

Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

**SITRANS TF - 2-х проводная техника
и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА**

Обзор



Полевой преобразователь температуры для сложных условий эксплуатации

- HART, универсальный
- 4-20 мА, универсальный
- Полевой индикатор для сигналов 4-20 мА

Измерительный преобразователь температуры SITRANS TF работает там, где другие чувствуют себя неуютно.

Преимущества

- Универсальность использования
 - в качестве измерительного преобразователя для термометров сопротивления, термоэлементов, сигналов Ω или мВ
 - в качестве полевого индикатора для любых сигналов 4-20 мА
- Локальные показания измеряемых значений на цифровом дисплее
- Прочный двухкамерный корпус из литого алюминия или нержавеющей стали
- Тип защиты IP68
- Тестовые клеммы для непосредственного считывания выходного сигнала без разрыва токовой петли
- Может монтироваться в другом месте, если место измерения
 - труднодоступно
 - находится по воздействием высоких температур
 - находится по воздействием сильных вибраций
 - или вы хотите избежать использования длинных переходных и/или защитных трубок
- Может монтироваться непосредственно на сенсоры американской конструкции
- Широкий спектр допусков к использованию во взрывоопасных атмосферах. Тип защиты "Искробезопасность, неискрящее и жаропрочное", для Европы и США.

Сфера применения

SITRANS TF может использоваться везде, где необходимо измерение температуры при особенно неблагоприятных условиях, или где идеально подходит локальная индикация. Именно поэтому пользователи из всех областей промышленности выбрали этот полевой прибор. Прочный корпус защищает электронику. Модель из нержавеющей стали устойчива к морской воде и другим неблагоприятным воздействиям. Внутреннее устройство обеспечивает высокую точность измерений, универсальность

относительно входного сигнала и широкие возможности диагностически.

Функция

Конфигурирование

Возможность коммуникации через HART-протокол V 5.9 у SITRANS TF со встроенным SITRANS TH300 дает возможность параметрирования с ПК или HART-коммуникатором (портативный коммуникатор). SIMATIC PDM упрощает эту задачу.

У SITRANS TF со встроенным, программируемым SITRANS TH200 параметрирование осуществляется через ПК. Для этого имеется специальный модем и программный инструмент SIPROM T.

Принцип работы

Принцип работы SITRANS TF в качестве измерительного преобразователя

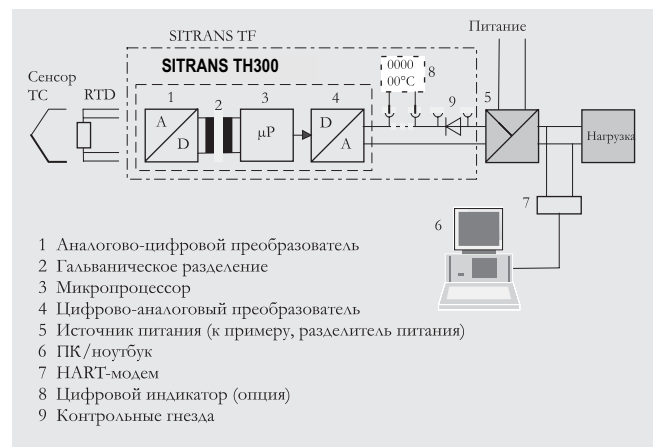
Сигнал сенсора, которым может быть термосопротивление, термопара или сигнал Ω и/или В, усиливается и линеаризуется. Сенсор и выходная сторона гальванически разделены. Для измерений с помощью термопар имеется встроенный холодный спай.

Прибор выдает линейный по температуре постоянный ток 4-20 мА. Кроме передачи измеренных значений в аналоговой форме 4-20 мА, модель с HART также поддерживает цифровую коммуникацию для онлайн-диагностики, передачи измеренного значения и конфигурирования.

SITRANS TF автоматически определяет обрыв или короткое замыкание сенсора. Удобные тестовые клеммы позволяют измерять сигналы 4-20 мА с помощью амперметра, не разрывая выходной токовой петли.

Принцип работы SITRANS TF в качестве полевого индикатора

На клеммный блок может быть подан любой сигнал 4-20 мА. Наряду с predetermined единицами измерения, настраиваемый индикатор также поддерживает ввод единиц измерения по желанию заказчика. Это означает, что любой сигнал 4-20 мА может быть представлен в любых единицах измерения, например, давления, расхода, скорости изменения уровня, или температуры.



Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

SITRANS TF - 2-х проводная техника и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА

Технические параметры

Вход

Термометр сопротивления

Измеряемая величина	Температура
Тип датчика	
• по IEC 60751	Pt25 ... Pt1000
• по JIS C 1604; $\alpha=0.00392 \text{ K}^{-1}$	Pt25 ... Pt1000
• по IEC 60751	Ni25 ... Ni1000
Единицы измерения	°C или °F
Подключение	
• Стандартное подключение	1 термометр сопротивл. (RTD) по 2-х, 3-х или 4-х проводной технике
• Вычисление среднего значения	2 идентичных термометра сопротивл. по 2-х проводной технике для получения средней температуры
• Вычисление разности	2 идентичных термометра сопротивл. по 2-х проводной (RTD 1 - RTD 2 или RTD 2 - RTD 1)
Интерфейс	
• 2-х проводная техника	Параметрируемое сопротивление линии $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли)
• 3-х проводная техника	Компенсация не требуется
• 4-х проводная техника	Компенсация не требуется
Ток датчика	$\leq 0.45 \text{ мА}$
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для 1 датчика с контролем обрыва линии
Контроль обрыва линии	может быть отключен
Контроль короткого замыкания	может быть отключен (регулируемое значение)
Диапазон	Параметрируемый (см. таб. "Цифровая погрешность измерений")
Мин. интервал измерения	10 °C
Характеристика	Линейная по температуре или специальная характеристика

Потенциометрические датчики

Измеряемая величина	Фактическое сопротивление
Тип датчика	Потенциометрические
Единицы измерения	Ω
Подключение	
• Обычное подключение	1 потенциометрический датчик (R) по 2-х, 3-х или 4-х проводной технике
• Вычисление среднего значения	2 потенциометрических датчика по 2-х проводной технике для получения среднего значения
• Вычисление разности	2 потенциометрических датчика по 2-х проводной технике (R1 - R2 или R2 - R1)
Интерфейс	
• 2-х проводная техника	Параметрируемое сопротивление линии $\leq 100 \text{ Ом}$ (сопротивление петли)
• 3-х проводная техника	Компенсация не требуется
• 4-х проводная техника	Компенсация не требуется
Ток датчика	$\leq 0.45 \text{ мА}$
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для 1 датчика с контролем обрыва линии
Контроль обрыва линии	может быть отключен
Контроль короткого замыкания	может быть отключен (регулируемое значение)

Диапазон	Параметрируемый, (см. таблицу "Цифровая погрешность измерений")
Мин. интервал измерения	5 Ω ... 25 Ω (см. таблицу "Цифровая погрешность измерений")
Характеристика	Линейная по сопротивлению или специальная характеристика
Термопары	
Измеряемая величина	Температура
Тип датчика (термопары)	
• Тип В	Pt30Rh-Pt6Rh по DIN IEC 584
• Тип С	W5%-Re по ASTM 988
• Тип D	W3%-Re по ASTM 988
• Тип Е	NiCr-CuNi по DIN IEC 584
• Тип J	Fe-CuNi по DIN IEC 584
• Тип K	NiCr-Ni по DIN IEC 584
• Тип L	Fe-CuNi по DIN 43710
• Тип N	NiCrSi-NiSi по DIN IEC 584
• Тип R	Pt13Rh-Pt по DIN IEC 584
• Тип S	Pt10Rh-Pt по DIN IEC 584
• Тип T	Cu-CuNi по DIN IEC 584
• Тип U	Cu-CuNi по DIN 43710
Единицы измерения	°C или °F
Подключение	
• Стандартное подключение	1 термопара (TC)
• Вычисление среднего значения	2 термопары (TC)
• Вычисление разности	2 термопары (TC) TC1 - TC2 или TC2 - TC1
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для 1 датчика с контролем обрыва линии
Контроль обрыва линии	может быть отключен
Компенсация холодного спая	
• Внутренняя	Встроенным термометром сопротивления Pt100
• Внешняя	Внешним Pt100 IEC 60571 (2-х или 3-х проводное подключение)
• Внешняя фиксированная	Температура холодного спая может быть задана в виде фикс. значения
Диапазон	Параметрируемый (см. таб. "Цифровая погрешность измерений")
Мин. интервал измерения	Мин. 50 ... 100 °C (см. таблицу "Цифровая погрешность измерений")
Характеристика	Линейная по температуре или особая характеристика
Милливольтный датчик	
Измеряемая величина	Постоянное (DC) напряжение
Тип датчика	Источник постоянного напряжения (возможно задание постоянного напряжения через внешний подключенный резистор)
Единицы измерения	мВ
Время отклика	$\leq 250 \text{ мс}$ для 1 датчика с контролем обрыва линии
Контроль обрыва линии	Может быть отключен
Контроль короткого замыкания	может быть отключен (регулируемое значение)
Диапазон измерений	-10 ... 70 мВ -100 ... 1100 мВ
Мин. интервал измерения	2 мВ или 20 мВ
Перегрузочная способность входа	-1.5 ... +3.5 V DC
Входное сопротивление	$\geq 1 \text{ М}\Omega$
Характеристика	Линейная по напряжению или специальная

Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

SITRANS TF - 2-х проводная техника и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА

2

Выход	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА, 2-х проводный
Коммуникация для SITRANS TH300	по HART V 5.9
Цифровой дисплей	
Цифровой дисплей (опционально)	в токовой петле
Дисплей	макс. 5 цифр
Диапазон индикации	-99 999 ... +99 999
Единицы измерения	Любые (макс. 5 символов.)
Настройки:	С помощью 3 кнопок
Нулевая точка, верхнее значение диапазона и единицы измерения	
Погрешность измерений	
Цифровые погрешности измерения	См. таблицу "Цифровые погрешности измерения"
Номинальные условия	
• Питание	24 В ± 1%
• Нагрузка	500
• Температура хранения	23 °С
• Время разогрева	> 5 мин
Погрешность на аналоговом выходе (ЦАП)	< 0.1% от интервала
Погрешность внутреннего холодного спая	< 0.5 °С
Влияние температуры	< 0.1% от макс. интервала/10°С
Влияние питания	< 0.005% от интервала/В
Долгосрочный дрейф	
• за первый месяц	< 0.02% от макс. интервала
• через год	< 0.03% от макс. интервала
• через 5 лет	< 0.04% от макс. интервала
Рабочие условия	
Окружающая температура	
Температура хранения	-40 ... +85 °С
Образование конденсата	допускается
Электромагнитная совместимость	по EN 61326 и NAMUR NE21
Класс защиты по EN 60 529	IP68
Конструктивные особенности	
Вес	около 1,5 кг без опций
Размеры	см. „Габаритные чертежи“
Материал корпуса	алюминиевое литье под давлением с малым содержанием меди GD-AISI 12, лак на базе полиэстера, типовая табличка из нерж. стали
Электрическое соединение, соединение сенсора	винтовые клеммы, ввод кабеля через резьбовое соединение M20 x 1,5 или 1/2-14 NPT
Монтажный уголок (опция)	сталь, оцинкованная и хромированная или нерж. сталь
Питание	
без цифрового индикатора	DC 11 ... 35 В (30 В для Ex)
с цифровым индикатором	DC 13,1 ... 35 В (30 В для Ex)
Гальваническое разделение	между входом и выходом
• контрольное напряжение	$U_{eff} = 1$ кВ, 50 Гц, 1 мин

Сертификаты и допуски	
Взрывозащита ATEX	
• тип взрывозащиты „Искробезопасность“	С цифровым индикатором: II 2 (I) G EEx ia IIC T4 Без цифрового индикатора: II 2 (I) G EEx ia IIC T6 ZELM 99 ATEX 0007
- сертификат проверки промышленных образцов EC	ZELM 99 ATEX 0007
• тип взрывозащиты "Неискрящее оборудование с ограниченной энергией для зоны 2"	II 3G EEx nAL IIC T6/T4
- сертификат проверки промышленных образцов EC	ZELM 99 ATEX 0007
• тип взрывозащиты „Взрывонепроницаемый корпус“	II 2 G EEx d IIC T5/6
- сертификат проверки промышленных образцов EC	CESI 99 ATEX 079
Взрывозащита по FM	
• обозначение (XP, DIP, NI, S)	Сертификат соответствия 3017742 • XP / I / 1 / BCD / T5 Ta = 85 °С, T6 Ta = 50 °С, Type 4X • DIP / II, III / 1 / EFG / T5 Ta = 85 °С, T6 Ta = 50 °С, Type 4X • NI / 2 / ABCD / T5 Ta = 85 °С, T6 Ta = 50 °С, Type 4X • S / II, III / 2 / FG / T5 Ta = 85 °С, T6 Ta = 50 °С, Type 4X
Требования к аппаратным и программ. средствам	
• Для ПО параметризации SIPROM T для SITRANS TH200	
- Персональный компьютер	ПК с приводом CD-ROM и интерфейсом USB/RS 232
- Операционная система ПК	Windows 98, NT, 2000, XP
• Для ПО параметризации SIMATIC PDM для SITRANS TH300	См. главу 8, "Программное обеспечение", "SIMATIC PDM"
Коммуникация	
Нагрузка для соединения HART	230 ... 1100 Ω
• 2-х жильный экранированный кабель	≤ 3,0 км (1.86 mi)
• многожильный экранированный кабель	≤ 1,5 км (0.93 mi)
Протокол	HART-протокол, версия 5.x

- Заводские установки:**
- Pt100 (IEC 751) с 3-х проводным подключением
 - Диапазон измерения: 0 ... 100 °С
 - Ток аварии: 22.8 мА
 - Смещение сенсора: 0 °С
 - Демпфирование 0.0 с

Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

SITRANS TF - 2-х проводная техника и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА

Цифровые погрешности измерения

Термометр сопротивления

Вход	Диапазон	Мин. интервал измерения	Цифровая погрешность
	°C	°C	°C
<u>По IEC 60751</u>			
Pt25	-200 ... + 850	10	0,2
Pt50	-200 ... + 850	10	0,15
Pt100 ... Pt200	-200 ... + 850	10	0,1
Pt500	-200 ... + 850	10	0,15
Pt1000	-200 ... + 350	10	0,15

По JIS C1604-81

Pt25	-200 ... + 649	10	0,2
Pt50	-200 ... + 649	10	0,15
Pt100 ... Pt200	-200 ... + 649	10	0,1
Pt500	-200 ... + 649	10	0,15
Pt1000	-200 ... + 350	10	0,15
Ni 25 ... Ni1000	-60 ... + 250	10	0,1

Потенциометрические датчики

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

Термопары

Вход	Диапазон	Мин. интервал измерения	Цифровая погрешность
	°C	°C	°C
Тип В	0 ... 300	100	3
	300 ... 1820	100	2
Тип С (W5)	0 ... 2300	100	2
Тип D (W3)	0 ... 1750	100	1
	1750 ... 2300	100	2
Тип Е	-200 ... +1000	50	1
Тип J	-210 ... +1200	50	1
Тип К	-200 ... +1370	50	1
Тип L	-200 ... +900	50	1
Тип N	-200 ... +1300	50	1
Тип R	-50 ... +1760	100	2
Тип S	-50 ... +1760	100	2
Тип Т	-200 ... +400	40	1
Тип U	-200 ... +600	50	2

Милливольтовый датчик

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

Цифровая погрешность - это погрешность после аналогово-цифрового преобразования, включая линеаризацию и вычисление измеряемого значения.

В выходной ток 4-20 мА в результате цифро-аналогового преобразования вносится дополнительная погрешность 0.1% от установленного интервала (цифро-аналоговая погрешность).

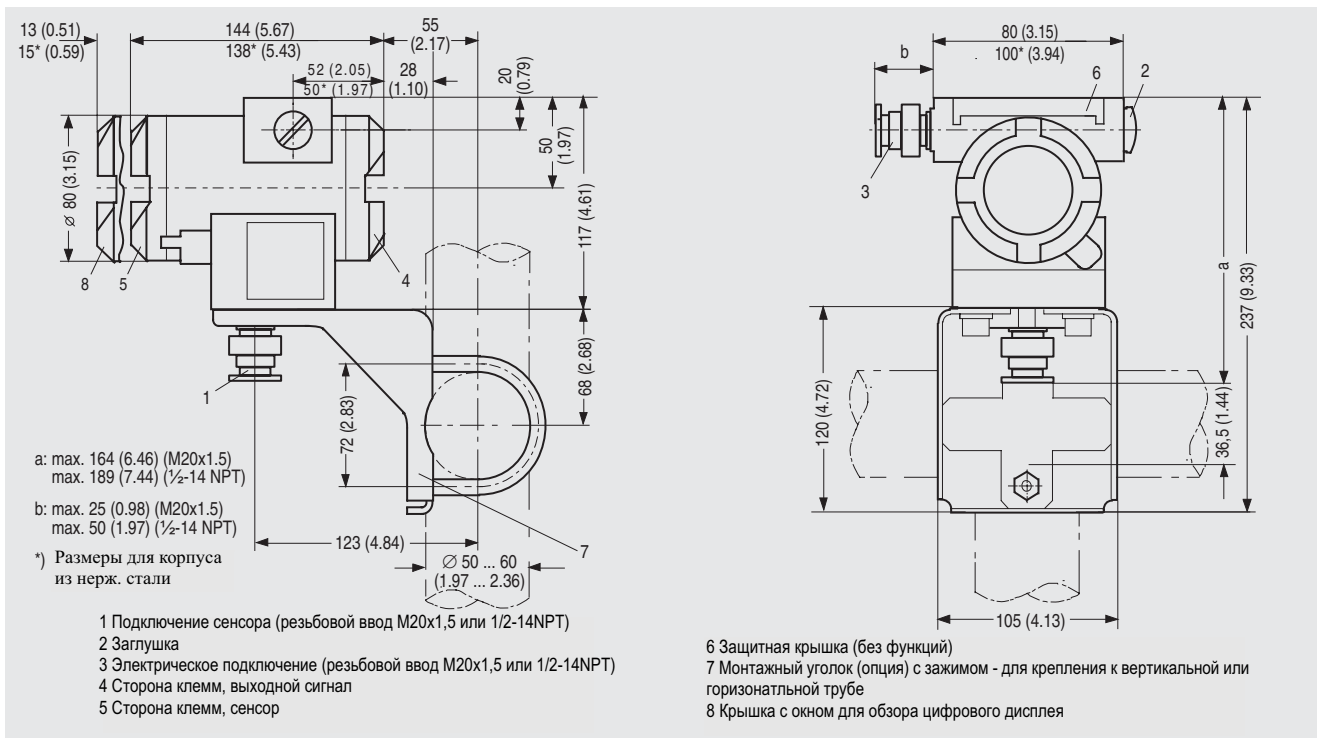
Суммарная погрешность на аналоговом выходе при номинальных условиях равна сумме цифровой погрешности и цифро-аналоговой погрешности (возм. с добавлением погрешности холодного спада для термопар).

Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

**SITRANS TF - 2-х проводная техника
и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА**

Габаритные чертежи



SITRANS TF, размеры в мм (дюймах)

Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

SITRANS TF - 2-х проводная техника и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА

2

Данные для выбора и заказа	Заказ. номер
Измерительный преобразователь температуры в полевом корпусе	7NG3 1 3 - ■ ■ ■ ■ ■
2-х проводная техника 4 ... 20 мА; с гальваническим разделением, с документацией на CD-ROM	
Встроенный измерительный преобразователь	
• SITRANS TH200, программируемый	
- без Ех-защиты	5 0
- с ЕЕх ia	5 1
- с ЕЕх nAL для зоны 2	5 2
- весь прибор SITRANS TF ЕЕх d ¹⁾	5 4
- весь прибор SITRANS TF по FM (XP, DIP, NI, S) ¹⁾	5 5
• SITRANS ТК-Н, возможность коммуникации по HART V 5.x	
- без Ех-защиты	6 0
- с ЕЕх ia	6 1
- с ЕЕх nAL для зоны 2	6 2
- весь прибор SITRANS TF ЕЕх d ¹⁾	6 4
- весь прибор SITRANS TF по FM (XP, DIP, NI, S) ¹⁾	6 5
Полевой индикатор SITRANS TF	7NG3 1 3 - ■ ■ ■ ■ ■
для сигналов 4-20 мА, с документацией на CD-ROM	
- без Ех-защиты	0 0 1
- с ЕЕх ia	0 1 1
- с ЕЕх nAL для зоны 2	0 2 1
- весь прибор SITRANS TF ЕЕх d ¹⁾	0 4 1
- весь прибор SITRANS TF по FM (XP, DIP, NI, S) ¹⁾	0 5 1
Корпус	
• алюминиевое литье под давлением	A
• точное литье из нерж. стали	E
Соединения/ввод кабеля	
• резьбовые соединения M20x1,5	B
• резьбовые соединения 1/2-14 NPT	C
Цифровой индикатор	
• нет	0
• есть	1
Монтажный уголок и крепежные детали	
• без	0
• из стали	1
• из нерж. стали	2
Прочие конструкции	Опции
Дополнить номер заказа „-Z“, привести краткие данные и указать текстом.	
Надпись на табличке мест измерения	
• диапазон измерения (макс. 27 знаков)	Y2 2
• описание мест измерения (макс. 16 знаков)	Y2 3
• сообщение мест измерения (макс. 27 знаков)	Y2 4
Установка рабочих параметров по желанию заказчика	Y0 1
Протокол испытаний (5 точек измерения)	C1 1

¹⁾ Без кабельного ввода.

Принадлежности	Заказ. номер
Модем для SITRANS TH200, включая ПО параметризации SIPROM T	
• с USB-интерфейсом	▶ 7NG3092-8KU
• с интерфейсом RS232	▶ 7NG3092-8KM
Компакт-диск по приборам для измерения температуры	▶ A5E00364512
С документацией на немецком, английском, французском, испанском, итальянском, португальском и ПО параметрирования SIPROM T (входит в поставку SITRANS TF)	
HART-модем	
• с интерфейсом RS232	▶ 7MF4997-1DA
• с USB-интерфейсом	▶ 7MF4997-1DB
ПО параметрирования SIMATIC PDM и для SITRANS TH300	см. главу 8
Монтажный уголок и крепежные детали	
• из стали для 7NG313.-.B..	7MF4997-1AC
• из стали для 7NG313.-.C..	7MF4997-1AB
• из нерж. стали для 7NG313.-.B..	▶ 7MF4997-1AJ
• из нерж. стали для 7NG313.-.C..	7MF4997-1AH
Цифровой индикатор ¹⁾	7MF4997-1BS
▶ поставка со склада	
Приборы питания см. "Приборы питания и разделительные усилители SITRANS I"	

¹⁾ Дооснащение для Ех-приборов невозможно.

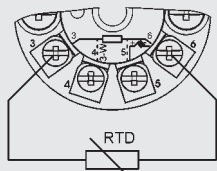
Приборы для измерения температуры SITRANS T

SITRANS T измерительный преобразователь для температуры / полевой индикатор

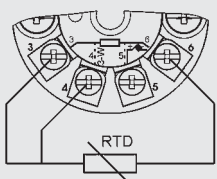
SITRANS TF - 2-х проводная техника
и SITRANS TF - Полевой индикатор 4-20 мА

Схемы

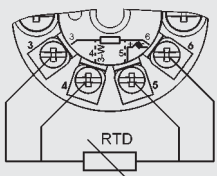
Термометр сопротивления



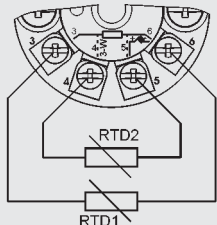
2-х проводная техника ¹⁾



3-х проводная техника

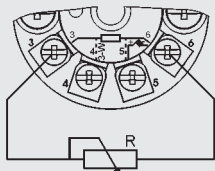


4-х проводная техника

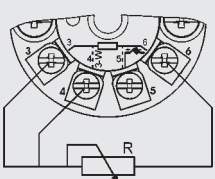


Получение среднего значения / разности ¹⁾

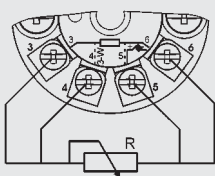
Сопротивление



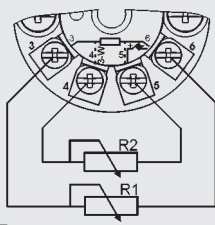
2-х проводная техника ¹⁾



3-х проводная техника

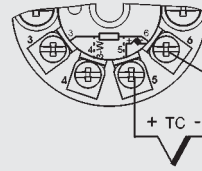


4-х проводная техника

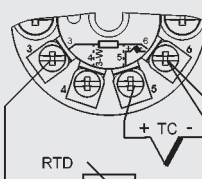


Получение среднего значения / разности ¹⁾

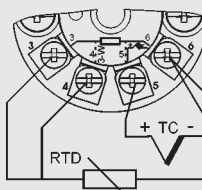
Термопара



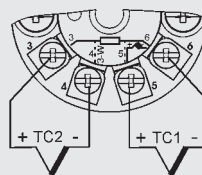
Компенсация холодного спая внутренним / фиксированным значением



Компенсация холодного спая с помощью внешнего Pt100 по 2-х проводной технике ¹⁾



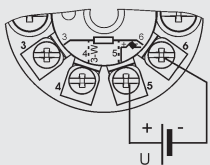
Компенсация холодного спая с помощью внешнего Pt100 по 3-х проводной технике



Получение среднего значения / разности, с внутренней компенсацией холодного спая

¹⁾ Программируемое сопротивление линии для выполнения коррекции

Измерение напряжения



Измерение тока

