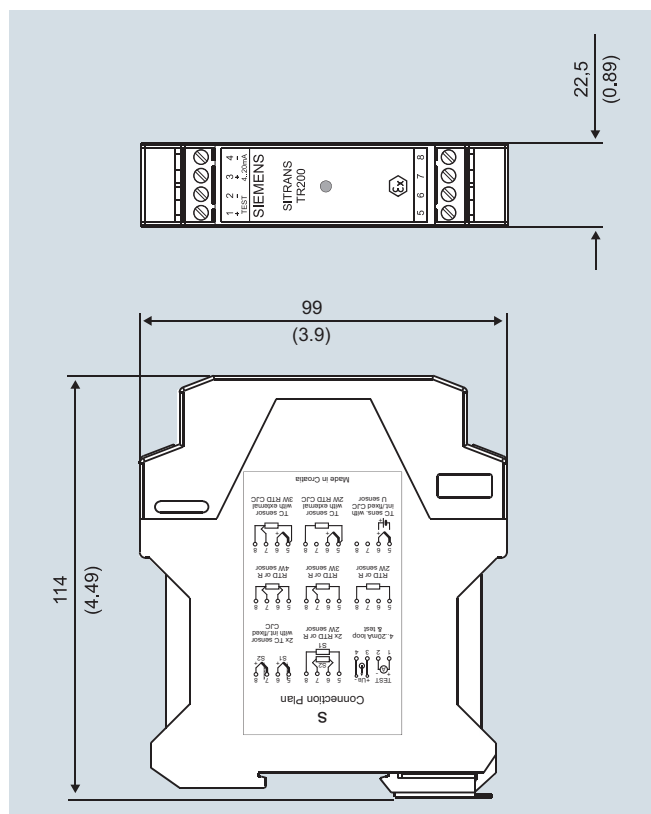
- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Ток сбоя: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

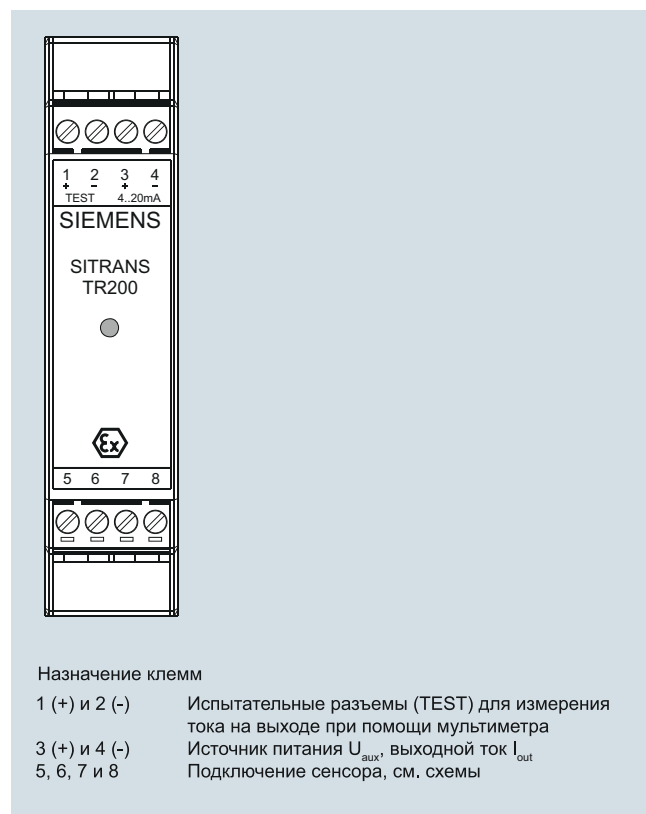
**SITRANS TR200**  
двухпроводная система, универсальный

### Чертежи с размерами



SITRANS TR200, размеры в мм (дюймах)

### Схемы



SITRANS TR200, назначение выводов

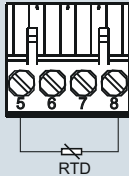
# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

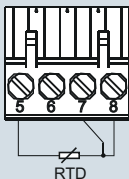
SITRANS TR200  
двухпроводная система, универсальный

2

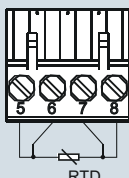
### Термометр сопротивления



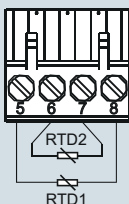
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема



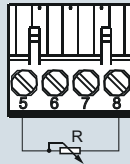
Четырехпроводная схема



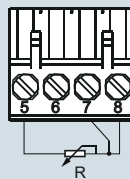
Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

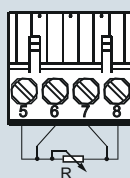
### Сопротивление



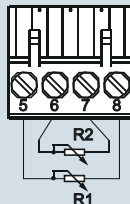
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема

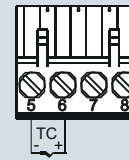


Четырехпроводная схема

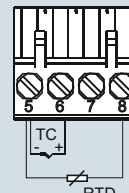


Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

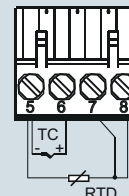
### Термопара



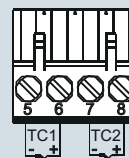
Внутренняя компенсация эффекта холодного спая/фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая с внешним Pt100 по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>

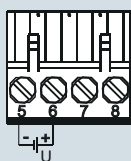


Компенсация эффекта холодного спая с внутренним Pt100 по трехпроводной схеме

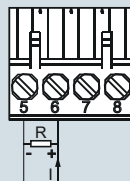


Выработка среднего значения/разности с внутренней компенсацией эффекта холодного спая

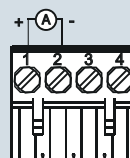
### Измерение напряжения



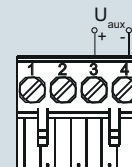
### Измерение тока



### Испытательные клеммы



### Источник питания/ 4 ... 20 мА (U<sub>aux</sub>)



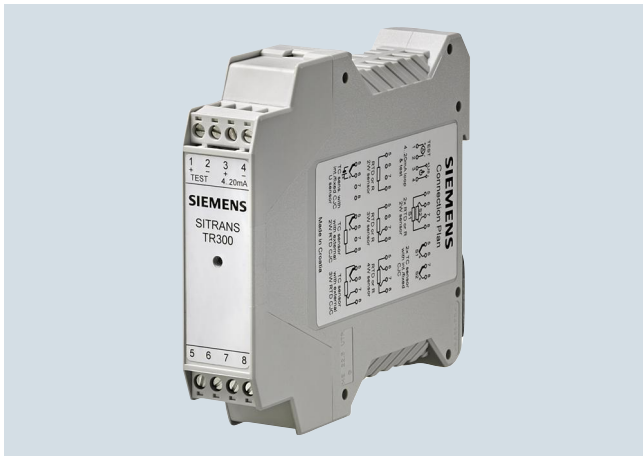
SITRANS TR200, схемы подключения сенсоров

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TR300**  
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Обзор



### HART вне конкуренции — универсальный измерительный преобразователь SITRANS TR300

- Двухпроводные устройства с сигналом 4...20 мА, с поддержкой протокола HART
- Преобразователи для монтажа на рейке
- Универсальный вход практически для любого типа температурного сенсора
- Возможность конфигурирования через HART

### Преимущества

- Компактная конструкция
- 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
- 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
- SIL2 (с кодом заказа C20), SIL2/3 (с C23)

### Применение

Измерительные преобразователи SITRANS TR300 могут использоваться во всех отраслях промышленности. Их компактные размеры обеспечивают простоту монтажа на стандартных DIN-рейках внутри защитных ящиков или шкафов управления. К их универсальному входному модулю могут быть подключены сенсоры/источники сигнала:

- Термометры сопротивления (двух-, трех- и четырехпроводная система)
- Термопары
- Потенциометрические 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.

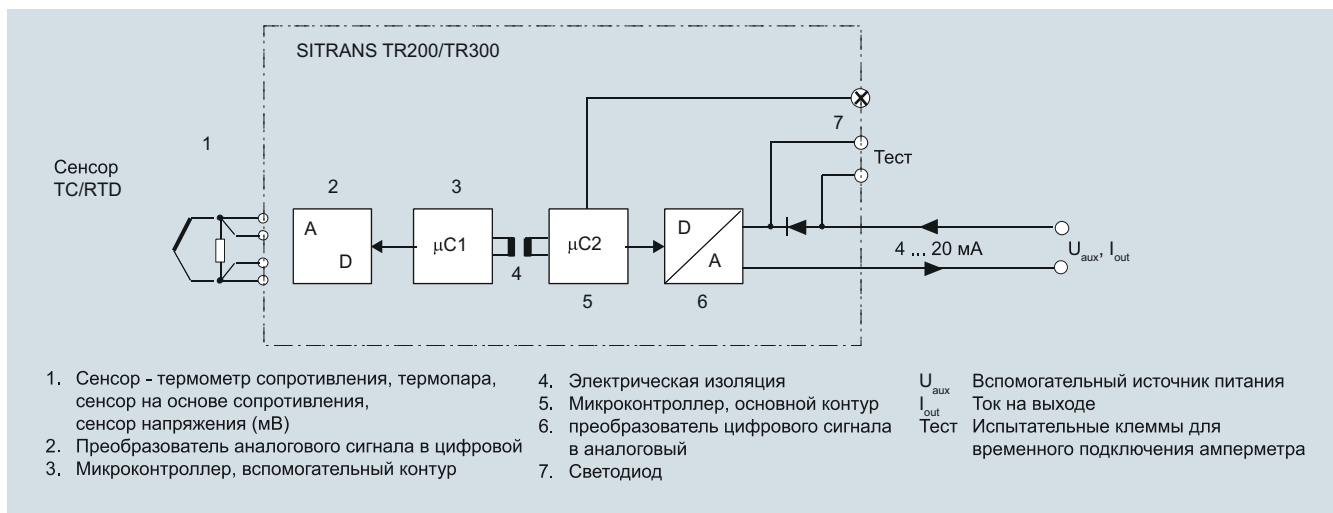
Измерительные преобразователи с типом защиты «искробезопасность» могут быть установлены в потенциально взрывоопасных средах. Устройства соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX).

### Принцип работы

Устройство SITRANS TR300 конфигурируется через протокол 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 светодиода 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 TR300, функциональная схема



# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TR300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

### Технические характеристики

#### Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина

Температура

Тип сенсора

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

Pt25 ... Pt1000

Pt25 ... Pt1000

Ni25 ... Pt1000

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 линейное сопротивление  $\leq 100 \text{ Ом}$  (сопротивление петли)

- Трехпроводная система

Компенсация не требуется

- Четырехпроводная система

Компенсация не требуется

Ток сенсора

$\leq 0,45 \text{ мА}$

Время отклика  $T_{63}$

$\leq 250 \text{ мс}$  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 «Цифровые погрешности 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 линейное сопротивление  $\leq 100 \text{ Ом}$  (сопротивление петли)

- Трехпроводная система

Компенсация не требуется

- Четырехпроводная система

Компенсация не требуется

Ток сенсора

$\leq 0,45 \text{ мА}$

Время отклика  $T_{63}$

$\leq 250 \text{ мс}$  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 В

Pt30Rh-Pt6Rh в соответствии с DIN IEC 584

- Тип С

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

°C или °F

Единицы измерения

Соединение

- Стандартное подключение
- Вычисление среднего значения
- Вычисление рассогласования

1 термопара (TC)

2 термопары (TC)

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

Время отклика  $T_{63}$

$\leq 250 \text{ мс}$  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)

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

### SITRANS TR300

#### двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

• Наружная фиксированная	Может быть установлено фиксированное значение для температуры холодного спая
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
<b>Сенсор напряжения (мВ)</b>	
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 $T_{63}$	$\leq 250$ мс для одного сенсора с контролем обрыва цепи
Контроль обрыва цепи	Может быть отключен
Диапазон измерения	параметризуемый макс. -100...1100 мВ
Мин. интервал измерения	2 мВ или 20 мВ
Перегрузочная способность по входу	-1,5 ... +3,5 В пост. тока
Входное сопротивление	$\geq 1$ МОм
Кривая характеристики	Линейная относительно напряжения или специальная
<b>Выход</b>	
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 i/c; до 32 В для Ex nA)
Макс. нагрузка	( $U_{аух} - 11$ В)/0,023 А
Выход за диапазон измерения	3,6 ... 23 мА, независимо настраиваемый (диапазон по умолчанию: 3,84 ... 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 $kV_{эфф}$ )
<b>Погрешность измерений</b>	
Цифровая погрешность измерения	см. таблицу «Цифровая погрешность измерения»
Стандартные условия	
• Питание	24 В $\pm$ 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	
• Аналоговые измерительные погрешности диапазона	< 0,2 % от макс. интервала/10 °C (18 °F)
• Цифровая погрешность измерения	0,06 °C (0,11 °F)/10 °C (18 °F)
- для термометров сопротивления	0,6 °C (1,1 °F)/10 °C (18 °F)
- для термопар	
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 в первый месяц работы
• Спустя 1 год работы	< 0,2 % от интервала после 1 года работы
• Спустя 5 лет работы	< 0,3 % от интервала после 5 лет работы
<b>Условия эксплуатации</b>	
<b>Условия окружающей среды</b>	
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
<b>Конструкция</b>	
Материал	Пластик, с герметизированным электронным блоком
Масса	122 г
Размеры	См. «Габаритные чертежи»
Сечение кабелей	Макс. 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 13)
Степень защиты по IEC 60529	
• Корпус	IP20
<b>Сертификаты и допуски</b>	
Взрывозащита по ATEX	
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	PTB 07 ATEX 2032X
• Тип защиты «Искробезопасность»	II 2(1) G Ex ia/ib IIC T6/T4 II 3(1) G Ex ia/ic IIC T6/T4 II 3 G Ex ic IIC T6/T4 II 2(1) D Ex iaD/ibD 20/21 T115 °C
• Тип защиты «оборудование без образования дугового разряда»	II 3 G Ex nA IIC T6/T4
Другие сертификаты	NEPSI
<b>Заводские установки:</b>	
• Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением	
• Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	
• Сигнал сбоя в случае выхода из строя сенсора: 22,8 мА	
• Смещение сенсора: 0 °C (0 °F),	
• Демпфирование 0,0 с	

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TR300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Цифровая погрешность измерения

#### Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C / (°F)	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
<b>по IEC 60751</b>					
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)
<b>по JIS C1604-81</b>					
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

#### Термопары

Вход	Диапазон измерения °C / (°F)	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100	(180)	2 <sup>1)</sup>	(3,6) <sup>1)</sup>
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3,6)
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,8) <sup>2)</sup>
Тип Е	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50	(90)	1	(1,8)
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	50	(90)	1	(1,8)
Тип K	-230 ... +1370 (-382 ... +2498)	50	(90)	1	(1,8)
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50	(90)	1	(1,8)
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50	(90)	1	(1,8)
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип Т	-200 ... +400 (-328 ... +752)	40	(72)	1	(1,8)
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50	(90)	2	(3,6)

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

<sup>2)</sup> 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 мВ	Мин. интервал измерения мВ	Цифровая погрешность мкВ
Сенсор напряжения (мВ)	-100 ... +1100	20	400

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

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

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

2

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TR300**  
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Преобразователь температуры измерительный SITRANS TR300</b> Для монтажа на стандартной DIN-рейке, двухпроводная система, 4...20 мА, протокол HART, с гальваническим разделением, с документацией на компакт-диске <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без взрывозащиты</li> <li>• Со взрывозащитой по ATEX</li> </ul>	▶ ◆ <b>7NG3033-0JN00</b> ▶ ◆ <b>7NG3033-1JN00</b>
<b>Другие типы конструкции</b>	Код заказа
Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
С протоколом об испытании (5 точек измерения)	<b>C11</b>
Функциональная безопасность SIL2	<b>C20</b>
Функциональная безопасность SIL2/3	<b>C23</b>
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b>	
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	<b>Y01<sup>1)</sup></b>
Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов	<b>Y17</b>
Описание точки измерения, макс. 16 символов	<b>Y23</b>
Данные в точке измерения, макс. 32 символа	<b>Y24</b>
Текст на этикетке на передней панели, макс. 16 символов	<b>Y29<sup>2)</sup></b>
Pt100 (IEC) двухпроводной, R <sub>L</sub> = 0 Ом	<b>U02</b>
Pt100 (IEC) трехпроводной	<b>U03</b>
Pt100 (IEC) четырехпроводной	<b>U04</b>
Термопара типа В	<b>U20</b>
Термопара типа С (W5)	<b>U21</b>
Термопара типа D (W3)	<b>U22</b>
Термопара типа Е	<b>U23</b>
Термопара типа J	<b>U24</b>
Термопара типа K	<b>U25</b>
Термопара типа L	<b>U26</b>
Термопара типа N	<b>U27</b>
Термопара типа R	<b>U28</b>
Термопара типа S	<b>U29</b>
Термопара типа Т	<b>U30</b>
Термопара типа U	<b>U31</b>
С ТС: С/С внутр.	<b>U40</b>
С ТС: С/С внеш. (Pt100, 3-проводной)	<b>U41</b>
С ТС: С/С внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста	<b>Y50</b>
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	<b>Y09<sup>3)</sup></b>
Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА)	<b>U36</b>

Аксессуары	Код изделия
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b> С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T	<b>A5E00364512</b>
<b>HART-модем</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• С соединением RS 232</li> <li>• С интерфейсом USB</li> </ul>	<b>7MF4997-1DA</b> <b>7MF4997-1DB</b>
<b>Системное программное обеспечение SIMATIC PDM</b>	<b>См. раздел 9</b>

▶ 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 TC.
- 2) Текст на этикетке на передней панели не хранится в самом измерительном преобразователе.
- 3) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ, Ом.

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

Пример заказа 1:

7NG3033-0JN00-Z Y01+Y17+Y29+U03  
 Y01: 0...100 C  
 Y17: TICA123  
 Y29: TICA123

Пример заказа 2:

7NG3033-0JN00-Z Y01+Y17+Y23+Y29+U25+U40  
 Y01: 0...600 C  
 Y17: TICA123  
 Y23: TICA123HEAT  
 Y29: TICA123HEAT

Заводские установки:

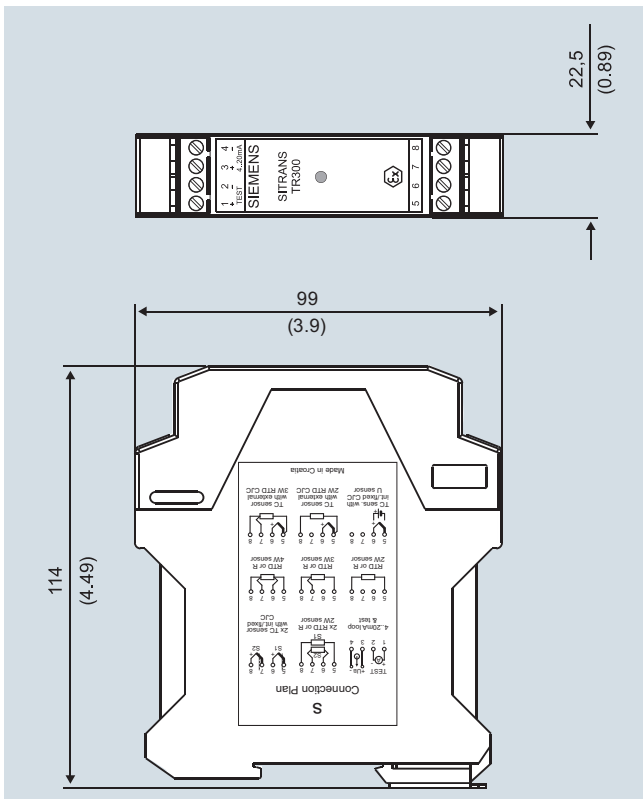
- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Сигнал сбоя в случае выхода из строя сенсора: 22,8 мА
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

# Измерение температуры Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TR300  
двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

## Чертежи с размерами



SITRANS TR300, размеры в мм (дюйм)

## Схемы

Назначение клемм

1 (+) и 2 (-)	Испытательные разъемы (TEST) для измерения тока на выходе при помощи мультиметра
3 (+) и 4 (-)	Источник питания $U_{вых}$ , выходной ток $I_{out}$
5, 6, 7 и 8	Подключение сенсора, см. схемы

SITRANS TR300, назначение выводов

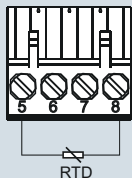
# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

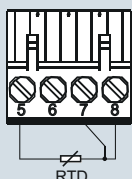
SITRANS TR300

двухпроводная система, универсальный, интерфейс HART

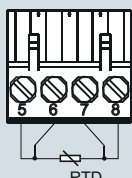
### Термометр сопротивления



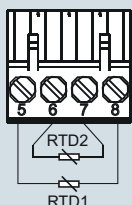
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема



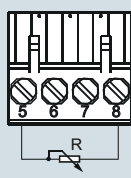
Четырехпроводная схема



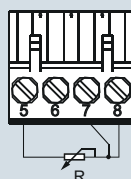
Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

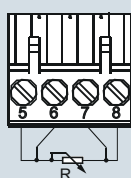
### Сопротивление



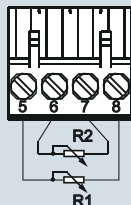
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема

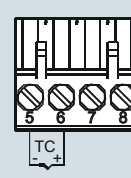


Четырехпроводная схема

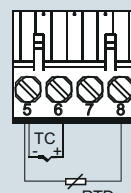


Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

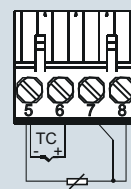
### Термопара



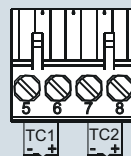
Внутренняя компенсация эффекта холодного спая/фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая с внешним Pt100 по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>

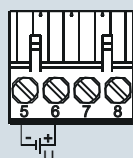


Компенсация эффекта холодного спая с внутренним Pt100 по трехпроводной схеме

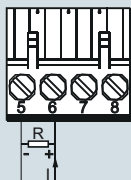


Выработка среднего значения/разности с внутренней компенсацией эффекта холодного спая

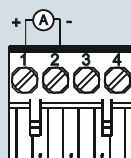
### Измерение напряжения



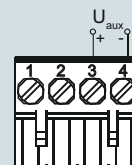
### Измерение тока



### Испытательные клеммы



### Источник питания/ 4 ... 20 мА (U<sub>вых</sub>)



SITRANS TR300, схемы подключения сенсоров

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Обзор



### Измерительные преобразователи с дружественным интерфейсом, предназначенные для операторных помещений

Универсальный измерительный преобразователь SITRANS TW представляет собой дальнейшую разработку хорошо зарекомендовавшего себя устройства SITRANS T для четырехпроводных систем в корпусе, предназначенном для монтажа на несущую шину (DIN-рейку). Этот прибор с большим количеством новых функций устанавливает новый стандарт для измерительных преобразователей температуры.

Благодаря своим функциям диагностики и симуляции, SITRANS TW обеспечивает необходимый уровень анализа при вводе в эксплуатацию и работе. При помощи собственного интерфейса HART устройство SITRANS TW может быть адаптировано через SIMATIC PDM к любой задаче, требующей проведения измерений.

Все устройства SITRANS TW, предназначенные для операторных помещений, поставляются в искробезопасной версии, а также в искробезопасной версии для использования в рабочих средах с жесткими требованиями.

### Применение

Измерительный преобразователь SITRANS TW представляет собой четырехпроводное устройство для монтажа на несущую шину с универсальной входной схемой для подключения следующих сенсоров и источников сигнала:

- Термометр сопротивления
- Термопары
- Потенциметрические сенсоры/потенциометры
- Сенсоры напряжения (мВ)
- В качестве специальной версии:
  - Источники напряжения
  - Источники тока

Четырехпроводной измерительный преобразователь SITRANS TW для монтажа на несущую шину предназначен для размещения в операторном помещении. Его нельзя монтировать в потенциально взрывоопасных средах.

Все устройства SITRANS TW, предназначенные для операторных помещений, поставляются в искробезопасной версии, а также в искробезопасной версии для использования в рабочих средах с жесткими требованиями.

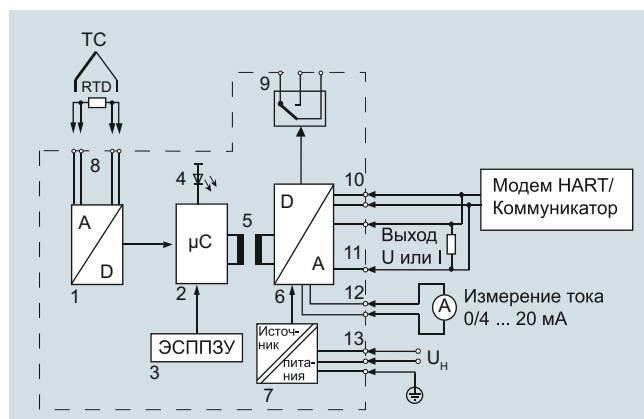
### Принцип работы

#### Особенности

- Измерительный преобразователь для четырехпроводной техники с поддержкой интерфейса HART

- Монтаж корпуса осуществляется на 35-мм рейке или 32-мм G-рейке
- Винтовой разъем
- Все цепи электрически изолированы
- Выходной сигнал: от 0/4 до 20 мА или 0/2 до 10 В
- Источник питания: 115/230 В пост./перем. тока или 24 В пост./перем. тока
- Взрывозащита [EEx ia] или [EEx ib] для измерений с датчиками во взрывоопасной зоне
- Линейная относительно температуры характеристика для всех сенсоров температуры
- Линейная относительно температуры характеристика может быть выбрана для всех сенсоров температуры
- Автоматическая корректировка нуля и интервала
- Контроль сенсора и кабеля на наличие обрыва цепи или короткого замыкания
- Вывод информации о сбое сенсора и/или предельном значении через дополнительное устройство контроля сбоя/предельного значения сенсора
- Защита аппаратного обеспечения от записи для связи по протоколу HART
- Функции диагностики
- Функции указателя подчиненного устройства
- SIL 1

### Принцип работы



Сигнал, выдаваемый потенциметрическим сенсором (двух-, трех-, четырехпроводная система), источником напряжения, источником тока или термопарой, преобразуется в преобразователе аналогового сигнала (номер 1 на функциональной схеме) в цифровой сигнал. Этот сигнал оценивается микроконтроллером (2), корректируется в соответствии с характеристикой сенсора и преобразуется в преобразователе цифрового сигнала (6) в выходной сигнал тока (0/4...20 мА) или напряжения (0/2...10 В). Характеристики сенсора, а также данные электронных компонентов и параметры измерительного преобразователя, хранятся в энергонезависимой памяти (3).

Напряжения переменного и постоянного тока могут использоваться в качестве источника питания (13). Любые клеммные соединения можно использовать как источники питания, это обеспечивается мостовым выпрямителем, установленным в блоке источника питания. Защитный провод установлен из соображений безопасности.

Параметрирование измерительного преобразователя осуществляется с помощью HART-модема или HART-коммуникатора с использованием протокола, соответствующего спецификации HART. Параметры измерительного преобразователя могут быть установлены напрямую в точке измерения через выходные клеммы HART (10).

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

**SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART**

Индикатор работы (4) отображает нормальный режим работы или состояние сбоя измерительного преобразователя. Устройство контроля предельных значений (9) обеспечивает сигнализацию сбоев сенсора и/или выход за предельное значение. В случае использования токового выхода величину тока можно проверить при помощи прибора, подсоединяемого к тестовому разъему (12).

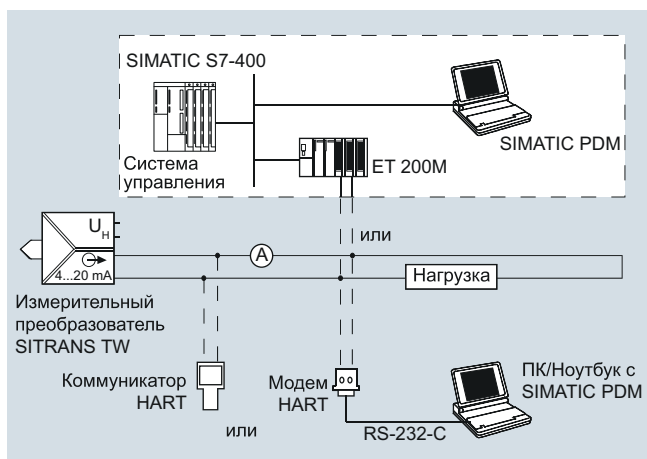
### Функции диагностики и симуляции

Преобразователь SITRANS TW имеет расширенные функции диагностики и симуляции.

При помощи функции симуляции можно установить физические значения. С помощью этой функции можно проверить весь путь сигнала от входа сенсора до входа в систему контроля без необходимости применения дополнительного оборудования. Функции указателя подчиненного устройства используются для записи минимального и максимального значений технологических параметров установки.

## Подключение

### Конфигурация системы



Варианты конфигурации системы

Измерительный преобразователь SITRANS TW, представляющий собой четырехпроводное устройство для монтажа на несущую шину, может использоваться в различных конфигурациях системы: как отдельное устройство или как часть комплексной системы, например вместе с SIMATIC S7. Все функции устройства доступны через связь по протоколу HART.

Способы связи через интерфейс HART:

- Коммуникатор HART
- HART-модем, соединенный с ПК/портативным компьютером, на котором установлено соответствующее программное обеспечение, например SIMATIC PDM
- HART-совместимая система управления (например, SIMATIC S7400 с ET 200M)

## Технические характеристики

### Вход

Фильтры по выбору для подавления частоты напряжения сети

50 Гц, 60 Гц, а также 10 Гц для особых условий применения (фильтр для частоты напряжения сети такой же, как и для частоты измерения)

### Термометр сопротивления

Измеряемая величина

Температура

Диапазон измерения

Параметризуемый

Интервал измерения

мин. 25 °C (45 °F) x 1/коэффициент масштабирования

Тип сенсора

- По IEC 751
- по JIS C 1604-81
- по DIN 43760
- Специальный тип ( $R_{RTD} \leq 500 \text{ Ом}$ )

Pt100 (IEC 751)  
Pt100 (JIS C1604-81)  
Ni100 (DIN 43760)

Может быть параметризован набор отдельных элементов с определенными значениями характеристик (например, Pt500, Ni 120)

Кривая характеристики

Линейная относительно температуры, линейная относительно сопротивления или установленная заказчиком

Тип подключения

- Нормальное подключение
- Суммарное или параллельное подключение
- Подключение средней величины или дифференциальное подключение

Интерфейс

двух-, трех- или четырехпроводная цепь

Границы диапазона измерения

В зависимости от типа подсоединяемого термометра (определяются диапазоном термосопротивления)

Контроль выхода сенсора из строя

Контроль всех соединений на наличие обрыва цепи (данная функция может быть отключена)

Контроль короткого замыкания сенсора

Параметризуемый порог чувствительности (данная функция может быть отключена)

### Потенциметрический сенсор, потенциометр

Измеряемая величина

Действительное сопротивление

Диапазон измерения

Параметризуемый

Интервал измерения

мин. 10 Ом

Кривая характеристики

Линейная относительно сопротивления или установленная заказчиком

Тип подключения

- Нормальное подключение
- Дифференциальное подключение
- Подключение средней величины

Интерфейс

двух-, трех- или четырехпроводная цепь

Входной диапазон

0 ... 6000 Ом;  
с цепями для вычисления средней величины и разности:  
0 ... 3000 Ом

Контроль выхода сенсора из строя

Контроль всех соединений на наличие обрыва цепи (данная функция может быть отключена)

Контроль короткого замыкания сенсора

Параметризуемый порог чувствительности (данная функция может быть отключена)





# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

Контроль предельных значений	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Задержка работы</li> <li>Функции контроля модуля предельного значения</li> </ul>	<p>0 ... 10 с</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой сенсора (выход из строя и/или короткое замыкание)</li> <li>Верхнее и нижнее предельные значения</li> <li>Интервал (комбинация верхнего и нижнего предельных значений)</li> <li>Функции обнаружения сбоя сенсора и превышения предельного значения могут быть объединены</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Гистерезис</li> </ul>	<p>Параметризуемый от 0 до 100 % от диапазона измерений</p>
<p><b>Питание</b></p> <p>Универсальный блок питания</p> <p>Допустимые пределы для источника питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>С 115/230 В пост./перем. тока PSU</li> <li>С 24 В пост./перем. тока PSU</li> </ul> <p>Допустимые пределы для основной частоты</p> <p>Энергопотребление с</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>230 В перем. тока</li> <li>230 В пост. тока</li> <li>24 В перем. тока</li> <li>24 В пост. тока</li> </ul>	<p>115/230 В пост./перем. тока или 24 В пост./перем. тока</p> <p>80 ... 300 В пост. тока; 90 ... 250 В перем. тока</p> <p>18 ... 80 В пост. тока; 20,4 ... 55,2 В перем. тока (в каждом случае стойкость к прерываниям составляет до 20 мс во всем диапазоне пределов допусков)</p> <p>47 ... 63 Гц</p> <p>≤ 5 ВА</p> <p>≤ 5 Ом</p> <p>≤ 5 ВА</p> <p>≤ 5 Ом</p>
<p><b>Гальваническое разделение</b></p> <p>Гальванически разделенные контуры</p> <p>Рабочее напряжение между всеми гальванически разделенными контурами</p>	<p>Вход, выход, источник питания и выход контроля сбоя/предельных значений электрически развязаны друг от друга. Интерфейс HART имеет электрические соединения с выходом</p> <p>Напряжение <math>U_{rms}</math> между любыми двумя клеммами не должно превышать 300 В</p>
<p><b>Погрешность измерений</b></p> <p>Погрешность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Погрешность, вносимая эффектом внутреннего холодного спая</li> <li>Погрешность, вносимая эффектом внешнего холодного спая терминала 7NG3092-8AV</li> <li>Цифровой вывод</li> <li>Аналоговый выход <math>I_{AN}</math> или <math>U_{AN}</math></li> </ul> <p>Влияющие эффекты (в отношении цифрового выхода)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дрейф температуры</li> <li>Долговременный дрейф</li> </ul> <p>Влияющие эффекты в отношении аналогового выхода <math>I_{AN}</math> или <math>U_{AN}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дрейф температуры</li> <li>Источник питания</li> </ul>	<p>≤ 3 °C ± 0,1 °C / 10 °C (≤ 5,4 °F ± 0,18 °F / 18 °F)</p> <p>≤ 0,5 °C ± 0,1 °C / 10 °C (≤ 0,9 °F ± 0,18 °F / 18 °F)</p> <p>См. «Цифровая погрешность»</p> <p>≤ 0,05 % от интервала плюс цифровая погрешность</p> <p>В сравнении с макс. интервалом:</p> <p>≤ 0,08 % / 10 °C (≤ 0,08 % / 18 °F) ≤ 0,2 % в диапазоне -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)</p> <p>≤ 0,1 % / год</p> <p>В сравнении с интервалом:</p> <p>≤ 0,08 % / 10 °C (≤ 0,08 % / 18 °F) ≤ 0,2 % в диапазоне -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)</p> <p>≤ 0,05 % / 10 В</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка с токовым выходом</li> <li>Нагрузка с выходом напряжения</li> <li>Долговременный дрейф (значение начала диапазона, интервал)</li> </ul> <p>Время отклика (<math>T_{63}</math> без электрического демпфирования)</p>	<p>≤ 0,05 % при изменении от 50 Ом до 650 Ом</p> <p>≤ 0,1 % при изменении тока нагрузки от 0 мА до 10 мА</p> <p>≤ 0,03 %/месяц</p> <p>≤ 0,2 с</p>
<p><b>Электромагнитная совместимость</b></p> <p><b>Сертификаты и допуски</b></p> <p>ATEX</p> <p>Искробезопасность в соответствии с EN 50 020</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>для 7NG3242-xAxxx</li> <li>для 7NG3242-xVxxx</li> </ul> <p>Сертификат типовых испытаний EC</p> <p>Другие сертификаты</p> <p><b>Условия эксплуатации</b></p> <p><u>Условия в месте установки</u></p> <p>Место установки (для устройств со взрывозащитой)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерительные преобразователи</li> <li>Сенсор</li> </ul> <p><u>Условия окружающей среды</u></p> <p>Допустимая температура окружающей среды</p> <p>Допустимая температура хранения</p> <p>Климатический класс</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Относительная влажность</li> </ul>	<p>В соответствии с EN 61 326 и NAMUR NE21</p> <p>по DIN EN 50014: 1997, EN 50020: 1994</p> <p>II (1) G D [EEEx ia/ib ] IIB</p> <p>II (1) G D [EEEx ia/ib ] IIC</p> <p>TÜV (German Technical Inspectorate) 01 ATEX 1675</p> <p>ГОСТ, NEPSI</p> <p>Вне потенциально взрывоопасных сред</p> <p>Внутри потенциально взрывоопасных сред, зона 1 (также в зоне 0 совместно с предписываемыми защитными устройствами для сенсора)</p> <p>-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)</p> <p>-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</p> <p>5 ... 95 % (без образования конденсата)</p>
<p><b>Конструкция</b></p> <p>Масса</p> <p>Материал корпуса</p> <p>Степень защиты по IEC 529</p> <p>Степень защиты по VDE 0100</p> <p>Тип установки</p> <p>Электрические соединения/технологические соединения</p> <p><b>Интерфейс для параметрирования</b></p> <p>Протокол</p> <p>Нагрузка при подключении</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коммуникатор HART</li> <li>HART-модем</li> </ul> <p>Программное обеспечение для ПК/переносного компьютера</p>	<p>Приблиз. 0,24 кг (0,53 фунта)</p> <p>PBT, армированный стекловолокном</p> <p>IP20</p> <p>Защита класса I</p> <p>DIN рейка 35-мм (1,38 дюйма) (EN 50022) или G-рейка 32-мм (1,26 дюйма) (EN 50035)</p> <p>Разъемы с винтами для подсоединения штекера, макс. 2,5 мм<sup>2</sup> (0,01 дюйма<sup>2</sup>)</p> <p>HART, версия 5.9</p> <p>230 ... 650 Ом</p> <p>230 ... 500 Ом</p> <p>SIMATIC PDM версия V5.1 или старше</p>

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

### Цифровая погрешность

#### Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения	Макс. допустимое сопротивление линии	Цифровая погрешность
	°C / (°F)		
<b>IEC 751</b>			
• Pt10	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	20	3,0 (5,4)
• Pt50	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	50	0,6 (1,1)
• Pt100	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	100	0,3 (0,5)
• Pt200	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	100	0,6 (1,1)
• Pt500	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	100	1,0 (1,8)
• Pt1000	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	100	1,0 (1,8)
<b>JIS C 1604-81</b>			
• Pt10	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	20	3,0 (5,4)
• Pt50	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	50	0,6 (1,1)
• Pt100	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	100	0,3 (0,5)
<b>DIN 43760</b>			
• Ni50	-60 ... +250 (-76 ... +482)	50	0,3 (0,5)
• Ni100	-60 ... +250 (-76 ... +482)	100	0,3 (0,5)
• Ni120	-60 ... +250 (-76 ... +482)	100	0,3 (0,5)
• Ni1000	-60 ... +250 (-76 ... +482)	100	0,3 (0,5)

#### Потенциометрические сенсоры

Вход	Диапазон измерения	Макс. допустимое сопротивление линии	Цифровая погрешность
	Ом		
Сопротивление (линейная зависимость)	0 ... 24	5	0,08
	0 ... 47	15	0,06
	0 ... 94	30	0,06
	0 ... 188	50	0,08
	0 ... 375	100	0,1
	0 ... 750	100	0,2
	0 ... 1500	75	1,0
	0 ... 3000	100	1,0
	0 ... 6000	100	2,0

#### Термопары

Вход	Диапазон измерения	Цифровая погрешность <sup>1)</sup>
	°C / (°F)	
Тип В	0 ... +1820 (+32 ... +3308)	3 (5,4)
Тип С	0 ... +2300 (+32 ... +4172)	2 (3,6)
Тип D	0 ... +2300 (+32 ... +4172)	1 (1,8)
Тип E	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	1 (1,8)
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	1 (1,8)
Тип K	-200 ... +1372 (-328 ... +2501)	1 (1,8)
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	2 (3,6)
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	1 (1,8)
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	2 (3,6)
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	2 (3,6)
Тип T	-200 ... +400 (-328 ... +752)	1 (1,8)
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	2 (3,6)

<sup>1)</sup> Данные по точности относятся к максимальной погрешности в полном диапазоне измерений

#### Источники напряжения/тока

Вход	Диапазон измерения	Цифровая погрешность
	мВ	
Источники напряжения в мВ (линейная зависимость)	-1 ... +16	35
	-3 ... +32	20
	-7 ... +65	20
	-15 ... +131	50
	-31 ... +262	100
	-63 ... +525	200
	-120 ... +1000	300
Источники напряжения в В (линейная зависимость)	В	мВ
	-1,2 ... +10	3
	-12 ... +100	30
Источники тока А/мА (линейная зависимость)	мкА/мА	мкА
	-12 ... +100 мкА	0,05
	-120 ... +1000 мкА	0,5
	-1,2 ... +10 мА	5
	-12 ... 100 Гц	50
-120 ... +1000 мВ	500	

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART

### Примеры заказа

Требуемый измерительный преобразователь	Параметр:		Заказываемая конструкция
	Стандарт	Специальный	
<b>Пример 1:</b> SITRANS TW, измерительный преобразователь по четырехпроводной схеме <ul style="list-style-type: none"> <li>• с взрывозащитой по ATEX</li> <li>• Источник питания 230 В пост./перем. тока</li> <li>• Токовый выход</li> <li>• Без устройства контроля сбоя/предельного значения сенсора                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сенсор PT100, трехпроводное подключение</li> <li>- Измерительный диапазон 0 ... 150 °C</li> <li>- Линейная относительно температуры характеристика</li> <li>- Период фильтрации 1 с</li> <li>- Выход 4 ... 20мА, сетевой фильтр 50 Гц</li> <li>- Выход переводится на полную шкалу в случае повреждения сети</li> </ul> </li> </ul>	X		7NG3242-1AA00 (номенклатурная позиция)
<b>Пример 2:</b> SITRANS TW, измерительный преобразователь по четырехпроводной схеме <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без взрывозащиты</li> <li>• Источник питания 24 В пост./перем. тока</li> <li>• Выход напряжения</li> <li>• Устройство контроля сбоя/превышения предельного значения сенсора                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический паспорт на английском языке</li> <li>- Сенсор NiCr/Ni, тип К</li> <li>- Внутренний холодный спай</li> <li>- Измерительный диапазон 0 ... 950 °C</li> <li>- Линейная относительно температуры характеристика</li> <li>- Период фильтрации 1 с</li> <li>- Выход 0 ... 10 В, сетевой фильтр 50 Гц</li> <li>- Выход переводится на полную шкалу в случае повреждения сети</li> <li>- Контроль предельного значения выключен</li> </ul> </li> </ul>	X	X	7NG3242-0BB10-Z Y01 + S76 + A05 + Y30 + H10 Y01: см. код заказа Y30: MA=0; ME= 950; D=C
<b>Пример 3:</b> SITRANS TW, измерительный преобразователь по четырехпроводной схеме <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без взрывозащиты</li> <li>• Источник питания 24 В пост./перем. тока</li> <li>• Токовый выход</li> <li>• Без устройства контроля сбоя/предельного значения сенсора                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выход напряжения, измерительный диапазон -1,2 В ... +10 мА</li> <li>- Измерительный диапазон 0 ... 5 В</li> <li>- Характеристика, пропорциональная источнику</li> <li>- Период фильтрации 10 с</li> <li>- Выход 0 ... 20 мА, сетевой фильтр 60 Гц</li> <li>- Без контроля сбоя сенсора</li> </ul> </li> </ul>	X	(X)	7NG3242-0BA01-Z Y01 + A40 + Y32 + G07 + H11 + J03 Y01: см. код заказа Y32: MA=0; ME= 5; D=B

### Информация по заказу

Структура заказного номера, представленная ниже, используется для определения полной функциональности из мерительного преобразователя. Выбор рабочих данных (тип источника, измерительный диапазон, характеристика и т. д.) осуществляется в соответствии со следующими правилами:

- Рабочие данные предустановлены в заводских настройках по умолчанию: информацию по заводским настройкам можно получить из списка параметризуемых рабочих данных (см. «Специальные рабочие данные»). Заказчик может изменять установки для наиболее точного соответствия требованиям условий применения.
- Рабочие данные устанавливаются в соответствии с требованиями заказчика: добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа «Y01» Информацию по устанавливаемым рабочим данным можно получить из списка параметризуемых рабочих данных. Коды заказа A ■ ■ - K ■ ■ для устанавливаемых рабочих данных необходимо указывать только в том случае, если они отличаются от заводских установок. Если не указан код заказа, то для соответствующих рабочих данных используются заводские настройки.

Выбранные параметры будут отражены в паспортной табличке измерительного преобразователя.

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART

2

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Преобразователь измерительный универсальный SITRANS TW</b> для монтажа на несущую шину, по четырехпроводной технике (руководство по эксплуатации заказывается отдельно)	7 N G 3 2 4 2 -
<b>Взрывозащита</b> Нет	0
Для входов [EEx ia] или [EEx ib]	1
<b>Источник питания</b> 115/230 В перем./пост. тока	A
24 В перем./пост. тока	B
<b>Выходной сигнал</b> 0/4 ... 20 мА (может быть переключен на 0/2 ... 10 В)	A
0/2 ... 10 В (может быть переключен на 0/4 ... 20 мА,)	B
<b>Устройство контроля сбоя/превышения предельного значения сенсора</b> Без (настройка невозможна)	0
Реле с контактом двухстороннего действия	1
<b>Входное устройство для</b> сенсора температуры, потенциометрического сенсора и сенсор напряжения (мВ) с диапазоном измерения -120 ... +1000 мВ пост. тока и с разъемом U/I	0
Вход напряжения (источники напряжения) <sup>1)</sup> Диапазон измерения:	
• -1,2 ... +10 В пост. тока	1
• -12 ... +100 В пост. тока (не для версии Ex)	2
• -120 ... +140 В пост. тока (не для версии Ex)	3
Токковый вход (источники тока мкА, мА) <sup>1)</sup> Диапазон измерения:	
• -12 ... +100 мкА пост. тока	4
• -120 ... +1000 мкА пост. тока	5
• -1,2 ... +10 мА пост. тока	6
• -12 ... +100 мА пост. тока	7
• -120 ... +1000 мА пост. тока	8
<b>Другие типы конструкции</b>	Код заказа
Добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код(ы) заказа (см. «Список параметризуемых рабочих данных»).	
Установки рабочих данных, определяемые заказчиком (см. «Список параметризуемых рабочих данных»)	Y01
<b>Примечание:</b> укажите в виде текста: «см. код заказа»	
Описание точек измерения (макс. 16 символов)	Y23
Текст на передней части устройства (макс. 32 символа)	Y24
Табличка HART (макс. 8 символов)	Y25
С отчетом об испытании	P01
С короткозамыкающим штекером для линий связи по протоколу HART для 0 мА или 0 В	S01
Со штекером для внешней компенсации эффекта холодного спая	S02
Со штекером U/I (-1,2 ... +10 В пост. тока или -12 ... 100 мА)	S03
Язык паспортной таблички (только вместе с кодом заказа Y01)	
итальянский	S72
английский	S76
французский	S77
испанский	S78

<sup>1)</sup>Принимая во внимание макс. значения для версии Ex.

► Доступно со склада.

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

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Аксессуары</b>	
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b>	► A5E00364512
С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T	
<b>Руководство по эксплуатации для SITRANS TW</b>	
На немецком/английском языках	► A5E00054075
На французском/испанском/итальянском языках	► A5E00064515
<b>Внутренний холодный спай</b>	► 7NG3092-8AV
<b>Со штекером U/I</b> (-1,2 ... +10 В пост. тока или -12 ... 100 мА)	► 7NG3092-8AW
<b>Системное программное обеспечение SIMATIC PDM</b>	См. раздел 8
<b>HART-модем</b>	
с интерфейсом RS232	► 7MF4997-1DA
с интерфейсом USB	► 7MF4997-1DB

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

### Список параметризуемых рабочих данных (Коды заказа A ■ ■ ■ + V ■ ■ ■ ... E ■ ■ ■)

Рабочие данные в соотв. с установками по умолчанию		Код изделия с кодом заказа: 7NG3242 - ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ - Z Y01									
Коды заказа: A ■ ■ ■ ... E ■ ■ ■		■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	
Сенсор		Соединение		Компенсация эффекта холодного спая		Соединение		Сопротивление линии		Диапазоны измерения	
Тип	Диапазон температур										
B: Pt30 %Rh/Pt6 %Rh	0 ... 1820 °C	A 0 0	Стандарт	B 0 1	Отсутствует	C 0 0				-30 ... +60 °C	E 0 0
C: W5 %Re	0 ... 2300 °C	A 0 1	Сумма n <sup>1)</sup>	B 0 2	Внутренняя	C 1 0				-20 ... +20 °C	E 0 1
D: W3 %Re	0 ... 2300 °C	A 0 2	...	...	Фикс. знач.	C 2 0				0 ... 40 °C	E 0 2
E: NiCr/CuNi	-200 ... +1000 °C	A 0 3	n = 10	B 1 0	20 °C	C 2 2				0 ... 60 °C	E 0 3
J: Fe/CuNi (IEC)	-210 ... +1200 °C	A 0 4	Разность <sup>2)</sup>	Разн.1	50 °C	C 2 5				0 ... 80 °C	E 0 4
K: NiCr/Ni	-200 ... +1372 °C	A 0 5	Разн.2	Разн.2	60 °C	C 2 6				0 ... 100 °C	E 0 5
L: Fe/CuNi (DIN)	-200 ... +900 °C	A 0 6	Средн. знач. <sup>2)</sup>	C3	70 °C	C 2 7				0 ... 120 °C	E 0 6
N: NiCrSi/NiSi	-200 ... +1300 °C	A 0 7			Специальное значение <sup>7)</sup>	Y 1 0				0 ... 150 °C	E 0 7
R: Pt13 %Rh/Pt	-50 ... +1760 °C	A 0 8			Внутр. измер. (через Pt100 DIN IEC 751) <sup>7)</sup>	Y 1 1				0 ... 200 °C	E 0 8
S: Pt10 %Rh/Pt	-50 ... +1760 °C	A 0 9								0 ... 250 °C	E 0 9
T: Cu/CuNi (IEC)	-200 ... +400 °C	A 1 0								0 ... 300 °C	E 1 0
U: Cu/CuNi (DIN)	-200 ... +600 °C	A 1 1								0 ... 350 °C	E 1 1
										0 ... 400 °C	E 1 2
										0 ... 450 °C	E 1 3
										0 ... 500 °C	E 1 4
										0 ... 600 °C	E 1 5
										0 ... 700 °C	E 1 6
										0 ... 800 °C	E 1 7
<b>Термометр сопротивления</b> (или макс. допустимое сопротивление линии, см. «Технические характеристики»)			<b>Соединение</b>		<b>Соединение</b>		<b>Сопротивление линии</b> <sup>3)</sup>				
Pt100 (DIN IEC)	-200 ... +850 °C	A 2 0	Стандарт	B 0 1	Двухпроводная система	C 3 2	0 Ом	D 0 0		0 ... 600 °C	E 1 8
Pt100 (JIS)	-200 ... +649 °C	A 2 1	Сумма n <sup>4)</sup>	n = 2	B 0 2	Трехпроводная система	C 3 3	10 Ом	D 1 0	0 ... 900 °C	E 1 9
Ni100 (DIN)	-60 ... +250 °C	A 2 2	...	...	...	Четырехпроводная система	C 3 4	20 Ом	D 2 0	0 ... 1000 °C	E 2 0
			n = 10	B 1 0						0 ... 1200 °C	E 2 1
			Параллельное n <sup>5)</sup>	n = 0,1	B 2 1					0 ... 1400 °C	E 2 2
			n = 0,2	B 2 2						0 ... 1600 °C	E 2 3
			n = 0,5	B 2 5						0 ... 1800 °C	E 2 4
			Специальное значение <sup>6) 7)</sup>	Y 0 0						50 ... 100 °C	E 2 5
			Разность <sup>2)</sup>	Разн.1	B 5 1					50 ... 150 °C	E 2 6
			Разн.2	Разн.2	B 5 2					100 ... 200 °C	E 2 7
			Средн. знач. <sup>2)</sup>	C3	B 6 1					100 ... 300 °C	E 2 8
										100 ... 400 °C	E 2 9
										100 ... 500 °C	E 3 0
										200 ... 300 °C	E 3 1
										200 ... 400 °C	E 3 2
										200 ... 500 °C	E 3 3
										300 ... 600 °C	E 3 4
										500 ... 1000 °C	E 3 5
										600 ... 1200 °C	Y 3 0
										800 ... 1600 °C	Специальный диапазон <sup>7)</sup>
<b>Потенциметрические сенсоры, потенциометры</b> (или макс. допустимое сопротивление линии, см. «Технические характеристики»)			<b>Соединение</b>		<b>Соединение</b>		<b>Сопротивление линии</b> <sup>3)</sup>			<b>Диапазоны измерения</b>	
		A 3 0	Стандарт	B 0 1	Двухпроводная система	C 3 2	0 Ом	D 0 0		0 ... 100 Ом	E 4 0
			Разность <sup>2)</sup>	Разн.1	B 5 1	Трехпроводная система	C 3 3	10 Ом	D 1 0	0 ... 200 Ом	E 4 1
			Разн.2	Разн.2	B 5 2	Четырехпроводная система	C 3 4	20 Ом	D 2 0	0 ... 500 Ом	E 4 2
			Средн. знач. <sup>2)</sup>	C3	B 6 1					0 ... 1000 Ом	E 4 3
										0 ... 2500 Ом	E 4 4
										0 ... 5000 Ом <sup>8)</sup>	E 4 5
										0 ... 6000 Ом <sup>8)</sup>	E 4 6
										Специальный диапазон <sup>7)</sup>	Y 3 1

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

Сенсоры напряжения (мВ, В) и тока (мкА, мА) <sup>9)</sup>	A 4 0	Измер. диапазон с номером изделия	7NG 3242 - ■■■■	-Z Y01	E 5 0
				<b>0</b>	-120 ... +1000 мВ
				<b>1</b>	-1,2 ... +10 В <sup>10)</sup>
				<b>2</b>	-12 ... +100 В <sup>10)</sup>
				<b>3</b>	-120 ... +140 В <sup>10)</sup>
				<b>4</b>	-12 ... +100 мА <sup>10)</sup>
				<b>5</b>	-120 ... +1000 мА <sup>10)</sup>
				<b>6</b>	-1,2 ... +10 В <sup>10)</sup>
				<b>7</b>	-12 ... +100 В <sup>10)</sup>
				<b>8</b>	-120 ... +1000 мА <sup>10)</sup>
					Специальный диапазон <sup>7)</sup>
					<b>Y 3 2</b>

1) n = количество элементов термопар для последовательного соединения.  
 2) См. «Схемы цепей» для информации о типе цепи  
 3) Сопротивление сети каналов 1 и 2, для информации о макс. допустимом сопротивлении сети см. «Технические характеристики» (только с С32, не с С33 и С34)  
 4) n = количество термометров сопротивления для последовательного соединения  
 5) 1/n = количество термометров сопротивления для параллельного подключения  
 6) Комбинация последовательного и параллельного подключения термометров сопротивления  
 7) Рабочие данные: см. «Специальные рабочие данные»  
 8) Этот диапазон не применим к цепям среднего значения и дифференциальным цепям.  
 9) Макс. допустимые токи и напряжения в соответствии с сертификатом соответствия необходимо принимать во внимание для устройств со взрывозащитой.  
 10) Без обнаружения обрыва сети.

2

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

### Список параметризуемых рабочих данных (Коды заказа F ■ ■ ■ ... K ■ ■ ■)

Рабочие данные в соотв. с установками по умолчанию Код изделия с кодом заказа: 7NG3242 - ■ ■ ■ ■ ■ ■ -Z Y01  
Коды заказа: F ■ ■ ■ ... K ■ ■ ■

Сенсор		■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■
Элементы термопары		■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■	+/	■ ■ ■
Тип	Диапазон температур									
B: Pt30 %Rh/ C: W5 %Re	0 ... 1820 °C 0 ... 2300 °C	A 0 0 A 0 1	Линейное относительно температуры	F 0 0	0 с 0,1 с	G 0 0 G 0 1	4 ... 20 мА, 2 ... 10 В с сетевым фильтром:		при обрыве/ неисправности линии:	Контроль пре-дела неэф-фективен (но осуществляется сигнали-зация неис-правности сенсора при работе в режиме короткого замыкания)  Действующий <sup>5)</sup> Y 7 0
D: W3 %Re E: NiCr/CuNi	0 ... 2300 °C -200 ... +1000 °C	A 0 2 A 0 3	Напряже-ние Линейная зависимость	F 1 0	0,2 с 0,5 с	G 0 2 G 0 3	50 Гц	H 0 0	на полной шкале	
J: Fe/CuNi (IEC)	-210 ... +1200 °C	A 0 4			1 с	G 0 4	60 Гц	H 0 1	на начале шкалы	
K: NiCr/Ni	-200 ... +1372 °C	A 0 5			2 с	G 0 5	10 В <sup>4)</sup>	H 0 2	удержание последнего значения без контроля	
L: Fe/CuNi (DIN)	-200 ... +900 °C	A 0 6			5 с	G 0 6	0 ... 20 мА, 0 ... 10 В с сетевым фильтром:			
N: NiCrSi/NiSi	-200 ... +1300 °C	A 0 7			10 с	G 0 7	50 Гц	H 1 0	Безопасное значение <sup>5)</sup>	
R: Pt13 %Rh/Pt	-50 ... +1760 °C	A 0 8			20 с	G 0 8				
S: Pt10 %Rh/Pt	-50 ... +1760 °C	A 0 9			50 с	G 0 9				
T: Cu/CuNi (IEC)	-200 ... +400 °C	A 1 0			100 с	G 1 0	60 Гц	H 1 1		
U: Cu/CuNi (DIN)	-200 ... +600 °C	A 1 1			Специальное время <sup>5)</sup>	Y 5 0	10 В	H 1 2		
<b>Термометр сопротивления</b> (для информации о макс. допустимом сопротивлении сети см. «Технические характеристики»)			<b>Измерение напряжения</b>				<b>Сигнал на выходе и сетевой фильтр<sup>2)</sup></b>		<b>Сигнал сбоя</b>	
Pt100 (DIN IEC)	-200 ... +850 °C	A 2 0	Линейное	F 0 0	то же,		то же,		при обрыве/ неисправности линии:	то же,
Pt100 (JIS)	-200 ... +649 °C	A 2 1	относительно температуры		что и для элементов термопар		что и для элементов термопар			что и для элементов термопар
Ni100 (DIN)	-60 ... +250 °C	A 2 2	Линейное	F 2 0					на полной шкале	J 0 0
			относительно сопротивления						на начале шкалы	J 0 1
									удержание последнего значения без контроля	J 0 2
									Безопасное значение <sup>5)</sup>	J 0 3
									при обрыве линии или коротком замыкании/неисправности:	Y 6 0
									на полной шкале	J 1 0
									на начале шкалы	J 1 1
									удержание последнего значения без контроля	J 1 2
									Безопасное значение <sup>5)</sup>	J 1 3
										Y 6 1



# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

Потенциометрические сенсоры, потенциометры	A 3 0	Измерение напряжения	F 2 0	Период фильтрации <sup>1)</sup> то же, что и для элементов термопар	Сигнал на выходе и сетевой фильтр <sup>2)</sup> то же, что и для элементов термопар	Сигнал сбоя	Сигнализатор предельного значения <sup>3)</sup> то же, что и для элементов термопар
		при обрыве/неисправности линии:					
(для информации о макс. допустимом сопротивлении сети см. «Технические характеристики»)		Линейное относительно сопротивления				на полной шкале	J 0 0
						на начале шкалы	J 0 1
						удержание последнего значения без контроля	J 0 2
							J 0 3
						Безопасное значение <sup>5)</sup>	Y 6 0
Источники напряжения (мВ, В) и тока (мкА, mA)	A 4 0	Измерение напряжения	F 3 0	Период фильтрации <sup>1)</sup> то же, что и для элементов термопар	Сигнал на выходе и сетевой фильтр <sup>2)</sup> то же, что и для элементов термопар	Сигнализатор предельного значения <sup>3)</sup> то же, что и для элементов термопар	
		Пропорциональное источнику					

- 1) Программный фильтр для сглаживания результата.  
 2) Фильтр для подавления влияния сети на измеряемый сигнал.  
 3) При наличии сигнального реле.  
 4) Для специальных применений  
 5) Рабочие данные: см. «Специальные рабочие данные».

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

### Специальные рабочие данные

Код заказа	Требуемый текст	Опции
Y00	N=□□.□□	Коэффициент N для умножения значений характеристик термометров сопротивления Диапазон значений: от 0,10 до 10,00 1. Пример: 3 x Pt500 при параллельном подключении: N = 5/3 = 1,667; 2. Пример: Ni120: N = 1,2
Y10	TV=□□□□.□□ D=□	Температура TV фиксированного холодного спая Размеры; диапазон значений: C, K, F, R
Y11	RL=□□□.□□	Сопротивление сети RL в Омах для компенсации эффекта холодного спая внешнего Pt100 DIN IEC 751 Диапазон значений: от 0,00 до 100,00
Y20	RL1=□□□.□□ RL2=□□□.□□	Сопротивления сети RL канала 1 (RL1) и канала 2 (RL2) в Омах в случае, когда термометр сопротивления или потенциометрический сенсор подключены по двухпроводной системе Диапазон значений в зависимости от типа сенсора: от 0,00 до 100,00
Y30	MA=□□□□.□□ ME=□□□□.□□ D=□	Значение начала диапазона MA и значение конца диапазона ME для термопар и термометров сопротивления (Диапазон значений в зависимости от типа сенсора) Размер; диапазон значений: C, K, F, R
Y31	MA=□□□□.□□ ME=□□□□.□□	Значение начала диапазона MA и значение конца диапазона ME для потенциометрических сенсоров или потенциометров в Омах Диапазон значений: от 0,00 до 6 000,00
Y32	MA=□□□□.□□ ME=□□□□.□□ D=□□	Значение начала диапазона MA и значение конца диапазона ME для источников напряжения (mV, V) и тока (mA, MA) Диапазон значений в зависимости от типа сенсора: от -120,00 до 1 000,00 Размер (mV вводятся как MV, V как V, mA как UA, MA как MA)
Y50	T63=□□□.□	Время отклика T63 программного фильтра в секундах Диапазон значений: от 0,0 до 100,0 Безопасное значение S выходного сигнала в mA или V, соответствующее установленному типу выхода. Диапазон значений - с выходом тока: от -0,50 до 23,00 - с выходом напряжения: от -0,25 до 10,75
Y60	S=□□.□□	Безопасное значение S с обрывом сети сенсора
Y61	S=□□.□□	Безопасное значение S с обрывом сети или коротким замыканием сенсора
Y70	UG=□□□□.□□ OG=□□□□.□□ H=□□□□.□□ K=□ A=□ T=□□.□	Нижнее предельное значение (величина согласно установленному диапазону измерений) Верхнее предельное значение (величина согласно установленному диапазону измерений) Гистерезис (величина согласно установленному диапазону измерений) Комбинация для включения/выключения функций предельного значения и обнаружения сбоя сенсора; J=вкл.; N=выкл. (стандартное: J) Тип выхода реле: A=работа в режиме обрыва цепи; R=при работе в режиме короткого замыкания (стандартное: R) Задержка переключения T выхода реле в секундах Диапазон значений: от 0,0 до 10,0 (стандартное: 0,0)

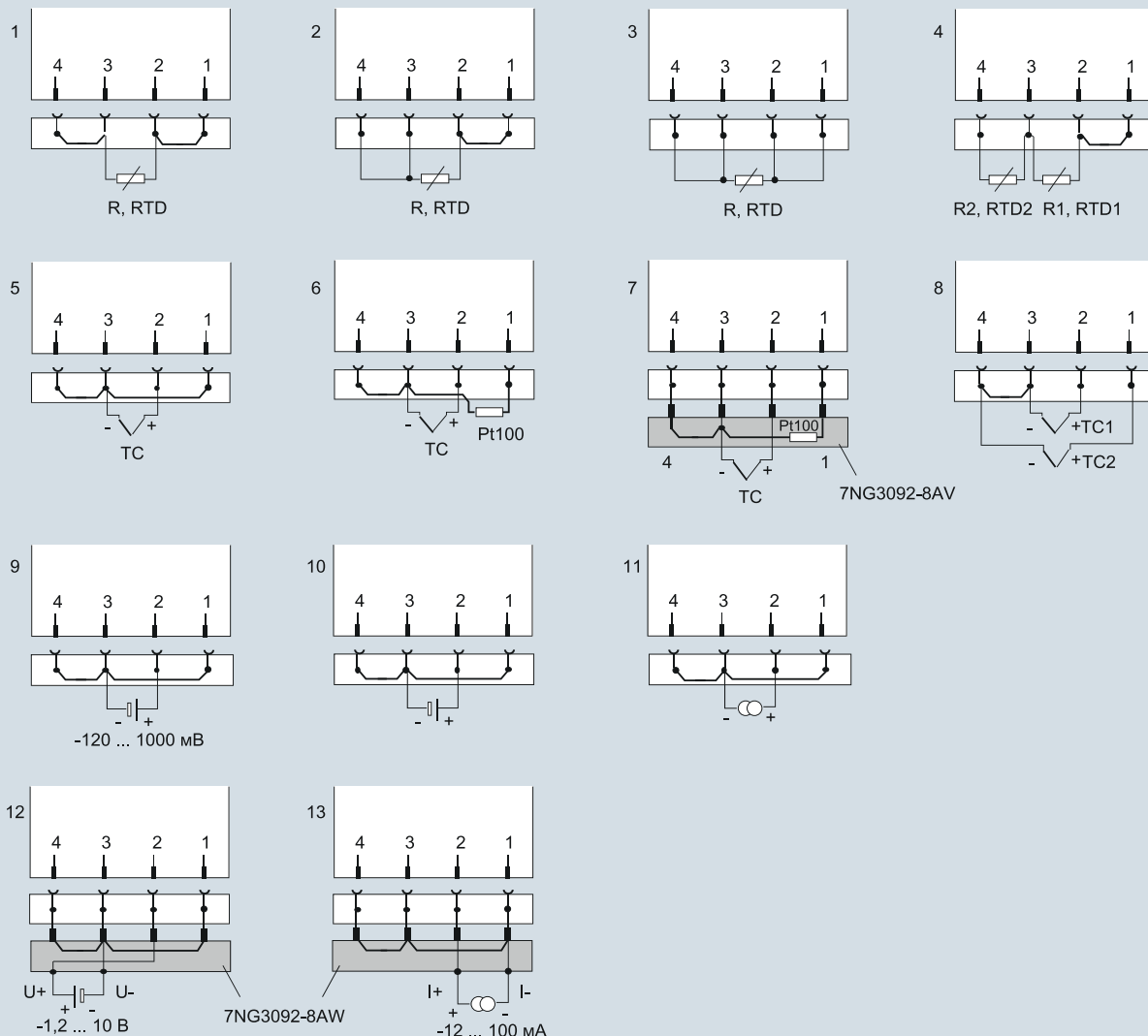
# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система,  
универсальный, интерфейс HART

### Схемы

#### Подключение входов сенсора



Термометры сопротивления, сенсоры на основе сопротивления, потенциометры:

- 1 Двухпроводная схема, сопротивление может регулироваться для компенсации линии
- 2 Трехпроводная схема
- 3 Четырехпроводная схема
- 4 Контур для выработки разницы/среднего значения, два сопротивления могут регулироваться для компенсации линии

Термопары:

- 5 Определение температуры холодного спая при помощи встроенного Pt100 или фиксированной относительной температуры
- 6 Определение температуры холодного спая при помощи внешнего Pt100, сопротивление может регулироваться для компенсации линии
- 7 Определение температуры холодного спая при помощи разъема холодного спая 7NG3092-8AV
- 8 Контур для выработки разницы/среднего значения со встроенным сенсором температуры холодного спая

Прочие источники:

- 9 Источники напряжения (мВ) с подключением по двухпроводной схеме (7NG3242-xxxx0)
- 10 Источники напряжения (В) с подключением по двухпроводной схеме (7NG3242-xxxx[1-3])
- 11 Источники тока (мА) с подключением по двухпроводной схеме (7NG3242-xxxx[4-8])
- 12 Измерение напряжения от -1,2 до 10 В с U/I разъемом 7NG3092-8AV (7NG3242-xxxx0)
- 13 Измерение тока от -12 до 100 мА с U/I разъемом 7NG3092-8AV (7NG3242-xxxx0)

Схема подсоединения входного сигнала

Канал 1 предназначен для измеряемого параметра между клеммами 2 и 3 входного разъема. При дифференциальной цепи или цепи среднего значения способ расчета измеренного значения определяется типом измерения. В противном случае измеренное значение определяется через канал 1. Следующий код используется для типа измерения:

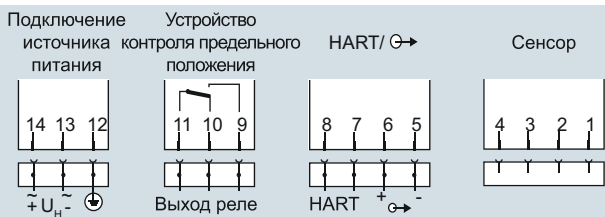
Тип измерения	Расчет измеряемого значения
Одноканальный	Канал 1
Дифференциальное соединение 1	Канал 1 - Канал 2
Дифференциальное соединение 2	Канал 2 - Канал 1
Среднее значение 1	$\frac{1}{2} \times (\text{Канал 1} + \text{Канал 2})$

Короткозамыкающие перемычки, указанные на схемах, должны быть вставлены в соответствующие места цепи по месту.

# Измерение температуры

## Преобразователи для монтажа на рейке

SITRANS TW — четырехпроводная система, универсальный, интерфейс HART



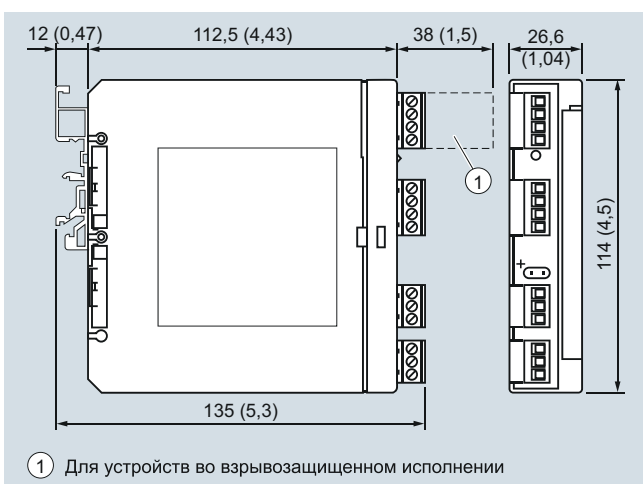
- 1 – 4    Сигнальный вход (возможные способы подключения см. «Входные соединения сенсора»)
- 5, 6    Аналоговый выход (выход напряжения или тока, параметризуемый при помощи перемычек)
- 7, 8    Соединение с интерфейсом HART для параметризации на месте установки
- 9 – 11    Выход для контроля сбоя сенсора/достижения предельного значения при использовании в качестве релейного контакта (информация по параметризации представлена ниже)
- 12      Заземление
- 13, 14    Вход источника питания (с защитой от смены полярности)

Схема соединений источников питания, входов и выходов

### Выходы реле

	Соединяемые клеммы
Работа в режиме короткого замыкания (реле размыкается при возникновении сбоя)	
• Устройство отключено	10 и 11
• Устройство включено, сбоев нет	9 и 11
• Устройство включено, наличие сбоя	10 и 11
Работа в режиме обрыва цепи (реле замыкается при возникновении сбоя)	
• Устройство отключено	10 и 11
• Устройство включено, сбоев нет	10 и 11
• Устройство включено, наличие сбоя	9 и 11

### Чертежи с размерами



Размеры для монтажа в операторном помещении, размеры для монтажа на рейке в мм (дюймах)

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

SITRANS TF280  
WirelessHART

### Обзор



Преобразователь SITRANS TF280 для гибких и экономически эффективных измерений температуры

- Поддерживает стандарт беспроводной связи WirelessHART (HART V 7.1)
- Очень высокий уровень защиты при беспроводной передаче данных
- Встроенный местный пользовательский интерфейс (LUI) с управлением при помощи трех кнопок
- Оптимальное представление и считываемость показаний при помощи графического дисплея (разрешение 104 x 80 пикселей) со встроенной подсветкой
- Режим ожидания, включаемый и выключаемый одним нажатием кнопки
- Питание от аккумуляторных батарей
- Срок эксплуатации аккумуляторной батареи — до 5 лет
- Увеличение срока службы аккумуляторной батареи при отключении интерфейса HART-модема
- Оптимизация энергопотребления с помощью новой конструкции прибора и увеличенный срок службы аккумуляторных батарей
- Простота конфигурирования через SIMATIC PDM
- Степень защиты корпуса — IP65
- Поддержка всех сенсоров Pt100 в соответствии с IEC 751/DIN EN 60751

### Преимущества

Устройство SITRANS TF280 представляет собой измерительный преобразователь температуры, использующий WirelessHART в качестве стандартного интерфейса связи.

Также оно имеет интерфейс для проводного подключения через модем HART:

- Гибкость измерений температуры
- Экономия средств, затрачиваемых на проводные соединения, в сложных условиях установки. Беспроводные технологии обеспечивают выигрыш в стоимости в тех случаях, когда затраты на проводное подключение очень высоки.
- Обеспечение дополнительных, ранее не осуществимых, точек измерения, в том числе для целей контроля
- Простота установки на движущихся деталях оборудования
- Обеспечение экономически эффективных измерений, например, для оптимизации процесса.
- Оптимальное решение в дополнение к проводным системам связи и системным решениям по автоматизации технологического процесса

### Применение

SITRANS TF280 представляет собой полевое устройство с поддержкой технологии WirelessHART, используемое для измерения температуры с помощью сенсора Pt100.

Этот сенсор может быть встроен напрямую в полевое устройство или соединен с помощью кабеля. На стороне беспроводной связи измерительный преобразователь поддерживает стандартный протокол WirelessHART. Для проведения начального параметрирования к преобразователю может быть подключен модем HART. В качестве альтернативного способа устройство может быть введено в эксплуатацию при помощи кнопок собственной панели управления без необходимости подключения дополнительных переносных устройств.

Устройство можно использовать во всех отраслях промышленности и иных сферах применения в невзрывоопасных зонах.

### Конструкция

Устройство SITRANS TF280 имеет прочный алюминиевый корпус и подходит для использования вне помещений. Прибор соответствует степени защиты IP65.

Диапазон рабочих температур составляет от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F). Питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи, которую можно заказать в качестве аксессуара. Эксплуатация устройства разрешается только при использовании этой аккумуляторной батареи.

Антенна имеет поворотный шарнир, используемый для настройки направленности. Это обеспечивает оптимальные прием и передачу беспроводных сигналов.

Специальная подсветка обеспечивает возможность управления устройством напрямую при помощи трех кнопок. Она точно соответствует принципам организации всех новых полевых устройств Siemens.

При использовании кнопок устройства легко включить интерфейс модема HART или выключить его. Устройство может быть переведено в режим ожидания или активировано снова в любой момент. Эта операция помогает увеличить срок службы аккумуляторной батареи.

Измерительный преобразователь SITRANS TF280 содержит кабельный ввод или сенсор Pt100, включая защитную трубу.

### Принцип работы

Устройство SITRANS TF280 может подключаться к беспроводной сети WirelessHART. Через эту сеть можно задавать параметры устройства и управлять им. Измеренные технологические параметры передаются через сеть в SIEMENS IE/WSN-PA LINK.

Данные полевого устройства, полученные IE/WSN-PA LINK, передаются на соответствующие системы, например на систему управления технологическим процессом SIMATIC PCS 7. Для получения информации об основах беспроводной связи WirelessHART см. каталог FI 01, раздел 9 или [www.siemens.com/wirelesshart](http://www.siemens.com/wirelesshart).

Детальная информация по IE/WSN-PA LINK представлена в каталоге FI 01, раздел 9 или [www.siemens.com/wirelesshart](http://www.siemens.com/wirelesshart).

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

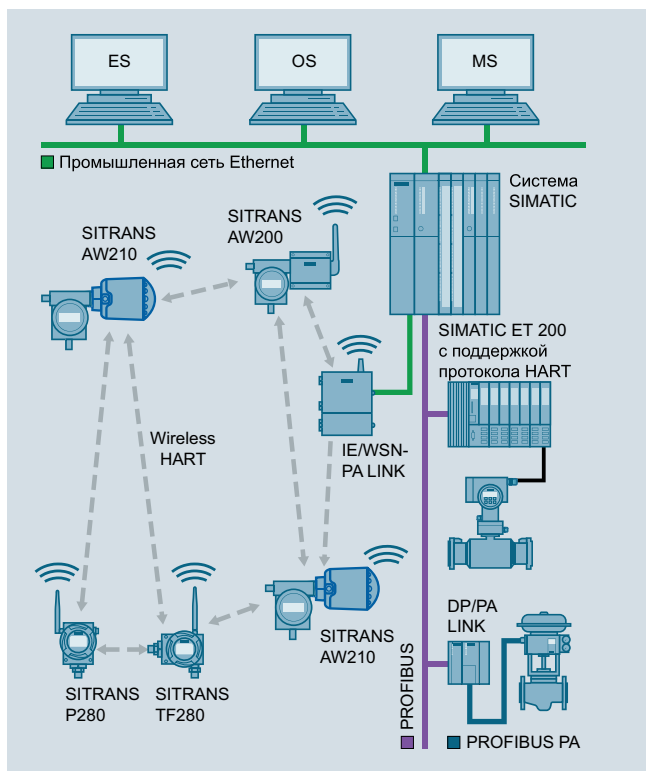
SITRANS TF280  
WirelessHART

### Подключение

#### Соединение с SIMATIC PCS 7.

Интеграция полевых устройств с SIMATIC PCS 7 и другими системами управления технологическим процессом в настоящее время осуществляется при помощи беспроводных технологий, обеспечивающих простоту и эффективность подключения, особенно в тех случаях, когда проводные соединения являются дорогостоящими. Особый интерес представляют точки измерения, которые можно добавлять даже в случае невозможности использования кабельных соединений.

При необходимости покрытия значительных расстояний между IE/WSN-PA LINK и системами управления данное соединение также может быть эффективно осуществлено по беспроводной технологии при помощи использования линейки продуктов SCALANCE W. Устройства Siemens WirelessHART обеспечивают оптимальную совместную работу с семейством продуктов SCALANCE W.



Интеграция ячеистой сети в SIMATIC PCS 7

### Конфигурирование

Конфигурирование измерительного преобразователя SITRANS TF280 можно выполнить следующим образом:

- Начальный ввод в эксплуатацию SITRANS TF280 с помощью SIMATIC PDM в общем случае производится через HART-модем или интерфейс локального пользователя, поэтому необходимо установить идентификационный номер сети и ключ доступа устройства до осуществления доступа к нему и интеграции его в сеть WirelessHART.
- После интеграции в сеть устройством можно легко управлять через сеть WirelessHART или на месте через HART-модем либо интерфейс локального пользователя.

### Technical specifications

Устройство SITRANS TF280 можно механически установить двумя способами:

- Прямо в точке измерения с помощью резьбового соединения M20x1,5. Соединение к резьбе другого типа осуществляется при помощи переходника.
- Удаленно от сенсора Pt100, подсоединяемого к измерительному преобразователю при помощи кабеля.

Данные, представленные в таблице ниже, относятся только к измерительному преобразователю без подключенного сенсора, если не указано иное.

Вход	
Сенсор	
• Тип сенсора	Pt100 в соответствии с IEC 751/DIN EN 60751 <sup>1)</sup>
• Соединение	Двух-, трех- или четырехпроводная система
• Диапазон измерения	-200 ... +850 °C (-328 ... 1560 °F)
Длина кабеля между SITRANS TF280 и сенсором Pt100	≤ 3 м
Погрешность измерений <sup>2)</sup>	
Погрешность	< 0,04 % от диапазона измерения
Долговременный дрейф	< 0,035 % от диапазона измерений в первый год эксплуатации
Влияние температуры окружающей среды	макс. 0,1 °C/10 K
Номинальные условия	
Температура окружающей среды	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Температура хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Относительная влажность	< 95%
Климатический класс	4K4N в соответствии с EN 60721-3-4 (использование в стационарных условиях в зонах, не защищенных от влияния погодных условий)
Степень защиты	IP65/NEMA 4
Макс. допустимая температура измерительного преобразования с непосредственным монтажом сенсора Pt100	80 °C (176 °F)
Конструкция	
Корпус	Литой алюминий
Ударная прочность	в соответствии с DIN EN 60068-2-29 / 03.95
Вибростойкость	DIN EN 60068-2-6/12.07
Масса	
• без аккумуляторной батареи	1,5 кг (3,3 фунта)
• с аккумуляторной батареей	1,6 кг (3,5 фунта)
Размеры (Ш x В x Д)	См. «Габаритные чертежи»
Резьба кабельной муфты/соединения сенсора	M20x1,5 для резьбы другого типа соединение через переходник
Кабель между измерительным преобразователем и сенсором	≤ 3 м для двух-, трех- или четырехпроводных соединений Сопrotивление кабеля < 1 Ом (диапазон установки в МОМ 0...9999)
Выход сенсора из строя	Распознается

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

SITRANS TF280  
WirelessHART

2

<b>Дисплей и управление</b>	
Дисплей (с подсветкой)	
• Размер дисплея	104 x 80 пикселей
• Количество знаков	Настраиваемое
• Количество пробелов после запятой	Настраиваемое
Варианты настройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На месте с помощью трех кнопок</li> <li>• при помощи SIMATIC PDM или коммуникатора HART</li> </ul>
<b>Питание</b>	
Аккумуляторная батарея	3,6 В пост. тока
<b>Связь</b>	
Стандарт беспроводной связи	в соответствии с WirelessHART B.7.1
Частота передачи	2,4 ГГц (диапазон ISM)
Дальность радиопередачи при номинальных условиях	<p>До 250 м (в поле зрения) при расположении вне помещений</p> <p>До 50 м (в значительной мере зависит от препятствий) при расположении внутри помещений</p>
Интерфейсы обмена данными	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связь по протоколу HART при помощи HART-модема</li> <li>• Протокол WirelessHART</li> </ul>
<b>Сертификаты и допуски</b>	
Разрешения для беспроводной связи	R&TTE FCC
Классификация в соответствии с Директивой ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED 97/23/EC)	Данное устройство не попадает под условия директивы по оборудованию, работающему под давлением

- 1) Предварительно установленный Pt100: Класс A (макс. MES:  $0,15 + 0,002 \cdot |t| \text{ } ^\circ\text{C}$ )
- 2) Расчет погрешности:  
 Возможная общая погрешность =  $\sqrt{\text{MES}^2 + \text{AET}^2 + \text{LTD}^2 + \text{ATE}^2}$   
 Макс. погрешность = MES + AET + LTD + ATE.  
 Itl: Абсолютное значение измеряемой температуры.  
 MES: Погрешность измерения сенсора  
 AET: Погрешность измерительного преобразователя  
 LTD: Долговременный дрейф  
 ATE: Дрейф температуры окружающей среды

<b>Данные по выбору и заказу</b>		Код изделия
<b>Преобразователь температуры измерительный SITRANS TF280 WirelessHART</b>		<b>7MP1110-</b>
(Аккумуляторная батарея не входит в состав поставки, для ее заказа см. аксессуары)		<b>0A</b>  <b>-0</b>  <b>0</b>
<b>Соединения/кабельный ввод</b>		
Кабельный ввод M20x1,5 <sup>1)</sup>	▶ ◆	<b>C</b>
Труба с сенсором Pt100, наружная резьба G½" дюйма, сенсор смонтирован и подсоединен	▶ ◆	<b>D</b>
<b>Дисплей</b>		
Цифровой дисплей, визуальный	▶ ◆	<b>1</b>
<b>Корпус</b>		
Литой алюминий	▶ ◆	<b>1</b>
<b>Взрывозащита</b>		
(не включено)	▶ ◆	<b>A</b>
<b>Антенна</b>		
Регулируемая, присоединенная к устройству	▶ ◆	<b>A</b>
<b>Другие типы конструкции</b>		Код заказа
Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.		
Номер точки измерения (для таблички с параметрами) макс. 16 цифр, ввод обычным текстом Y15: .....		<b>Y15</b>
Данные в точке измерения макс. 27 разрядов, вводимых в тексте: Y16: .....		<b>Y16</b>
<b>Аксессуары</b>		Код изделия
Литиевая аккумуляторная батарея для SITRANS TF280/P280	▶	<b>7MP1990-0AA00</b>
Монтажный кронштейн, стальной		<b>7MF4997-1AC</b>
Монтажный кронштейн, нержавеющая сталь	▶	<b>7MF4997-1AJ</b>
Защитная крышка, литой алюминий, без смотрового окна	▶	<b>7MF4997-1BB</b>
Защитная крышка, литой алюминий, со смотровым окном		<b>7MF4997-1BE</b>
Резьбовой переходник с M20x1,5 (наружная резьба) на ½-14 NP (внутренняя резьба)	▶	<b>7MP1990-0BA00</b>
Резьбовой переходник с M20x1,5 (наружная резьба) на G½B (внутренняя резьба)	▶	<b>7MP1990-0BB00</b>
IE/WSN-PA Link		<b>см. раздел 8</b>
HART-модем с интерфейсом RS232	▶	<b>7MF4997-1DA</b>
HART-модем с интерфейсом USB	▶	<b>7MF4997-1DB</b>
SIMATIC PDM		<b>см. раздел 8</b>

▶ Доступно со склада.

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

<sup>1)</sup>Сенсор заказывается отдельно.

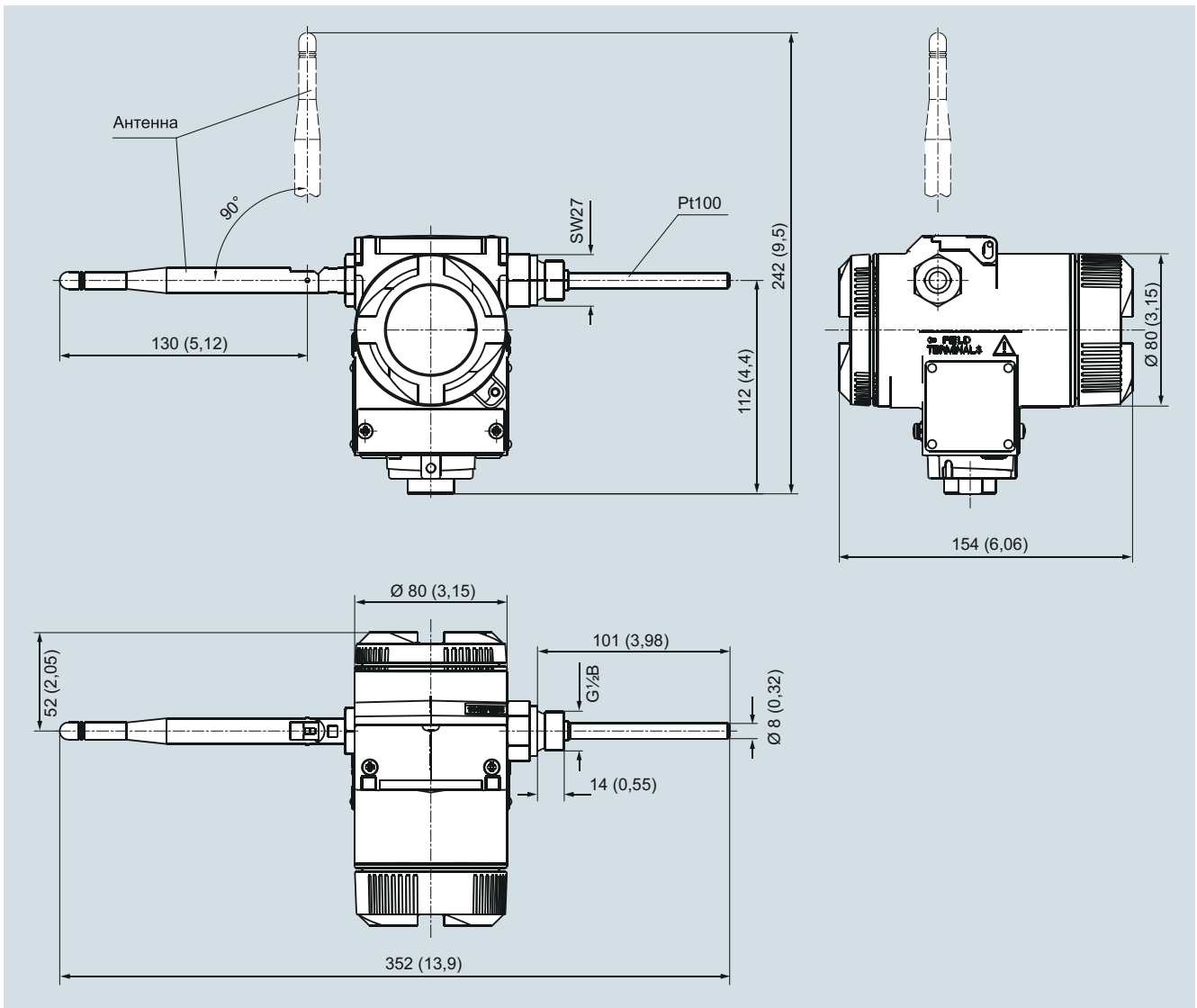
# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

SITRANS TF280  
WirelessHART

Чертежи с размерами

2



Измерительный преобразователь температуры SITRANS TF280 WirelessHART с сенсором Pt100, размеры в мм (дюймах)  
Чертеж монтажного кронштейна с размерами представлен на стр. 1/166.

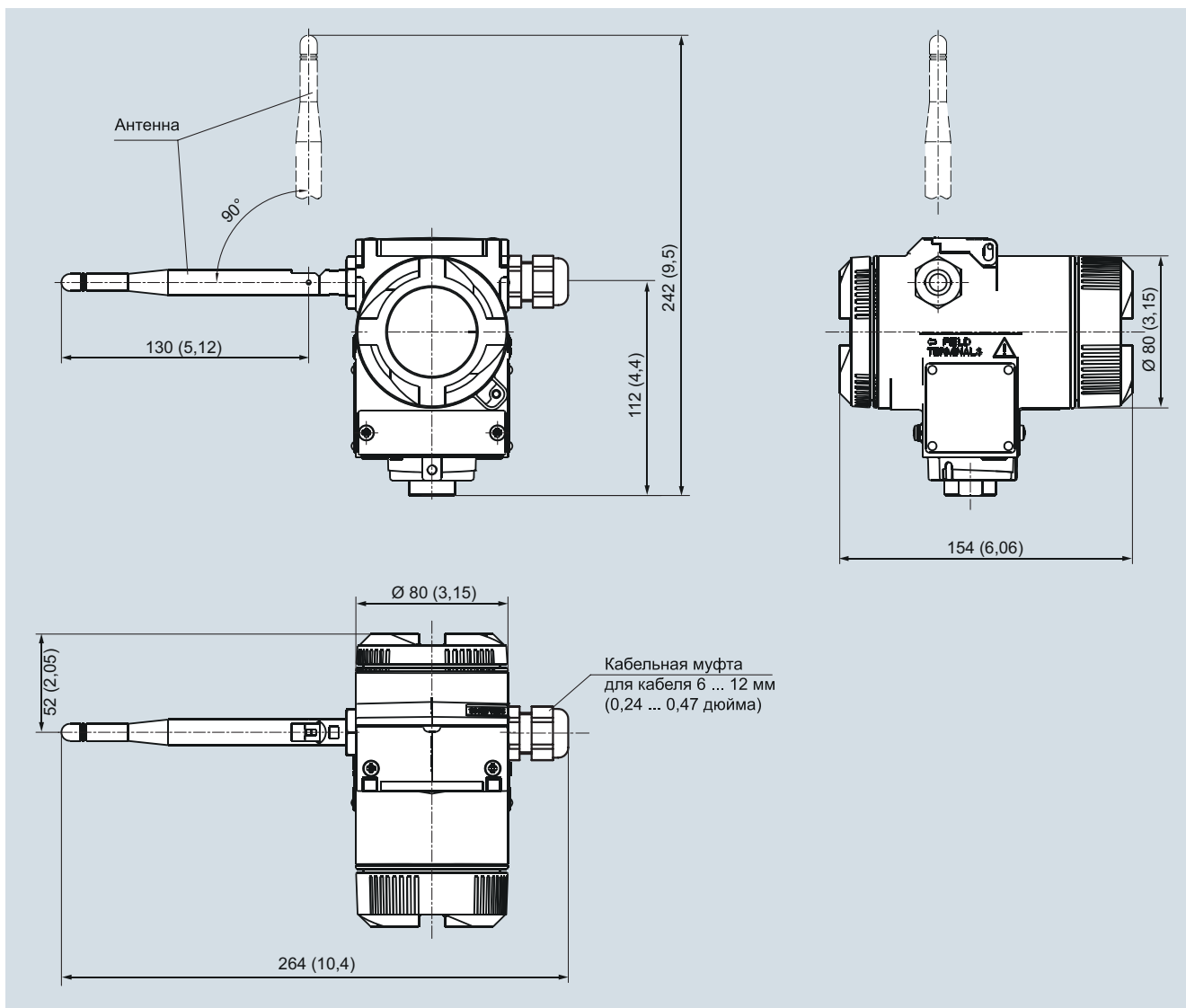


# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

SITRANS TF280  
WirelessHART

2



Измерительный преобразователь температуры SITRANS TF280 WirelessHART, размеры в мм (дюймах)  
Чертеж монтажного кронштейна с размерами представлен на стр. 1/166.

# Измерение температуры

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 мА

### Обзор



### Полевые устройства для использования в промышленности

- Универсальный, с протоколом HART
- 4...20 мА, универсальный
- Полевой индикатор для сигналов 4...20 мА

Измерительный преобразователь температуры SITRANS TF работает там, где не могут другие.

### Преимущества

- Универсального использования
  - в качестве измерительного преобразователя для термометра сопротивления, элемента термопары, сигналов в Омах или мВ
  - в качестве полевого индикатора для сигналов 4...20 мА
- Отображение измеренных значений на местном цифровом дисплее
- Прочный корпус с двумя отсеками из литого алюминия или нержавеющей стали
- Степень защиты IP67
- Тестовые клеммы для непосредственного считывания выходного сигнала без необходимости разрыва цепи
- Может монтироваться вне точки измерения, если она - труднодоступна
  - подвергается воздействию высоких температур
  - подвергается воздействию вибраций от оборудования
  - либо при необходимости избежать длинных консолей и/или защитных труб
- Может монтироваться непосредственно на датчиках американской конструкции
- Большое количество разрешений для использования в потенциально взрывоопасных средах. Тип защиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для Европы и США.
- SIL2 (с кодом заказа C20), SIL2/3 (с C23)

### Применение

SITRANS TF можно использовать везде, где измерение температур производится при неблагоприятных внешних условиях, или там, где применение подходящего местного дисплея является необходимым. Вот почему этот полевой прибор предпочитают использовать во всех отраслях промышленности. Прочный корпус защищает находящиеся в нем электронные схемы. Модель с корпусом из нержавеющей стали практически полностью защищена от воздействия морской воды и других агрессивных веществ. Рабочие элементы, расположенные внутри корпуса, обеспечивают высокую точность измерений, универсальный вход и широкий диапазон способов диагностики.

### Принцип работы

#### Конфигурирование

Возможности связи, обеспечиваемые протоколом HART версии 5.9 устройства SITRANS TF со встроенным SITRANS TH300, позволяют выполнять параметризацию устройства через ПК или коммуникатор HART (портативный коммуникатор). При помощи SIMATIC PDM эта задача значительно облегчается.

Параметрирование производится при помощи ПК для SITRANS TF со встроенным программируемым устройством SITRANS TK. Для этих целей поставляется специальный модем и инструментальное программное средство SIPROM T.

#### Принцип работы

##### Принцип работы SITRANS TF в качестве измерительного преобразователя температуры

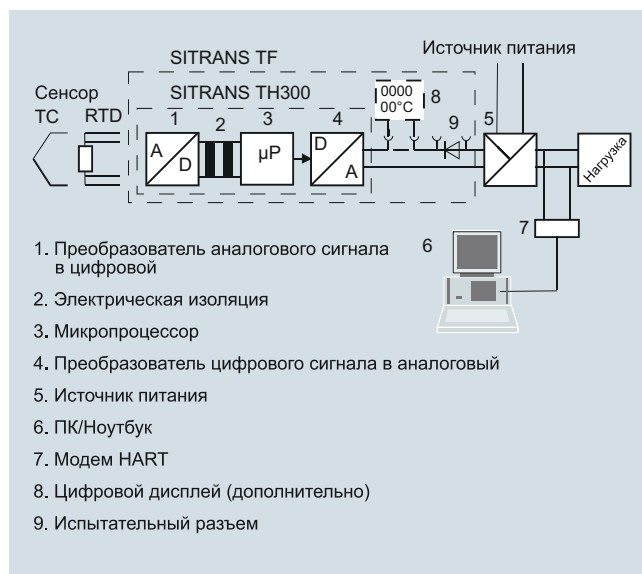
Сигнал сенсора, будь то термометр сопротивления, элемент термопары, сигнал в Омах или мВ, усиливается и линейризуется. Сенсор и выход гальванически разделены. При измерениях с помощью элементов термопар используется внутренний холодный спай.

Устройство выдает линейный относительно температуры постоянный ток в диапазоне 4 ... 20 мА/ Наряду с аналоговой передачей данных о сигналах 4...20 мА версия HART также поддерживает цифровой обмен информацией для проведения диагностики, передачи измеренных значений и настройки устройства.

Устройство SITRANS TF автоматически определяет необходимость отключения сенсора или наличие короткого замыкания на нем. Тестовые разъемы позволяют напрямую измерять сигналы диапазона 4...20 мА с помощью амперметра без необходимости разъединения цепи выходного тока.

##### Принцип работы SITRANS TF в качестве полевого индикатора

Любой сигнал диапазона 4...20 мА может быть подан на клеммную коробку. Настраиваемый индикатор поддерживает ввод единиц измерения, заданных пользователем, наряду с установленными стандартными единицами измерения. Это означает, что любой сигнал 4...20 мА может представлять любой тип измеряемой величины, например, давление, расход, уровень заполнения или температуру.



Принцип работы: SITRANS TF со встроенным пересенсором и цифровым дисплеем

### Технические характеристики

#### Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина

Температура

Тип сенсора

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

Pt25 ... Pt1000  
Pt25 ... Pt1000  
Ni25 ... Ni1000

Единицы измерения

°C и °F

Соединение

- Нормальное подключение

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

- Вычисление среднего значения

Серии параллельных подключений нескольких термометров сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме для вычисления среднего значения температуры или для адаптации к устройствам других типов

- Вычисление рассогласования

2 термометра сопротивления (RTD) по двухпроводной схеме (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
- Четырехпроводная система

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

$10 \text{ °C}$  ( $18 \text{ °F}$ ).

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 потенциометрических сенсора двухпроводной системы (R 1 – R 2 или R 2 – R 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

Может быть отключен

Контроль короткого замыкания

Может быть отключен (настраиваемое значение)

Диапазон измерения

параметризуемый, макс.  $0 \dots 2200 \text{ Ом}$  (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)

Мин. интервал измерения

$5 \dots 25 \text{ Ом}$  (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 ASTM 988

- 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

- Нормальное подключение
- Вычисление среднего значения
- Вычисление рассогласования

1 термопара (TC)

2 термопары (TC)

2 термопары (TC) (TC 1 - TC 2 или TC 2 - TC 1)

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 60751 (двух- или трехпроводное соединение)

- Наружная фиксированная

Температура холодного спая может быть установлена в качестве фиксированного значения

Диапазон измерения

параметризуемый (см. таблицу «Цифровая погрешность измерения»)

Мин. интервал измерения

Мин.  $40 \dots 100 \text{ °C}$  ( $72 \dots 180 \text{ °F}$ ) (см. таблицу «Цифровые погрешности измерения»)

# Измерение температуры

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 mA

2

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
<b>Выход</b>	
Выходной сигнал	4 ... 20 mA, двухпроводная система
Связь с SITRANS TH300	в соответствии с HART вер. 5.9
<b>Цифровой дисплей</b>	
Цифровой дисплей (опция)	В цепи тока
Дисплей	Макс. 5 знаков
Высота знака	9 мм (0,35 дюйма)
Отображаемый диапазон	-99 (999 ... + 99 999)
Единицы измерения	Любые (макс. 5 знаков)
Установка:	При помощи трех кнопок
Начало отсчета, значение конца диапазона и единицы измерения	
Напряжение нагрузки	2,1 В
<b>Погрешность измерений</b>	
Цифровая погрешность измерения	См. таблицу «Цифровые погрешности измерения»
Стандартные условия	
• Питание	24 В ± 1 %
• Нагрузка	500 Ом
• Температура окружающей среды	23 °C (73,4 °F).
• 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	< 0,3 % от интервала
• Спустя 5 лет работы	< 0,4 % от интервала

<b>Условия эксплуатации</b>	
<u>Условия окружающей среды</u>	
Температура хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Конденсация	Допустима
Электромагнитная совместимость	В соответствии с EN 61326 и NAMUR NE21
Степень защиты по EN 60529	IP67
<b>Конструкция</b>	
Масса	Приблиз. 1,5 кг (3,3 фунта) без опций
Размеры	См. «Габаритные чертежи»
Материал корпуса	Литой алюминий, с низким содержанием меди, GD-AISI 12 или нержавеющая сталь, лак на основе полиэстера, паспортная табличка из нержавеющей стали
Электрические соединения, подключение сенсора	Клеммы с винтовыми зажимами, кабельный ввод через сальник на винтах M20 x 1,5 или 1/2-14 NPT
Монтажный кронштейн (опция)	Сталь, оцинкованная, хромированная или нержавеющая
<b>Питание</b>	
Без цифрового дисплея	11 ... 35 В пост. тока (30 В для Ex ib; 32 В для Ex ic и Ex nA)
С цифровым дисплеем	13,1 ... 5 В пост. тока (30 В для Ex ib; 32 В для Ex ic и Ex nA)
Гальваническое разделение	Между входом и выходом
• Тестовое напряжение	$U_{eff} = 1 \text{ кВ}, 50 \text{ Гц}, 1 \text{ мин}$
<b>Сертификаты и допуски</b>	
Взрывозащита по ATEX	
• Тип защиты «Искробезопасность»	С цифровым дисплеем: II 2 (1) G EEx ia IIC T4 Без цифрового дисплея: II 2 (1) G EEx ia IIC T6 ZELM 99 ATEX 0007
- Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	
• Тип защиты «Производственное оборудование, невоспламеняющееся с ограничением энергии для применения в зоне 2»	II 3G EEx nAL IIC T6/T4
- Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	ZELM 99 ATEX 0007
• Тип защиты «Взрывонепроницаемая оболочка»	II 2 G EEx d IIC T5/T6 II 1D Ex tD A20 IP65 T100 °C, T85 °C CESI 99 ATEX 079
- Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	
Взрывозащита по FM	Сертификат соответствия № 3017742
• Идентификация (XP, DIP, NI, S)	• XP/II/BCD/T5 Ta = 85 °C (185 °F), T6 Ta = 50 °C (112 °F), Тип 4X • DIP/II, III/1/EF/G/T5 Ta = 85 °C (185 °F), T6 Ta = 50 °C (112 °F), Тип 4X • NI/II/2/ABCD/T5 Ta = 85 °C (185 °F), T6 Ta = 50 °C (112 °F), Тип 4X • S/II, III/2/FG/T5 Ta = 85 °C (185 °F), T6 Ta = 50 °C (112 °F), Тип 4X
Другие сертификаты	IECEX, ГОСТ, INMETRO, NEPSI, KOSHA

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 mA

<b>Требования к аппаратному и программному обеспечению</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Для программного обеспечения SIPROM T для параметрирования SITRANS TH200                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Персональный компьютер</li> </ul> </li> <li>Для программного обеспечения SIMATIC PDM для параметрирования SITRANS TH300                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционная система ПК</li> </ul> </li> </ul>	ПК с приводом для компакт-дисков и интерфейсом USB Windows 98, NT, 2000, XP, 7  См. главу 9 «Программное обеспечение», «SIMATIC PDM»
<b>Связь</b>	
Нагрузка на связь по протоколу HART	230 ... 1100 Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухжильный экранированный</li> <li>Многожильный экранированный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 3,0 км (1,86 мили)</li> <li>≤ 1,5 км (0,93 мили)</li> </ul>
Протокол	Протокол HART, версия 5.9

### Заводские установки (измерительный преобразователь):

- Pt100 (IEC 751) с трехпроводным подключением
- Диапазон измерения: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Сигнал сбоя в случае выхода из строя сенсора: 22,8 mA
- Смещение сенсора: 0 °C (0 °F).
- Демпфирование 0,0 с

### Цифровая погрешность измерения

#### Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C	(°F)	°C	(°F)
<b>по IEC 60751</b>					
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	Ом
Сопротивление	0 ... 390	5		0,05	
Сопротивление	0 ... 2200	25		0,25	

### Термопары

Вход	Диапазон измерения	Мин. интервал измерения		Цифровая погрешность	
		°C / (°F)	°C	(°F)	°C
Тип В	0 ... 1820 (32 ... 3308)	100	(180)	2 <sup>1)</sup>	(3,6) <sup>1)</sup>
Тип С (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,8) <sup>2)</sup>
Тип D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 <sup>2)</sup>	(1,8) <sup>2)</sup>
Тип Е	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50	(90)	1	(1,8)
Тип J	-210 ... +1200 (-346 ... +2192)	50	(90)	1	(1,8)
Тип K	-200 ... +1370 (-328 ... +2498)	50	(90)	1	(1,8)
Тип L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50	(90)	1	(1,8)
Тип N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50	(90)	1	(1,8)
Тип R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3,6)
Тип Т	-20 ... +400 (-328 ... +752)	40	(72)	1	(1,8)
Тип U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50	(90)	2	(3,6)

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

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

### Сенсор напряжения (мВ)

Вход	Интервал 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 линеаризацию и расчет измеренного значения.

Источник дополнительной погрешности — выходной ток диапазона 4...20 mA, 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

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 мА

2

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Измерительный преобразователь температуры в полевом корпусе</b> Двухпроводная система 4 ... 20 мА, с гальванической развязкой, с документацией на компакт-диске	7 N G 3 1 3 -
<b>Встроенный измерительный преобразователь</b> SITRANS TH200, программируемый	
• Без взрывозащиты Ex	5 0
• С Ex ia	5 1
• со взрывозащитой Ex nAL для зоны 2	5 2
• Устройство SITRANS TF Ex d <sup>1)</sup>	5 4
• Устройство SITRANS TF в полной комплектации, в соответствии с FM (XP, DIP, NI, S) <sup>1)</sup>	5 5
SITRANS TH300, с поддержкой связи по протоколу HART версии 5.9	
• без взрывозащиты Ex	6 0
• С Ex ia	6 1
• со взрывозащитой Ex nAL для зоны 2	6 2
• Устройство SITRANS TF Ex d <sup>1)</sup>	6 4
• Устройство SITRANS TF в полной комплектации, в соответствии с FM (XP, DIP, NI, S) <sup>1)</sup>	6 5
<b>Корпус</b> литой алюминий нержавеющая сталь точной отливки	A E
<b>Соединения/кабельный ввод</b> резьбовая муфта M20x1,5 резьбовая муфта 1/2-14 NPT	B C
<b>Цифровой индикатор</b> Нет Есть	0 1
<b>Монтажный кронштейн и крепежные элементы</b> Нет Из стали Из нержавеющей стали	0 1 2
<b>Другие типы конструкции</b> Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.	<b>Код заказа</b>
Протокол испытаний (5 точек измерения)	<b>C11</b>
Функциональная безопасность SIL2	<b>C20</b>
Функциональная безопасность SIL2/3	<b>C23</b>
Взрывозащита	
• Взрывозащита Ex ia по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313.-1....)	<b>E25</b>
• Взрывозащита Ex d по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313.-4....)	<b>E26</b>
• Взрывозащита Ex d по NEPSI (Китай) (только с 7NG313.-4....)	<b>E56</b>

Данные по выбору и заказу	Код заказа
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b>	
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	<b>Y01<sup>2)</sup></b>
Номер точки измерения (TAG), макс. 8 символов	<b>Y17</b>
Описание точки измерения, макс. 16 символов	<b>Y23<sup>3)</sup></b>
Данные в точке измерения, макс. 32 символа	<b>Y24<sup>4)</sup></b>
Только описание на этикетке измерительной точки: укажите в виде текста: диапазон измерения	<b>Y22<sup>4)</sup></b>
Pt100 (IEC) двухпроводной, R <sub>L</sub> = 0 Ом	<b>U02</b>
Pt100 (IEC) трехпроводной	<b>U03</b>
Pt100 (IEC) четырехпроводной	<b>U04</b>
Термопара типа B	<b>U20</b>
Термопара типа C (W5)	<b>U21</b>
Термопара типа D (W3)	<b>U22</b>
Термопара типа E	<b>U23</b>
Термопара типа J	<b>U24</b>
Термопара типа K	<b>U25<sup>4)</sup></b>
Термопара типа L	<b>U26</b>
Термопара типа N	<b>U27</b>
Термопара типа R	<b>U28</b>
Термопара типа S	<b>U29</b>
Термопара типа T	<b>U30</b>
Термопара типа U	<b>U31</b>
С ТС: С/СJC внутр.	<b>U40</b>
С ТС: С/СJC внеш. (Pt100, 3-проводной)	<b>U41</b>
С ТС: С/СJC внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста	<b>Y50</b>
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	<b>Y09<sup>4)</sup></b>
Отказобезопасное значение 3,6 мА (вместо 22,8 мА)	<b>U36</b>

Поставляемые устройства см. главу. 7 «Дополнительные компоненты».

- 1) Без кабельного ввода.
- 2) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика для RTD и ТС.
- 3) Если заказываются только Y22, Y23 и Y24 и этикетка должна располагаться только на паспортной табличке, указывать Y01 не требуется.
- 4) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ, Ом.

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 mA

2

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Аксессуары</b>	
Модем для SITRANS TH100, TH200 и TR200, включая программное обеспечение для параметрирования 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 (входит в состав поставки SITRANS TF)	A5E00364512
<b>HART-модем</b>	
с интерфейсом RS 232	7MF4997-1DA
с интерфейсом USB	7MF4997-1DB
Программное обеспечение для параметрирования SIMATIC PDM также для SITRANS TH300	см. раздел 9
<b>Монтажный кронштейн и крепежные элементы</b>	
Из нержавеющей стали для 7NG313-...B..	7MF4997-1AC
Из нержавеющей стали для 7NG313-...C..	7MF4997-1AB
Из нержавеющей стали для 7NG313-...B..	7MF4997-1AJ
Из нержавеющей стали для 7NG313-...C..	7MF4997-1AH
<b>Цифровой индикатор<sup>1)</sup></b>	7MF4997-1BS
<b>Соединительная плата</b>	A5E02226423

► Доступно со склада.

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

<sup>1)</sup> Устройства со взрывозащитой Ex нельзя модифицировать

Пример заказа 1:

7NG3135-0AB11-Z Y01+Y23+U03

Y01: 0...100 C

Y23: TICA1234HEAT

Пример заказа 2:

7NG3136-0AC11-Z Y01+Y23+Y24+U25+U40

Y01: 0...300 C

Y23: TICA 1234 ABC

Y24: HEATING BOILER 56789

Заводские установки (измерительный преобразователь):

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

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Полевой индикатор SITRANS TF</b> для 4 ... 20 mA, с документацией на компакт-диске	7NG3130 -
без взрывозащиты Ex	0 1
C Ex ia	1 1
со взрывозащитой Ex nAL для зоны 2	2 1
Устройство SITRANS TF Ex d <sup>1)</sup>	4 1
Устройство SITRANS TF в полной комплектации, в соответствии с FM (XP, DIP, NI, S) <sup>1)</sup>	5 1
<b>Корпус</b>	
литой алюминий	A
нержавеющая сталь точной отливки	E
<b>Соединения/кабельный ввод</b>	
резьбовая муфта M20x1,5	B
резьбовая муфта 1/2-14 NPT	C
<b>Цифровой индикатор</b>	
Есть	1
<b>Монтажный кронштейн и крепежные элементы</b>	
Нет	0
Из стали	1
Из нержавеющей стали	2
<b>Другие типы конструкции</b>	<b>Код заказа</b>
Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.	
Протокол испытаний (5 точек измерения)	C11
Взрывозащита	
• Взрывозащита Ex ia по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313-1....)	E25
• Взрывозащита Ex d по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313-4....)	E26
• Взрывозащита Ex d по NEPSI (Китай) (только с 7NG313-4....)	E56
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b>	
Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
Диапазон измерения	Y01 <sup>2)</sup>
Только описание на паспортной табличке: укажите в виде текста: диапазон измерения	Y22
Только описание на паспортной табличке: Описание точки измерения, макс. 16 символов	Y23
Только описание на паспортной табличке: Данные в точке измерения, макс. 27 символов	Y24
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	Y09 <sup>3)</sup>

Поставляемые устройства см. главу 7 «Дополнительные компоненты».

- <sup>1)</sup> Без кабельного ввода.
- <sup>2)</sup> Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика для RTD и TC.
- <sup>3)</sup> Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ, Ом.

# Измерение температуры

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 мА

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Аксессуары</b>	
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b> с документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T (входит в состав поставки SITRANS TF)	<b>A5E00364512</b>
<b>Монтажный кронштейн и крепежные элементы</b> Из нержавеющей стали для 7NG313-...B.. Из нержавеющей стали для 7NG313-...C.. Из нержавеющей стали для 7NG313-...B.. ▶ Из нержавеющей стали для 7NG313-...C..	<b>7MF4997-1AC</b> <b>7MF4997-1AB</b> <b>7MF4997-1AJ</b> <b>7MF4997-1AH</b>
<b>Цифровой индикатор<sup>1)</sup></b>	<b>7MF4997-1BS</b>
<b>Соединительная плата</b>	<b>A5E02226423</b>

▶ Доступно со склада.

<sup>1)</sup> Устройства со взрывозащитой Ex нельзя модифицировать

Пример заказа 1:

7NG3130-0AB10-Z Y01+Y23

Y01: -5...100 C

Y23: TICA1234HEAT

Пример заказа 2:

7NG3130-0AC10-Z Y01+Y23+Y24

Y01: 0 ... 20 BAR

Y23: PICA 1234 ABC

Y29: HEATING BOILER 67890

Заводские установки (измерительный преобразователь):

- 4 ... 20 мА

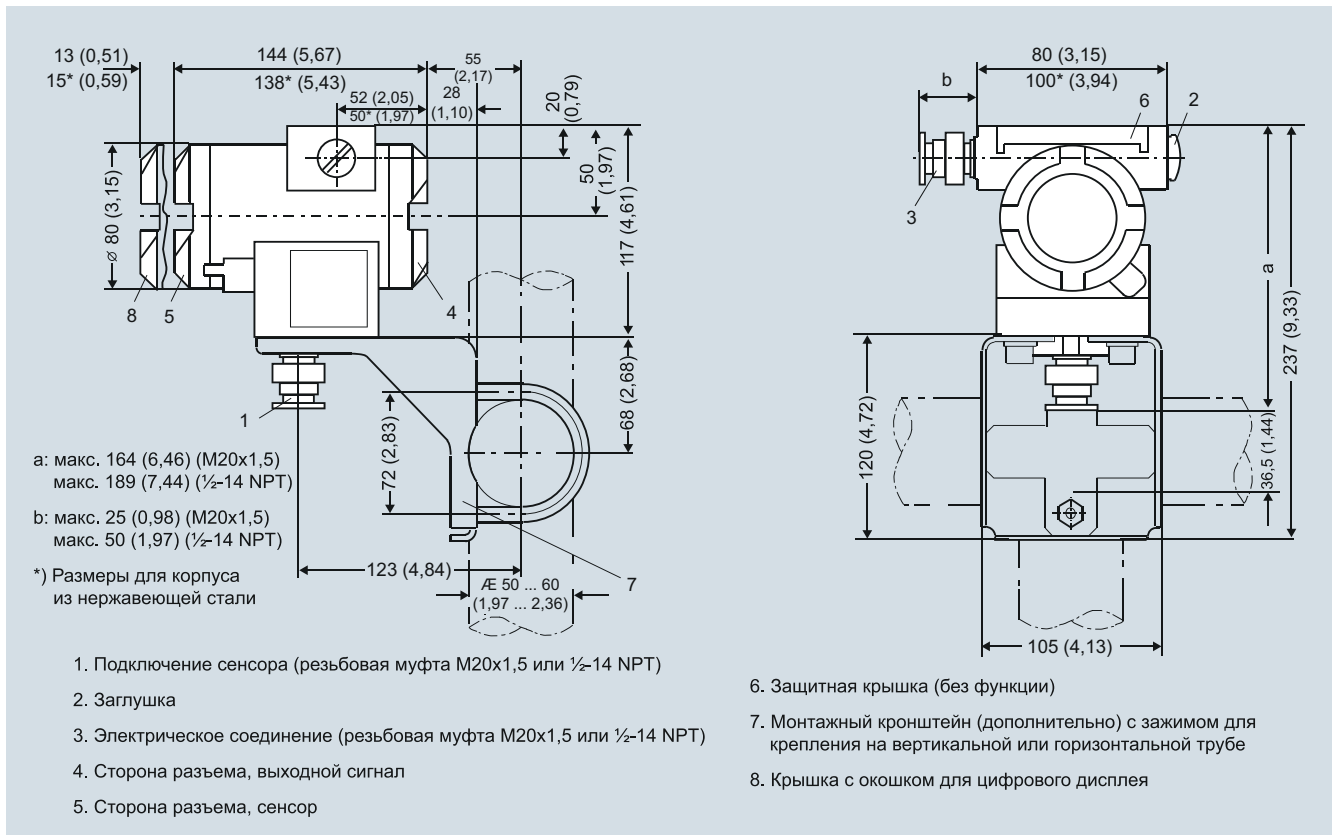


# Измерение температуры

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 мА

### Чертежи с размерами



SITRANS TF, размеры в мм (дюймах)

2

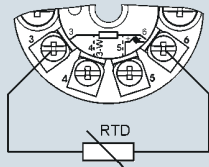
# Измерение температуры

## Измерительный преобразователь для полевого монтажа/полевой индикатор

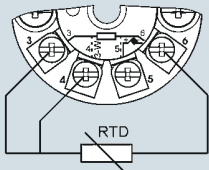
Измерительный преобразователь SITRANS TF, двухпроводная система, и полевой индикатор SITRANS TF 4...20 мА

### Схемы

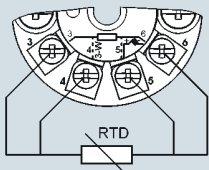
#### Термометр сопротивления



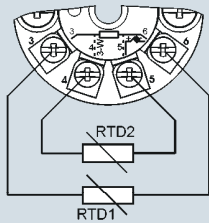
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема



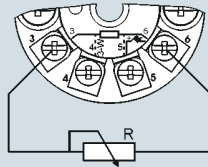
Четырехпроводная схема



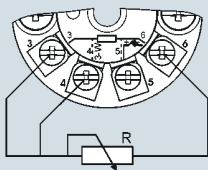
Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для выполнения коррекции.

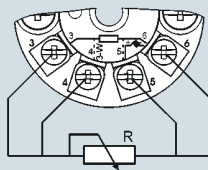
#### Сопротивление



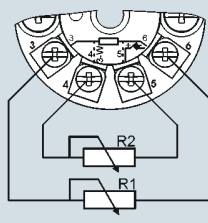
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная схема

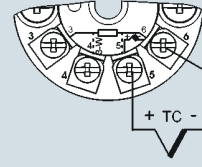


Четырехпроводная схема

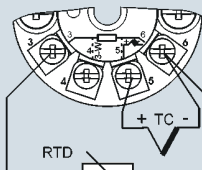


Выработка среднего значения/разности <sup>1)</sup>

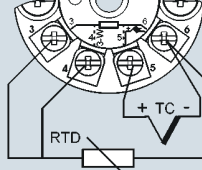
#### Термопара



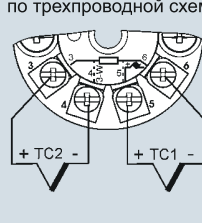
Внутренняя компенсация эффекта холодного спая/фиксированное значение



Компенсация эффекта холодного спая с внешним Pt100, подключенным по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>

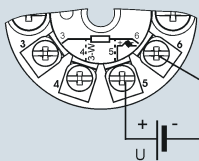


Компенсация эффекта холодного спая с внешним Pt100, подключенным по трехпроводной схеме

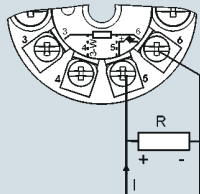


Выработка среднего значения/разности с внутренней компенсацией эффекта холодного спая

#### Измерение напряжения



#### Измерение тока



SITRANS TF, схемы подключения сенсора

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

2

### Обзор



#### Полевые устройства для использования в промышленности

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

Измерительный преобразователь температуры SITRANS TF работает там, где не справляются другие.

### Преимущества

- Для универсального использования в качестве измерительного преобразователя для термометров сопротивления, элементов термопар, сигналов в Ом или мВ
- Прочный корпус с двумя отсеками из литого алюминия или нержавеющей стали
- Степень защиты IP67
- Может монтироваться вне точки измерения, если она - труднодоступна
- подвергается воздействию высоких температур
- подвергается воздействию вибраций от оборудования
- либо при необходимости избежать длинных консолей и/или защитных труб
- Может монтироваться непосредственно на сенсорах американской конструкции
- Большое количество разрешений для использования в потенциально взрывоопасных средах. Тип защиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для Европы и США.

### Применение

Устройство SITRANS TF применяется для измерения температур в особенно сложных условиях окружающей среды. Вот почему этот полевой прибор предпочитают использовать во всех отраслях промышленности. Прочный корпус защищает находящиеся в нем электронные схемы. Модель с корпусом из нержавеющей стали практически полностью защищена от воздействия морской воды и других агрессивных веществ. Рабочие элементы, расположенные внутри корпуса, обеспечивают высокую точность измерений, универсальный вход и широкий диапазон способов диагностики.

### Принцип работы

#### Особенности

- Независимое от полярности подключение к шине
- 24-битный преобразователь аналогового сигнала в цифровой высокого разрешения
- Гальваническое разделение
- Версия для использования в опасных зонах
- Специальная характеристика
- Резервирование сенсора

#### Измерительный преобразователь со связью по протоколу PROFIBUS PA

- Функциональные блоки: 2 аналоговых

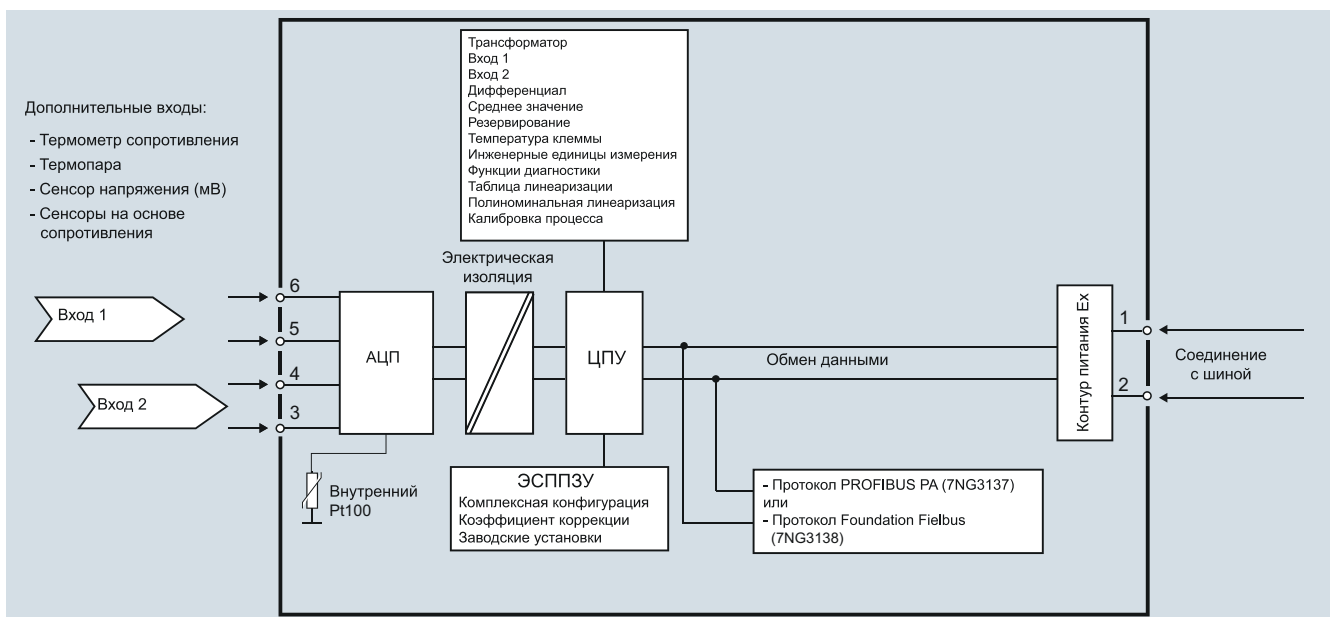
#### Измерительный преобразователь со связью по протоколу FOUNDATION Fieldbus

- Функциональные блоки: 2 аналоговых и 1 PID
- Функциональность: Базовая или LAS

### Принцип работы

Следующая функциональная схема поясняет принцип работы измерительного преобразователя.

Единственная разница между двумя версиями SITRANS TF (7NG3137-... и 7NG3138-...) заключается в используемом типе протокола Fieldbus (PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus).



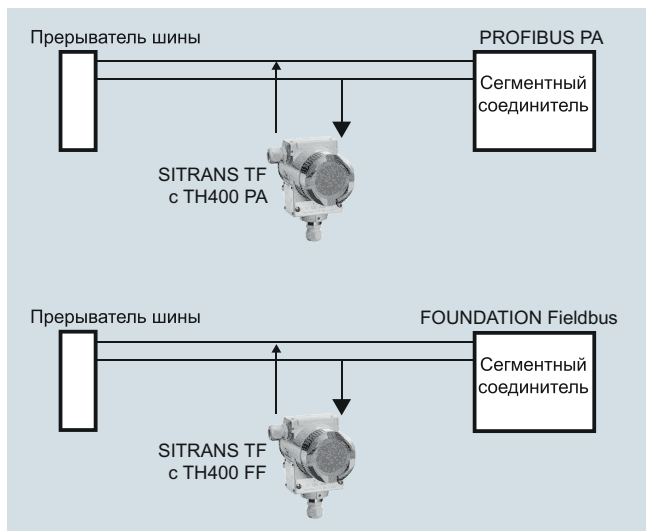
SITRANS TF с TH400, функциональная схема

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

### Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

#### Система коммуникации



SITRANS TF с TH400, коммуникационный интерфейс

#### Технические характеристики

<b>Вход</b>	
Преобразование аналогового сигнала в цифровой	
• Частота измерений	< 50 мс
• Разрешение	24-битное
<u>Термометр сопротивления</u>	
Pt25 ... 1000 в соответствии с IEC 60751/JIS C 1604	
• Диапазон измерения	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)
Ni25 ... 1000 по DIN 43760	
• Диапазон измерения	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)
Cu10 ... 1000, $\alpha = 0,00427$	
• Диапазон измерения	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Сопротивление линии (на кабель сенсора)	Макс. 50 Ом
Ток сенсора	Номинальный 0,2 мА
Обнаружение сбоя сенсора	
• Обнаружение повреждения сенсора	Да
• Обнаружение короткого замыкания сенсора	Да, < 15 Ом
<u>Потенциметрические сенсоры</u>	
Диапазон измерения	0 ... 10 кОм
Сопротивление линии (на кабель сенсора)	Макс. 50 Ом
Ток сенсора	Номинальный 0,2 мА
Обнаружение сбоя сенсора	
• Обнаружение повреждения сенсора	Да
• Обнаружение короткого замыкания сенсора	Да, < 15 Ом
<u>Термопара</u>	
по IEC 584	Диапазон измерения
• Тип В	400 ... 1820 °C (752 ... 3308 °F)
• Тип Е	-100 ... +1000 °C (-148 ... +1832 °F)
• Тип J	-100 ... +1000 °C (-148 ... +1832 °F)

• Тип К	-100 ... +1200 °C (-148 ... +2192 °F)
• Тип N	-180 ... +1300 °C (-292 ... +2372 °F)
• Тип R	-50 ... +1760 °C (-58 ... +3200 °F)
• Тип S	-50 ... +1760 °C (-58 ... +3200 °F)
• Тип Т	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)

по DIN 43710

• Тип L	-200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)
• Тип U	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

по ASTM E988-90

• Тип W3	0 ... 2300 °C (32 ... 4172 °F)
• Тип W5	0 ... 2300 °C (32 ... 4172 °F)
Компенсация эффекта внутреннего холодного спая	-40 ... +135 °C (-40 ... +275 °F)

Обнаружение сбоя сенсора

• Обнаружение повреждения сенсора

Да

• Обнаружение короткого замыкания сенсора

Да, < 3 мВ

• Ток сенсора при контроле обрыва цепи

4 мкА

Сенсор напряжения (мВ) — входное напряжение

Диапазон измерения

-800 ... +800 мВ

Входное сопротивление

10 МОм

#### Выход

Время фильтрации (программируемое)

0 ... 60 с

Время обновления

< 400 мс

#### Погрешность измерений

Погрешность определяется как максимальное значение, выбранное из общих и базовых значений погрешности.

#### Общие значения

Тип входа	Абсолютная погрешность	Температурный коэффициент
Все	$\leq \pm 0,05$ % от измеренного значения	$\leq \pm 0,002$ % от измеренного значения/°C

#### Базовые значения

Тип входа	Базовая погрешность	Температурный коэффициент
Pt100 и Pt1000	$\leq \pm 0,1$ °C	$\leq \pm 0,002$ °C/°C
Ni100	$\leq \pm 0,15$ °C	$\leq \pm 0,002$ °C/°C
Cu10	$\pm 1,3$ °C	$\leq \pm 0,02$ °C/°C
Потенциметрические сенсоры	$\leq \pm 0,05$ Ом	$\leq \pm 0,002$ Ом/°C
Источник напряжения	$\leq \pm 10$ мкВ	$\leq \pm 0,2$ мкВ/°C
Термопара, тип: E, J, K, L, N, T, U	$\pm 0,5$ °C	$\leq \pm 0,01$ °C/°C
Термопара, тип: B, R, S, W3, W5	$\pm 1$ °C	$\leq \pm 0,025$ °C/°C
Компенсация эффекта холодного спая	$\pm 0,5$ °C	
<u>Стандартные условия</u>		
Время нагрева	30 с	
Соотношение сигнал/шум	Мин. 60 дБ	
Условия для калибровки	20 ... 28 °C (68 ... 82 °F)	

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

### Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

<b>Условия эксплуатации</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Тип защиты XP, DIP, NI и S (версия 7NG313x-5xxxx)</li> <li>XP / I / 1 / BCD / T5, T6; Тип 4X</li> <li>DIP / II, III / 1 / EFG / T5, T6; Тип 4X</li> <li>NI / I / 2 / ABCD / T5, T6; Тип 4X</li> <li>S / II, III / 2 / FG T5, T6; Тип 4X</li> </ul>
<u>Условия окружающей среды</u>		
Допустимая температура окружающей среды	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Другие сертификаты ГОСТ, INMETRO, NEPSI
Допустимая температура хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Относительная влажность	≤ 98 %, с образованием конденсата	<b>Связь</b> <u>Интерфейс для параметрирования</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>соединение PROFIBUS PA               <ul style="list-style-type: none"> <li>Протокол</li> <li>Протокол</li> <li>Адрес (для доставки)</li> <li>Функциональные блоки</li> </ul> </li> <li>Соединение FOUNDATION Fieldbus               <ul style="list-style-type: none"> <li>Протокол</li> <li>Протокол</li> <li>Функциональность</li> <li>Версия</li> <li>Функциональные блоки</li> </ul> </li> </ul>
<u>Сопротивление изоляции</u>		
• Тестовое напряжение	500 В перем. тока в течение 60 с	Профиль A&D, версия 3.0 EN 50170 часть 2 126 2 аналоговых
• Эксплуатация в непрерывном режиме	50 В перем. тока/75 В пост. тока	
<u>Электромагнитная совместимость</u>		Протокол FF Проектные спецификации FF Базовая или LAS ITK 4.6 2 аналоговых и 1 PID
NAMUR	NE21	
Нечувствительность к излучению и шумам по ЭМС 2004/108/EC	EN 61326-1, EN 61326-2-5	<b>Заводская установка</b> <u>для SITRANS TH400 PA</u> Сенсор Тип подключения Единицы измерения Режим сбоя Период фильтрации Адрес PA Идент. номер PROFIBUS
<b>Конструкция</b>		
Масса	Приблиз. 1,5 кг (3,3 фунта) без опций	<u>для SITRANS TH400 FF</u> Сенсор Тип подключения Единицы измерения Режим сбоя Период фильтрации Адрес узла
Размеры	См. «Габаритные чертежи»	
Материалы корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Литой алюминий, с низким содержанием меди, GD-AISI 12 или нержавеющая сталь</li> <li>Лак на основе полиэстера для корпуса GD AISi 12</li> <li>Паспортная табличка из нержавеющей стали</li> <li>Винтовые зажимы</li> <li>Кабельный ввод - винтовая муфта M20 x 1,5 или 1/2-14 NPT</li> <li>Соединение с шиной через разъем M12 (опция)</li> </ul>	Pt100 (IEC) трехпроводное подключение °C Последнее действительное значение 0 с 126 Определяется производителем
Электрические соединения, подключение сенсора		
Монтажный кронштейн (опция)	Сталь, оцинкованная, хромированная или нержавеющая	Pt100 (IEC) трехпроводное подключение °C Последнее действительное значение 0 с 22
Степень защиты	IP67 по EN 60529	
<b>Питание</b>		
Источник питания		
• Стандартный, Ex "d", Ex "nA", Ex «nL», XP, NI	10,0 ... 32 В пост. тока	
• Ex «ia», Ex "ib"	10,0 ... 30 В постоянного тока	
• В установках FISCO/FNICO	10,0 ... 17,5 В постоянного тока	
Энергопотребление	< 11 mA	
Макс. увеличение энергопотребления в случае сбоя	< 7 mA	
<b>Сертификаты и допуски</b>		
Взрывозащита по ATEX		
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	ZELM 99 ATEX 0007	
• Тип защиты "искробезопасность i" (версия: 7NG313x-1xxxx)	II 2(1) G Ex ia IIC T4/T6	
Заявление о соответствии	ZELM 07 ATEX 3349	
• Тип защиты «Производственное оборудование, невоспламеняющееся с ограничением энергии» (версия: 7NG313x-2xxxx)	II 3 G Ex nA [nL] IIC T4/T6 II 3 G Ex nL IIC T4/T6	
Сертификат испытаний на соответствие требованиям директивы ЕС	CESI 99 ATEX 079	
• Тип защиты «Взрывонепроницаемая оболочка» (версия: 7NG313x-4xxxx)	II 2 G Ex d IIC T5/T6 II 1D Ex tD A20 IP65 T100 °C, T85 °C	
Взрывозащита: FM для США		
• Допуск FM	FM 3017742	

# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

### Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

2

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Измерительный преобразователь температуры в полевом корпусе</b> с обменом данными через полевую шину и с электрической изоляцией, с документацией на компакт-диске	7 N G 3 1 3 - 0
<b>Встроенный измерительный преобразователь</b> SITRANS TH400 с PROFIBUS PA	
• Без взрывозащиты Ex	7 0
• С Ex ia (ATEX)	7 1
• Со взрывозащитой Ex nAL для зоны 2 (ATEX)	7 2
• Устройство SITRANS TF Ex d <sup>1)</sup>	7 4
• Устройство SITRANS TF в полной комплектации, в соответствии с FM (XP, DIP, NI, S) <sup>1)</sup>	7 5
SITRANS TH400, с FOUNDATION fieldbus	
• Без взрывозащиты Ex	8 0
• С Ex ia (ATEX)	8 1
• Со взрывозащитой Ex nAL для зоны 2 (ATEX)	8 2
• Устройство SITRANS TF Ex d <sup>1)</sup>	8 4
• Устройство SITRANS TF в полной комплектации, в соответствии с FM (XP, DIP, NI, S) <sup>1)</sup>	8 5
<b>Корпус</b> Литой алюминий Нержавеющая сталь точной отливки	A E
<b>Соединения/кабельный ввод</b> Резьбовая муфта M20x1,5 Резьбовая муфта s 1/2-14 NPT	B C
<b>Монтажный кронштейн и крепежные детали</b> Отсутствует Из стали Нержавеющая сталь	0 1 2
<b>Другие типы конструкции</b> Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.	Код заказа
Протокол испытаний (5 точек измерения)	C11
Соединение с шиной	M00 <sup>2)</sup>
• Разъем M12 (металлический), без ответной части	M01 <sup>3)</sup>
• Разъем M12 (металлический), с ответной частью	
Взрывозащита	
• Взрывозащита Ex ia по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313.-1....)	E25
• Взрывозащита Ex d по INMETRO (Бразилия) (только с 7NG313.-4....)	E26
• Взрывозащита Ex d по NEPSI (Китай) (только с 7NG313.-4....)	E56
<b>Программирование в соответствии с указаниями заказчика</b> Пожалуйста, добавьте «Ashley_18_09_13» к номеру изделия и укажите код(-ы) заказа.	
Устанавливаемый измерительный диапазон Укажите в виде текста (макс. 5 символов): Y01: от ... до ... °C, °F	Y01 <sup>2)</sup>
Номер точки измерения (TAG), макс. 32 символа	Y15 <sup>4)</sup>
Описание точки измерения, макс. 32 символа	Y23 <sup>4)</sup>
Данные в точке измерения, макс. 32 символа	Y24
Адрес шины, укажите в виде текста	Y25 <sup>4)</sup>
Pt100 (IEC) двухпроводной, R <sub>L</sub> = 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 Е	U23
Термопара типа J	U24
Термопара типа К	U25

Данные по выбору и заказу	Код заказа
Термопара типа L	U26
Термопара типа N	U27
Термопара типа R	U28
Термопара типа S	U29
Термопара типа T	U30
Термопара типа U	U31
С ТС: С/С внутр.	U40
С ТС: С/С: внеш. (Pt100, 3-проводной)	U41
С ТС: С/С: внеш. с фиксированным значением, укажите в виде текста	Y50
Специальные требования к программированию в соответствии с потребностями заказчика, укажите в виде текста	Y09 <sup>5)</sup>
1) Без кабельного ввода	
2) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика для RTD и ТС.	
3) Не для взрывозащиты Ex d или XP.	
4) Если заказываются только Y15, Y23 или o.25 и этикетка должна располагаться только на паспортной табличке, указывать Y01 не требуется.	
5) Введите начальное и конечное значение требуемого диапазона измерения для программирования в соответствии с потребностями заказчика в мВ.	

Данные по выбору и заказу	Код изделия
<b>Аксессуары</b>	
<b>Компакт-диск для приборов измерения температуры</b> с документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском языках и программным обеспечением для параметрирования SIPROM T (входит в состав поставки SITRANS TF)	A5E00364512
<b>Программное обеспечение для параметрирования SIMATIC PDM</b> также для SITRANS TF с TH400 PA	см. раздел 8
<b>Монтажный кронштейн и крепежные детали</b> Из нержавеющей стали для 7NG313.-.B.. Из нержавеющей стали для 7NG313.-.C.. Из нержавеющей стали для 7NG313.-.B.. Из нержавеющей стали для 7NG313.-.C..	7MF4997-1AC 7MF4997-1AB 7MF4997-1AJ 7MF4997-1AH
<b>Соединительная плата</b> ► Доступно со склада.	A5E02391790

#### Пример заказа 1:

7NG3137-0AB01-Z Y01+Y15+Y25+U03  
Y01: 0...100 C  
Y15: TICA1234HEAT  
Y25: 33

#### Пример заказа 2:

7NG3137-0AC01-Z Y01+Y15+Y25+U25+U40  
Y01: 0...300 C  
Y15: TICA 1234 ABC 5678  
Y25: 35

#### Заводские установки:

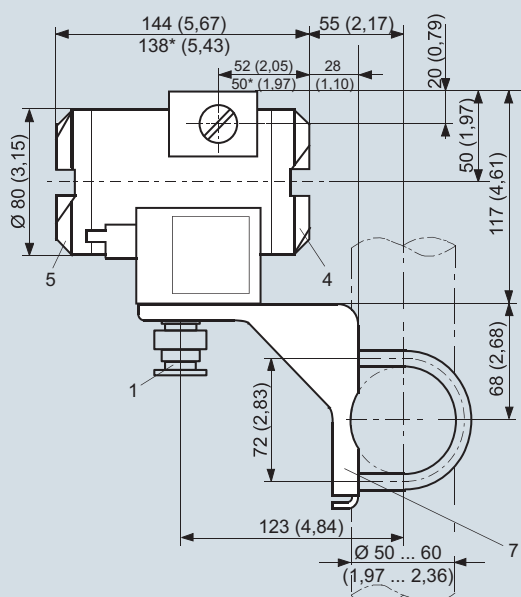
- для SITRANS TH400 PA:
  - Pt100 (IEC) с трехпроводным подключением
  - Ед. изм.: °C
  - Режим сбоя: последнее действительное значение
  - Период фильтрации: 0 с
  - Адрес PA: 126
  - Идент. номер PROFIBUS: определяется производителем
- для SITRANS TH400 FF:
  - Pt100 (IEC) с трехпроводным подключением
  - Ед. изм.: °C
  - Режим сбоя: последнее действительное значение
  - Период фильтрации: 0 с
  - Адрес узла: 22

# Измерение температуры

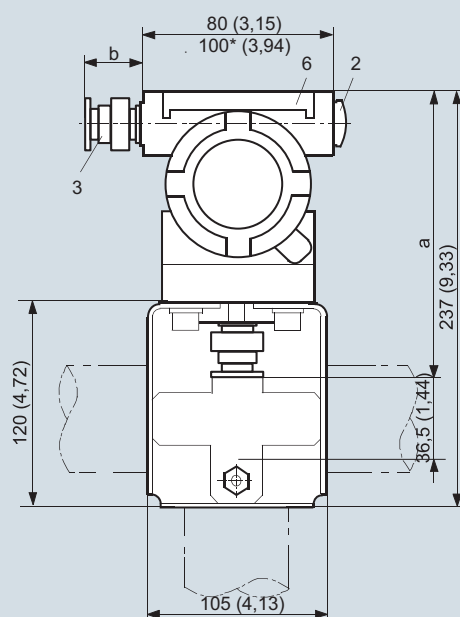
## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

Измерительный преобразователь SITRANS TF  
с полевой шиной

### Чертежи с размерами



- 1 Подключение сенсора (резьбовая муфта M20x1,5 или ½-14 NPT)
- 2 Заглушка
- 3 Электрическое соединение (резьбовая муфта M20x1,5 или ½-14 NPT), разъем M12 по дополнительному запросу
- 4 Сторона разъема, соединение с шиной



- 5 Сторона разъема, сенсор
- 6 Защитная крышка (без функции)
- 7 Монтажный кронштейн (дополнительно) с зажимом для крепления на вертикальной или горизонтальной трубе

SITRANS TF с TH400, размеры в мм (дюймах)

2

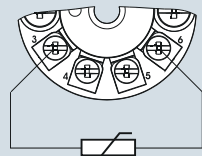
# Измерение температуры

## Измерительные преобразователи для полевого монтажа

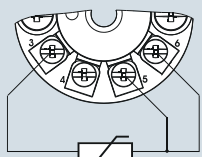
Измерительный преобразователь SITRANS TF с полевой шиной

### Схемы

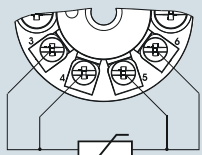
#### Термометр сопротивления



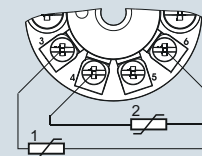
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



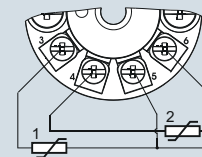
Трехпроводная система



Четырехпроводная схема



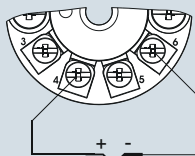
Выработка среднего значения/  
дифференциала или резервирование,  
2 двухпроводные схемы <sup>1)</sup>



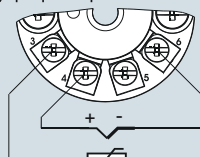
Выработка среднего значения/  
дифференциала или резервирование  
1 сенсор подключен по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>  
1 сенсор подключен по трехпроводной схеме

<sup>1)</sup> Программируемое сопротивление линии для коррекции

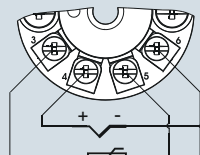
#### Термопара



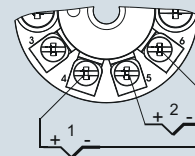
Компенсация эффекта холодного спая  
Внутр./фиксированное значение



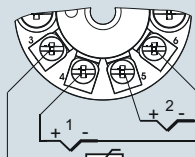
Компенсация эффекта холодного спая  
с помощью внешнего Pt100, подключенного  
по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>



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

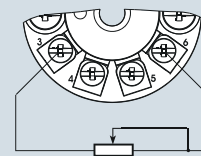


Выработка среднего значения/  
дифференциала или резервирование  
с внутренней компенсацией  
эффекта холодного спая

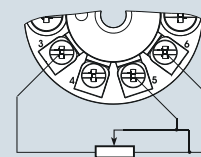


Получение среднего значения/  
разницы или резервирование, компенсация  
холодного спая, внутренний  
Pt100 по двухпроводной технике <sup>1)</sup>

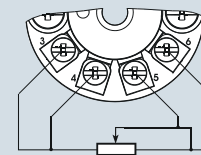
#### Сопротивление



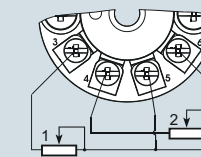
Двухпроводная схема <sup>1)</sup>



Трехпроводная система

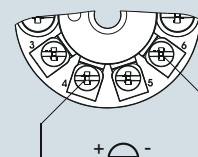


Четырехпроводная схема

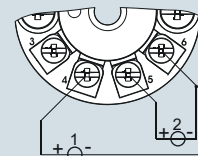


Выработка среднего значения/  
дифференциала или резервирование  
1 резистор подключен по двухпроводной схеме <sup>1)</sup>  
1 резистор подключен по трехпроводной схеме

#### Измерение напряжения



Один источник тока



Измерение среднего значения,  
дифференциала и резервирование для двух источников тока

SITRANS TF с TH400, схемы подключения сенсора