



ОПТИТЕМП TT 50 C/R Технические данные

Совместимый с HART[®], интеллектуальный двухпроводный преобразователь

- Полностью универсальный и изолированный
- Линеаризация по 50 точкам
- Мониторинг Изоляции сенсора (SmartSense)



1 Особенности изделия	3
1.1 Универсальный 2-проводный температурный преобразователь	3
1.2 Опции и модификации	5
1.3 Принцип измерения	6
1.3.1 Термодатчик сопротивления	6
1.3.2 Термопары	7
2 Технические характеристики	8
2.1 Технические характеристики	8
2.2 Габаритные размеры	12
2.3 Диаграммы нагрузки на выходе	14
2.4 Параметры температуры для потенциально взрывоопасных зон	15
2.5 Электрические параметры для выходных и входных сигналов	15
2.6 Таблица погрешности для термометра сопротивления и термопары	16
3 Монтаж	17
3.1 Назначение прибора	17
3.2 Указания по монтажу	17
3.3 Преобразователь для установки в головку сенсора	18
3.4 Монтируемый на рейке преобразователь	20
4 Электрический монтаж	21
4.1 Указания по технике безопасности	21
4.2 Электрическое подключение (преобразователь для монтажа в головке сенсора и на рейке)	21
4.3 Схема подключения преобразователя для установки в головке сенсора	23
4.4 Схема подключения преобразователя для установки в головке сенсора (взрывозащищённое исполнение)	24
4.5 Схема подключения монтируемого на рейке преобразователя	25
4.6 Длина кабеля	26
5 Информация для заказа	27
5.1 Код заказа	27
6 Примечания	29

1.1 Универсальный 2-проводный температурный преобразователь

TT 50 представляет собой совместимый с HART® 5 универсальный 2-проводный преобразователь для измерения температуры, сопротивления или напряжения в промышленных применениях.

Серия TT 50 включает 2 различных исполнения. TT 50 R является исполнением для монтажа на рейку, а TT 50 C предназначен для установки в "соединительную головку формы В" или большую в соответствии с требованиями DIN 43729. Оба исполнения совместимы с протоколом HART® 5.

Во всей серии преобразователей TT 50 реализована модульная конструкция как в аппаратном, так и программном обеспечении, для того чтобы гарантировать качество и надёжность выходного сигнала преобразователя.



- ① Преобразователь для установки в головку сенсора
- ② Монтируемый на рейке преобразователь

Отличительные особенности

- Полностью универсальный и изолированный
- Возможность приёма сигналов термометра сопротивления, термопары, мВ и Ом
- Функция SmartSense позволяет обнаружить низкое сопротивление изоляции сенсора
- Обнаружение обрыва соединения сенсора
- Коррекция ошибок сенсора
- Линеаризация по 50 точкам для любого сенсора
- Простая конфигурация, установка и техническое обслуживание с помощью HART-модема и ПК с программным обеспечением "HartSoft" (протокол HART[®] 5), переносного коммуникатора или систем управления устройством с поддержкой EDD
- Преобразователь для установки в соединительную головку опционально доступен в искробезопасном исполнении для эксплуатации во взрывоопасных зонах (зона 0, 1 и 2)

Отрасли промышленности

- Химическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая
- Металлургическая и сталелитейная
- Целлюлозно-бумажная
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая

1.2 Опции и модификации

Преобразователь для установки в головку сенсора (TT 50 C)



Исполнение для монтажа в головку сенсора характеризуется простотой электрического подключения и большим центральным отверстием. Оно также опционально доступно в искробезопасном исполнении для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Эти устройства маркируются символом взрывозащиты "Ex" (TT 50 C Ex) и сертифицированы для использования в зоне 0, 1 и 2.

TT 50 C предназначен для установки в "соединительную головку формы В" или большую в соответствии с требованиями DIN 43729.

Монтируемый на рейке преобразователь (TT 50 R)



Отличительной особенностью исполнения для монтажа на рейке является его упрощённая проверка контура с помощью выходного сигнала калибровки. Он предназначен для установки на П-образной рейке в соответствии с требованиями DIN 50022.

1.3 Принцип измерения

Вид принципа измерения зависит от измерительной вставки, используемой вместе с преобразователем. В зависимости от типа термометра изготовитель предлагает две различных измерительных вставки, одна с термометром сопротивления, а другая с термопарой. Подробная информация представлена в руководстве по эксплуатации на измерительные вставки или в руководстве по эксплуатации на промышленные термометры.

1.3.1 Термодатчик сопротивления

В измерительной вставке с термометром сопротивления термочувствительный элемент состоит из платинового термометра сопротивления, значение которого при 0°C / $+32^{\circ}\text{F}$ составляет 100 Ом. Это значение отражается в обозначении "Pt100".

Доказано, что электрическое сопротивление металлов при повышении температуры возрастает в соответствии с математической функцией. Этот эффект используется в термометрах сопротивления для измерения температуры. Датчик температуры "Pt100" характеризуется измерительным сопротивлением, характеристика которого утверждена в стандарте IEC 60751. То же самое действительно и для допустимых отклонений. Средний температурный коэффициент Pt100 составляет $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне $0...+100^{\circ}\text{C}$ / $+32...+212^{\circ}\text{F}$.

Во время эксплуатации по термометру сопротивления Pt100 протекает постоянный ток I ($\leq 1 \text{ mA}$), который вызывает в нём падение напряжения U . Сопротивление R рассчитывается по закону Ома ($R=U/I$). Поскольку падение напряжения U при 0°C / $+32^{\circ}\text{F}$ составляет 100 мВ, то результирующее сопротивление термометра Pt100 равно 100 Ом ($100 \text{ мВ} / 1 \text{ mA} = 100 \text{ Ом}$).

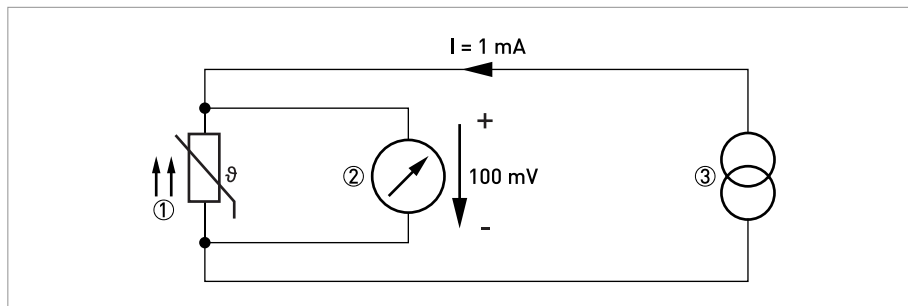


Рисунок 1-1: Термодатчик сопротивления Pt100 в 4-проводной схеме подключения при 0°C / $+32^{\circ}\text{F}$.

- ① Термометр сопротивления Pt100
- ② Вольтметр
- ③ Источник тока

1.3.2 Термопары

Термопара представляет собой два электрических проводника из разных металлов, соединённых на одном конце. Каждый свободный конец подсоединён к компенсационному кабелю, который, в свою очередь, подключен к милливольтметру. Эта цепь образует "тепловой контур". Точка, в которой соединяются два электрических проводника, называется точкой измерения, а точка, в которой компенсационные кабели подключаются к проводам милливольтметра, называется холодным спаем.

Когда точка измерения этого теплового контура нагревается, появляется небольшое электрическое напряжение (напряжение теплового возбуждения), которое может быть измерено. Но если температура на точке измерения и холодном спае одинаковая, термоэлектрического напряжения не создаётся. Величина термоэлектрического напряжения, также известная как электродвижущая сила (ЭДС), зависит от материала термопары и величины температурной разницы между точкой измерения и холодным спаем. Она может быть измерена с помощью милливольтметра без подключения питания.

Другими словами, термопара работает как батарея, напряжение которой возрастает при увеличении температуры.

Кривые характеристики и допуски для имеющихся в продаже термопар стандартизированы в нормах IEC 60584.

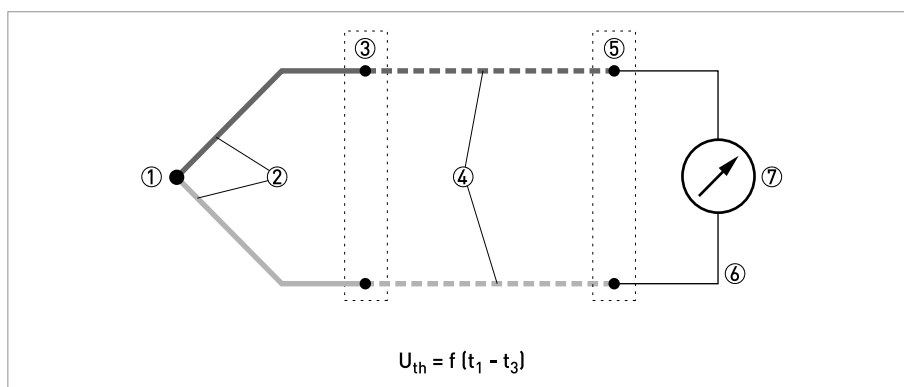


Рисунок 1-2: Схема измерительного контура термопары

- ① Точка измерения t_1 (горячий спай)
- ② Термопара
- ③ Переходное соединение t_2
- ④ Компенсационный кабель / удлинительный кабель
- ⑤ Эталонный спай t_3 (холодный спай)
- ⑥ Медный проводник
- ⑦ Вольтметр U_{th}

2.1 Технические характеристики

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Download Center" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Область применения	Измерение температуры, сопротивления или напряжения сыпучих веществ, жидкостей и газов в промышленных применениях
--------------------	---

Исполнение

Версии исполнения	
TT 50 C	Преобразователь, предназначенный для установки в соединительную головку формы В или большую в соответствии с требованиями DIN 43729. Данный преобразователь опционально доступен в искробезопасном исполнении для установки в потенциально взрывоопасных зонах (TT 50 C Ex).
TT 50 R	Преобразователь, предназначенный для монтажа на рейке в соответствии с требованиями DIN 50022 / EN 60715.
Функциональные особенности	
Совместимость с HART® 5	Преобразователь полностью совместим с протоколом HART® 5. HART® 5 позволяет получать различную диагностическую информацию, например, данные об ошибках или состоянии сенсора.
Мониторинг изоляции сенсора	Осуществляется контроль сопротивления изоляции термопар и термометров сопротивления, а также проводки между сенсором и преобразователем. Если изоляция ниже установленного пользователем уровня, то это будет отображено в программе HartSoft и в диагностическом сообщении по протоколу HART®, а значение выходного сигнала может оказаться завышенным или заниженным. Для обеспечения данной функциональной возможности необходим дополнительный провод внутри термопары или термометра сопротивления.
Линеаризация по заказу	Для сопротивления и низковольтных входных сигналов опционально доступная линеаризация по 50 точкам может позволить получить корректное выходное значение в различных технических единицах измерения для сенсора с нелинейным соотношением значений входных/выходных сигналов.
Мониторинг обрыва сенсора	Программируемый пользователем выходной сигнал: 3,6...22,8 мА.

Точность измерений

Точность	Термометр сопротивления и термопара: поА дробны данны смотрите Таблица погрешности для термометра сопротивления и термопары на странице 16.
	Сопротивление: ±0,1 Ом или ±0,1% от диапазона
	Напряжение: ±20 мкВ или ±0,1% от диапазона
Влияние температуры	Термометр сопротивления и термопара: поА дробны данны смотрите Таблица погрешности для термометра сопротивления и термопары на странице 16.
	Сопротивление: ±0,01% от диапазона на °C или °F
	Напряжение: ±0,01% от диапазона на °C или °F

Компенсация холодного спая	Преобразователь для установки в головку сенсора:
	Градусы Цельсия: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ в пределах температуры окружающей среды $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$
	Градусы Фаренгейта: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ в пределах температуры окружающей среды $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Монтируемый на рейке преобразователь:
	Градусы Цельсия: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ в пределах температуры окружающей среды $-20\dots+70^{\circ}\text{C}$
	Градусы Фаренгейта: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ в пределах температуры окружающей среды $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Компенсация влияния температуры холодного спая	$\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ на $^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0,02^{\circ}\text{F}$ на $^{\circ}\text{F}$
Влияние проводки сенсора	Термометр сопротивления и сопротивление, 2-проводное соединение: компенсация сопротивления проводки с возможностью настройки.
	Термометр сопротивления и сопротивление, 3-проводное соединение: незначительное, с эквивалентным сопротивлением проводки.
	Термометр сопротивления и сопротивление, 4-проводное соединение: незначительное.
	Термопара и напряжение: незначительное.
Влияние напряжения питания	Несущественно
Долговременный дрейф	$\pm 0,1\%$ от диапазона измерения в год

Условия эксплуатации

Температура	
Преобразователь для установки в головку сенсора	Рабочая температура и температура хранения:
	Стандартное исполнение: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Искробезопасное исполнение: подробные данные А в <i>Параметры температуры для потенциально взрывоопасных зон</i> на странице 15.
Монтируемый на рейке преобразователь	Температура хранения:
	$-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Рабочая температура:
	$-20\dots+70^{\circ}\text{C}$ / $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Влажность	Относительная влажность 5...95% (без конденсации)
Степень защиты	
Преобразователь для установки в головку сенсора	Корпус: IP50
	Клеммы: IP10
Монтируемый на рейке преобразователь	Корпус: IP20
	Клеммы: IP00

Условия установки

Монтаж	Преобразователь для установки в головку сенсора: соединительная головка формы В или больше по DIN, DIN-рейка (с переходником).
	Монтируемый на рейке преобразователь: рейка в соответствии с DIN 50022 / EN 60715, 35 мм / 1,38".
	Подробную информацию смотрите в главе "Установка".
Вес	Преобразователь для установки в головку сенсора: 50 г / 0,11 фунт
	Монтируемый на рейке преобразователь: 70 г / 0,15 фунт
Габаритные размеры	По А ^д дробн информации смотрите <i>Габаритные размеры</i> на А2 .

Материалы

Корпус и воспламеняемость в соответствии со стандартом UL	Преобразователь для установки в головке сенсора: ПК + АБС (V0), полиамид (V2)
	Монтируемый на рейке преобразователь: ПК + стекловолокно (V0)

Электрические подключения

Напряжение питания	Преобразователь для установки в головке сенсора: 10...42 В пост. тока
	Монтируемый на рейке преобразователь: 11...42 В пост. тока
	Искробезопасное исполнение: 12...30 В пост. тока при максимально 100 мА и 0,9 Вт
Изоляция	1500 В перем. тока, 1 минута
Подключение	Одинарные/многожильные провода: макс. 1,5 мм ² / AWG 16

Входы / Выходы

Вход - термометр сопротивления	
Pt100 (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
Pt100 (JIS C 1604-8, $\alpha=0,003916$)	
PT X ($10 \leq X \leq 1000$) (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	Соответствует макс. 2000 Ом
Ni100 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+250°C / -76...+482°F
Ni1000 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+150°C / -76...302°F
Ток от сенсора	Около 400 мкА
Максимальное сопротивление проводки сенсора	25 Ом/проводник
Вход - сопротивление / потенциометр	
Диапазон, сопротивление	0...2000 Ом
Диапазон, потенциометр	0...2000 Ом
Минимальный диапазон	10 Ом
Линеаризация по заказу	До 50 точек
Ток от сенсора	Около 400 мкА
Максимальное сопротивление проводки сенсора	25 Ом/проводник
Вход - термопары	
Термопара тип В - Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 60584)	+400...+1800°C / +752...+3272°F
Термопара тип Е - NiCr-CuNi (IEC 60584)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
Термопара тип J - Fe-CuNi (IEC 60584)	
Термопара тип К - NiCr-Ni (IEC 60584)	-200...+1350°C / -328...+2462°F
Термопара тип L - Fe-CuNi (DIN 43710)	-200...+900°C / -328...+1652°F
Термопара тип U - Cu-CuNi (DIN 43710)	-200...+600°C / -328...+1112°F
Термопара тип N - NiCrSi-NiSi (IEC 60584)	-100...+1300°C / -148...+2372°F

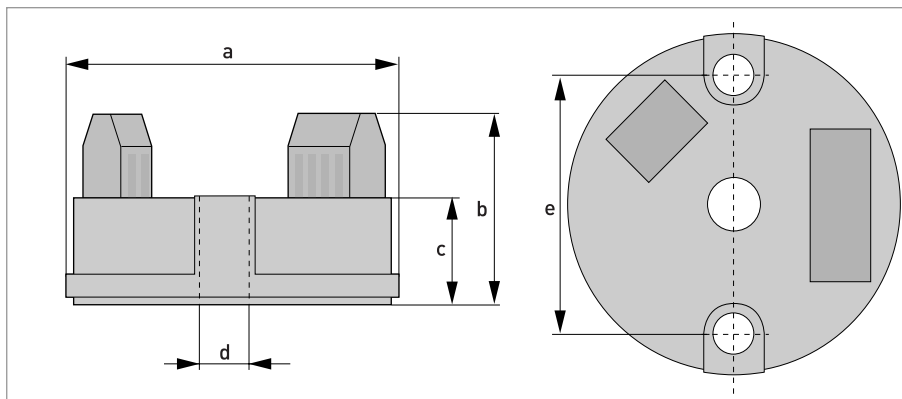
Термопара тип R - Pt13Rh-Pt (IEC 60584)	-50...+1750°C / -58...+3182°F
Термопара тип S - Pt10Rh-Pt (IEC 60584)	
Термопара тип T - Cu-CuNi (IEC 60584)	-200...+400°C / -328...+752°F
Входное полное сопротивление	>10 МОм
Компенсация холодного спая	Внутренняя, внешняя (Pt100) или фиксированная
Вход - напряжение	
Диапазон	-10...+500 мВ
Минимальный диапазон	2 мВ
Линеаризация по заказу	До 50 точек
Входное полное сопротивление	>10 МОм
Максимальное сопротивление контура проводки	500 Ом
Выход	
Выходной сигнал	4...20 мА, 20...4 мА или по заказу
	Линейная температура для термометра сопротивления и термопары
Протокол HART®	HART® 5
Фильтрация выходного сигнала с возможностью регулирования	0...10 с (постоянная времени)
Допустимая нагрузка	Примечание: Для связи по протоколу HART® всегда требуется сопротивление выше 250 Ом! Для TT 50 C Ex и TT 50 R допустима более высокая нагрузка, чем указано ниже, при более высоком напряжении питания, смотрите диаграмму нагрузки на выходе.
	TT 50 C: 610 Ом при 24 В пост. тока и 23 мА
	TT 50 C Ex: 520 Ом при 24 В пост. тока и 23 мА
	TT 50 R: 565 Ом при 24 В пост. тока и 23 мА
Конфигурация	
HartSoft	Конфигурационное программное обеспечение для ПК, "HartSoft", представляет собой многофункциональное и лёгкое в использовании инструментальное средство для настройки преобразователя, проверки контура и диагностики сенсора. Оно работает на базе Windows 2000, XP и Vista.
Альтернативные варианты	Переносной коммуникатор, например, FC375/FC475 (Emerson)
	Системы управления, например, AMS (Emerson) и PDM (Siemens)
	Системы с поддержкой EDD

Допуски и сертификаты

CE	Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС. Изготовитель гарантирует соответствие данным требованиям нанесением маркировки CE.
Искробезопасное исполнение	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6
Электромагнитная совместимость	Директива: 2004/108/EC
	Гармонизированный стандарт: EN 61326-1:2006

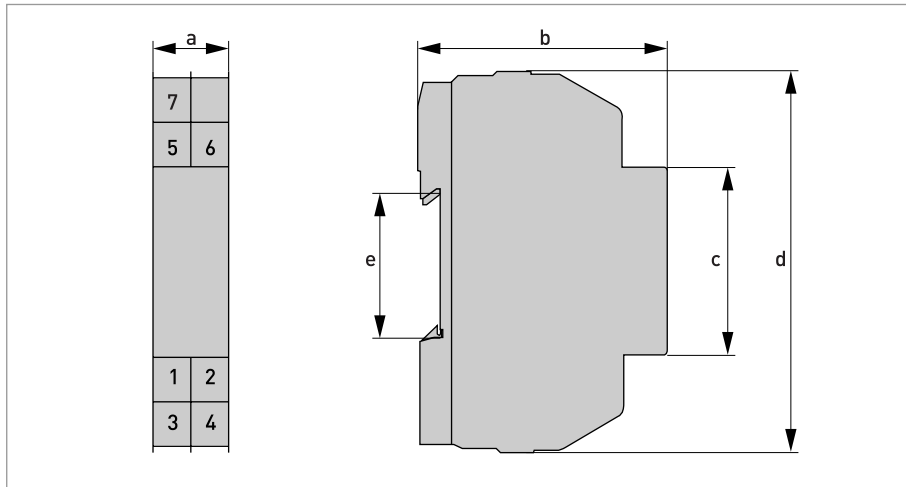
2.2 Габаритные размеры

Преобразователь для установки в головке сенсора (невзрывозащищённое и взрывозащищённое исполнение)



	Габаритные размеры	
	[мм]	["]
a	44	1,73
b	26	1,02
c	16	0,63
d	7	0,28
e	33	1,30

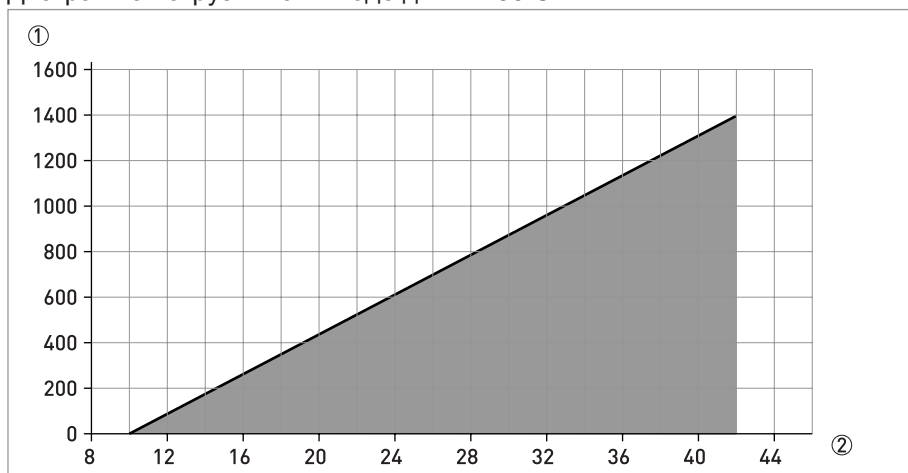
Монтируемый на рейке преобразователь



	Габаритные размеры	
	[мм]	["]
a	17,5	0,69
b	58	2,28
c	45	1,77
d	90	3,54
e	35	1,38

2.3 Диаграммы нагрузки на выходе

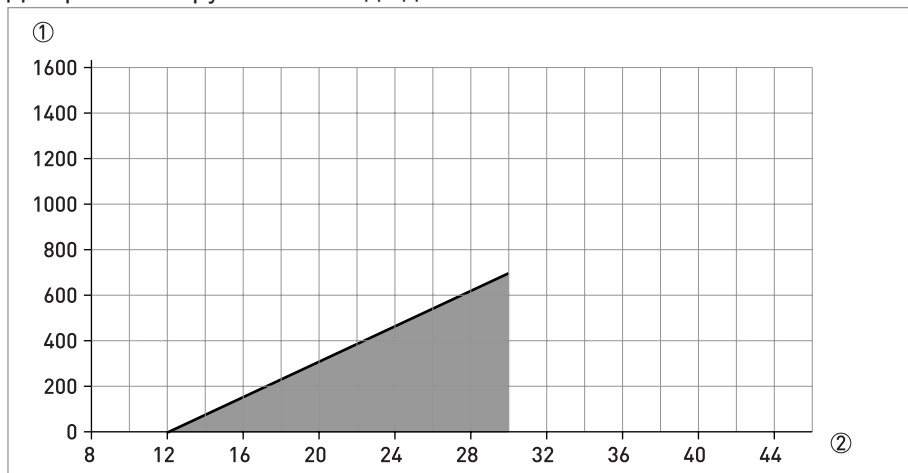
Диаграмма нагрузки на выходе для TT 50 C



- ① R: общая нагрузка на выходе в Ом
 ② U: напряжение питания в В пост. тока

Формула для расчёта максимально допустимой нагрузки на выходе для TT 50 C:
 допустимое сопротивление нагрузки $R_{\text{арг}}[\text{Ом}] = (U-10)/0,023$

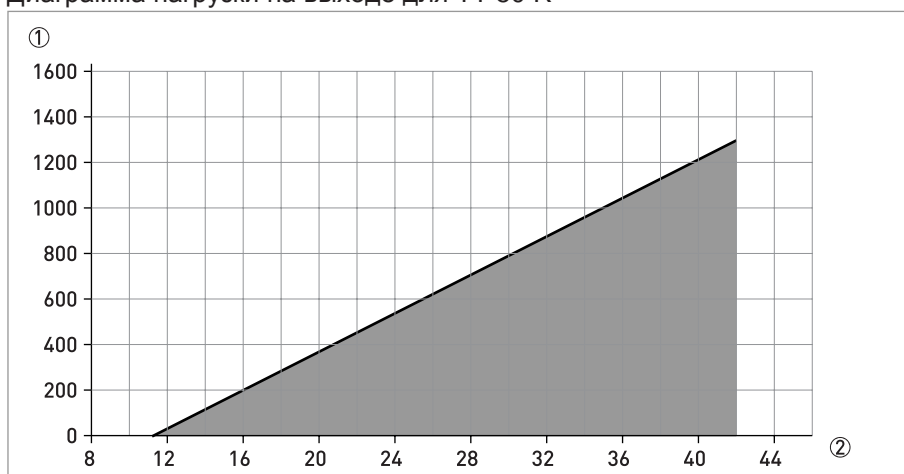
Диаграмма нагрузки на выходе для TT 50 C Ex



- ① R: общая нагрузка на выходе в Ом
 ② U: напряжение питания в В пост. тока

Формула для расчёта максимально допустимой нагрузки на выходе для TT 50 C Ex:
 допустимое сопротивление нагрузки $R_{\text{арг}}[\text{Ом}] = (U-12)/0,023$

Диаграмма нагрузки на выходе для TT 50 R



- ① R: общая нагрузка на выходе в Ом
 ② U: напряжение питания в В пост. тока

Формула для расчёта максимально допустимой нагрузки на выходе для TT 50 R:
 допустимое сопротивление нагрузки $R_{\text{арг}}[\text{Ом}] = (U-11)/0,023$

2.4 Параметры температуры для потенциально взрывоопасных зон

Преобразователь для установки в головку сенсора (взрывозащищённое исполнение)

Температурный класс	Температура окружающей среды $T_{\text{окр.}}$
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +50^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_{\text{окр.}} \leq +122^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +65^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_{\text{окр.}} \leq +149^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +85^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_{\text{окр.}} \leq +185^{\circ}\text{F}$

2.5 Электрические параметры для выходных и входных сигналов

Преобразователь для установки в головку сенсора (взрывозащищённое исполнение)

Выход (питание)		Вход (сенсор)	
Макс. напряжение на входе преобразователя	$U_{\text{вх.}} = 30 \text{ В пост. тока}$	Макс. напряжение на выходе преобразователя	$U_{\text{вых.}} = 30 \text{ В пост. тока}$
Макс. ток на входе преобразователя	$I_{\text{вх.}} = 100 \text{ мА}$	Макс. ток на выходе преобразователя	$I_{\text{вых.}} = 25 \text{ мА}$
Макс. мощность на входе преобразователя	$P_{\text{вх.}} = 900 \text{ мВт}$	Макс. мощность на выходе преобразователя	$P_{\text{вых.}} = 190 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_{\text{вх.}} = 1 \text{ мГн}$	Макс. индуктивность (входной контур)	$L_{\text{вых.}} = 19 \text{ мГн}$
Внутренняя ёмкость	$C_{\text{вх.}} = 1 \text{ нФ}$	Макс. ёмкость (входной контур)	$C_{\text{вых.}} = 31 \text{ нФ}$

2.6 Таблица погрешности для термометра сопротивления и термопары

- Доверительный уровень вероятности 95% (2σ)
- CJC = Компенсация холодного спая

Точность в °C

Тип входного сигнала	Темп. диапазон	Мин. диапазон	Точность	Темп. влияние (Отклонение от реф. темп. 20°C)
	[°C]	[°C]	[°C]	
Термометр сопротивления Pt100	-200...+1000	10	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C
Термометр сопротивления Ni100	-60...+250	10	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C
Термопара тип J	-200...+1000	50	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C
Термопара тип K	-200...+1350	50	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C
Термопара тип S	-50...+1750	300	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C
Термопара тип B	+400...+1800	700	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,01\%$ от диапазона на °C

① Погрешность компенсации холодного спая не включена

Точность в °F

Тип входного сигнала	Темп. диапазон	Мин. диапазон	Точность	Темп. влияние (Отклонение от реф. темп. 68°F)
	[°F]	[°F]	[°F]	
Термометр сопротивления Pt100	-328...+1832	50	$\pm 0,4^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F
Термометр сопротивления Ni100	-76...+482	50	$\pm 0,4^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F
Термопара тип J	-328...+1832	122	$\pm 0,5^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F
Термопара тип K	-328...+2462	122	$\pm 0,9^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F
Термопара тип S	-58...+3182	572	$\pm 3,6^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F
Термопара тип B	+752...+3272	1292	$\pm 3,6^\circ\text{F}$ или $\pm 0,1\%$ от диапазона ①	$\pm 0,006\%$ от диапазона на °F

① Погрешность компенсации холодного спая не включена

3.1 Назначение прибора

TT 50 C

TT 50 C представляет собой совместимый с HART[®], интеллектуальный, универсальный 2-проводный преобразователь для установки в головке сенсора, предназначенный для измерения температуры, сопротивления или напряжения в промышленных применениях.

Преобразователь опционально доступен в искробезопасном исполнении для установки в потенциально взрывоопасных зонах. Эти устройства маркируются символом взрывозащиты "Ex" (TT 50 C Ex) и сертифицированы для использования в зоне 0, 1 и 2 и категории 1 и 2.

Все исполнения предназначены для установки в соединительную головку формы В или большую в соответствии с требованиями DIN 43729.

TT 50 R

TT 50 R представляет собой совместимый с HART[®], интеллектуальный, универсальный 2-проводный преобразователь для монтажа на рейке, предназначенный для измерения температуры, сопротивления или напряжения в промышленных применениях.

Все исполнения предназначены исключительно для монтажа на рейке в соответствии с требованиями DIN 50022.

3.2 Указания по монтажу

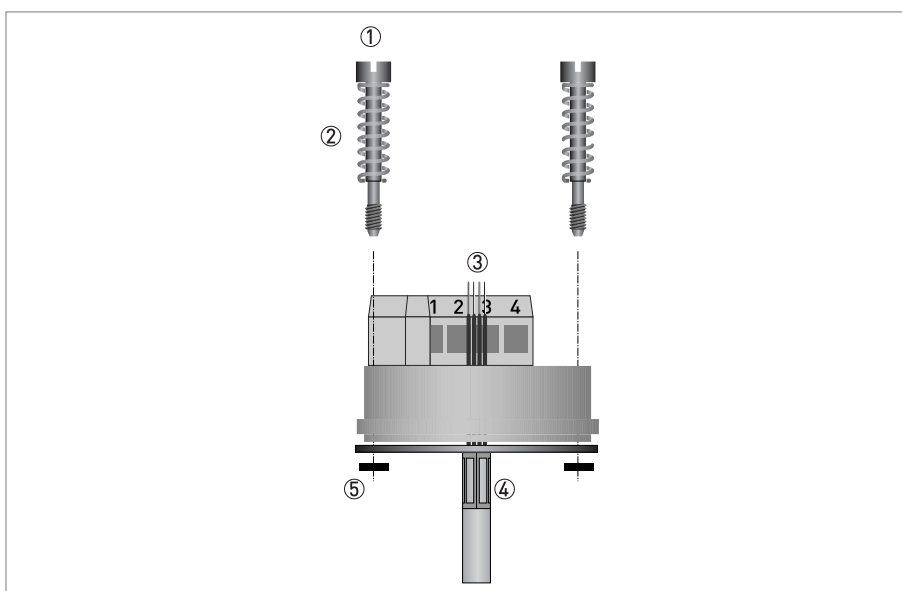
Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.

Обратите внимание на А у прибора и убедитесь в том, что поставленный соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения В значение которого выбито на А е.

3.3 Преобразователь для установки в головку сенсора

Эти преобразователи предназначены для установки в соединительные головки формы В или больш в соответствии с требованиями DIN. Большое центральное отверстие $\varnothing 7$ мм / 0,28" облегчает электрическое подключение измерительного сенсора и монтаж. Подробную информацию смотрите в главе "Габаритные размеры и вес".



- ① Винт М4
- ② Пружина
- ③ Соединительные кабели сенсора
- ④ Термокарман
- ⑤ Стопорная шайба

Запрещается монтировать или эксплуатировать преобразователь TT 50 C в потенциально взрывоопасных зонах, это может привести к взрыву, в результате которого возможно получение травм, не совместимых с жизнью! В потенциально взрывоопасных зонах допустимо использовать только преобразователь взрывозащищённого исполнения TT 50 C Ex!

Преобразователь взрывозащищённого исполнения допускается устанавливать в потенциально взрывоопасных зонах 0, 1 и 2. Он должен быть запитан от искробезопасного источника питания или искрозащитного барьера, размещённого вне потенциально взрывоопасной зоны.

Преобразователь взрывозащищённого исполнения следует устанавливать в корпусе со степенью пылевлагозащиты IP20 или лучше в соответствии с требованиями EN 60529 / IEC 60529.

Температурный преобразователь TT 50 C / TT 50 C Ex рассчитан на диапазон температуры окружающей среды от -40 до 85°C / от -40 до +185°F. Также необходимо учесть, что температура окружающей среды зависит и от температурного класса прибора. Подробная информация представлена в данных по температуре окружающей среды для использования во взрывоопасных зонах.

Термокарман также способствует передаче рабочей температуры на корпус преобразователя. Если рабочая температура приближена или превышает максимальную, установленную техническими условиями, температуру окружающей среды, то температура в корпусе преобразователя может превысить максимально допустимую температуру окружающей среды. Необходимо контролировать, чтобы температура окружающей среды не превышала допустимых предельных значений!

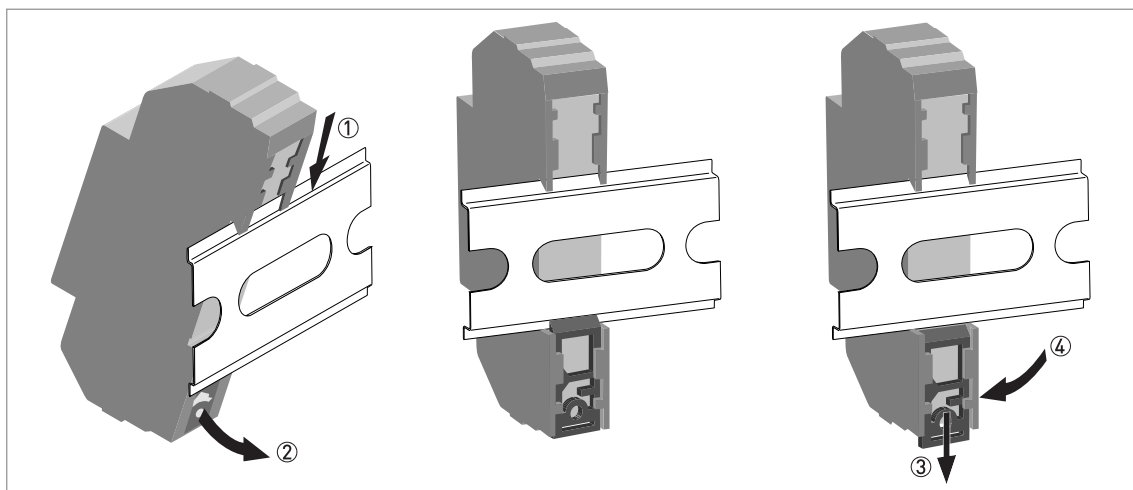
Одним из способов сокращения теплообмена через защитную трубку является удлинение защитной трубки, либо монтаж преобразователя на достаточно удалённом расстоянии от источника тепла. Аналогичные меры безопасности можно применить, если температура опустится ниже минимальной, установленной техническими условиями, температуры.

TT 50 C Ex допускается устанавливать только в легковесном металлическом корпусе, содержание магния в котором не превышает 6%.

3.4 Монтируемый на рейке преобразователь

Запрещается монтировать или эксплуатировать преобразователь TT 50 C в потенциально взрывоопасных зонах, это может привести к взрыву, в результате которого возможно получение травм, не совместимых с жизнью!

Монтируемый на рейке преобразователь предназначен для установки на рейке в соответствии с требованиями DIN 50022.



- ① Расположите верхний паз преобразователя на рейке.
- ② Надавите нижнюю часть преобразователя на рейку.
- ➔ Преобразователь зафиксирован на рейке, если вы услышали "щелчок" механизма фиксатора (рисунок в центре).
- ③ Чтобы снять преобразователь, нажмите на фиксатор при помощи небольшой отвёртки.
- ④ Осторожно сместите нижнюю часть преобразователя в направлении вперёд и затем вверх.

4.1 Указания по технике безопасности

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на \bar{U} у прибора!

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!

Преобразователь оснащён защитой от переплюсовки напряжения. Если полярность на клеммах питания будет обратной, к выходу прибора из строя это не приведёт. В таком случае ток на выходе прибора составит 0 мА.

При подключении устройств взрывозащищённого исполнения следует неукоснительно соблюдать требования, содержащиеся в соответствующих разделах и положениях настоящего руководства!

Запрещается монтировать или эксплуатировать преобразователь TT 50 C в потенциально взрывоопасных зонах, это может привести к взрыву, в результате которого возможно получение травм, не совместимых с жизнью!

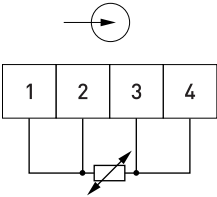
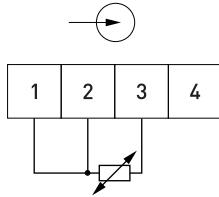
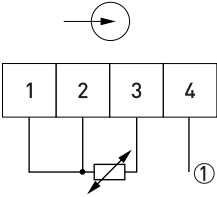
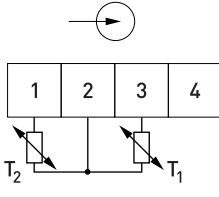
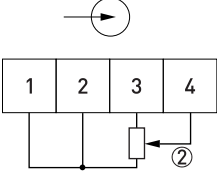
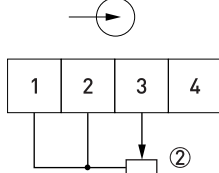
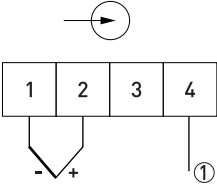
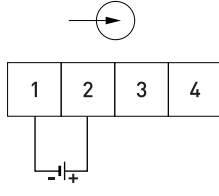
Для эксплуатации в потенциально взрывоопасных зонах производитель предлагает преобразователь TT 50 C Ex. Подключение данного преобразователя допустимо только к тем сенсорам, которые соответствуют требованиям для "простого электрооборудования" стандарта EN 60079-11:2007, раздел 5.7.

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

Обратите внимание на \bar{U} у прибора и убедитесь в том, что поставленный преобразователь соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения \bar{U} значение которого выбито на \bar{U} у прибора.

4.2 Электрическое подключение (преобразователь для монтажа в головке сенсора и на рейке)

Входные и выходные сигналы и питание следует подключать в соответствии со следующими рисунками. Монтаж преобразователя значительно облегчает использование монтажного комплекта для соединительной головки. Во избежание дополнительных погрешностей измерений следует строго соблюдать правильность подключения кабелей и крепко затягивать винты.

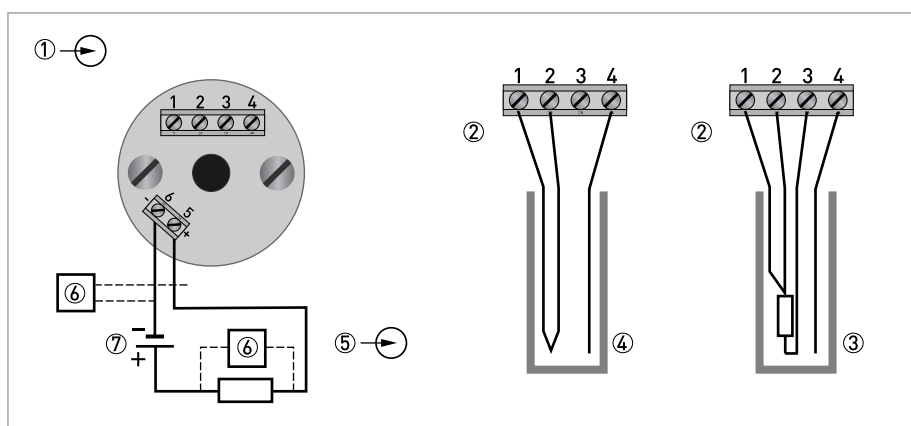
<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, 4-проводное соединение</p> 	<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, 3-проводное соединение</p> 
<p>Pt100 "SmartSense", 3-проводное соединение</p> 	<p>Pt100, перепад температур, $T_1 > T_2$</p> 
<p>Потенциометр, 4-проводное соединение</p> 	<p>Потенциометр, 3-проводное соединение</p> 
<p>Термопара</p> 	<p>Напряжение</p> 

- ① Провод сенсора SmartSense
- ② Максимальный входной сигнал

4.3 Схема подключения преобразователя для установки в головке сенсора

Запрещается монтировать или эксплуатировать преобразователь в потенциально взрывоопасных зонах, это может привести к взрыву, в результате которого возможно получение травм, не совместимых с жизнью!

Чтобы обеспечить связь по протоколу HART®, цепь выходного тока должна иметь нагрузку на выходе не менее 250 Ом.



- ① Вход
- ② Температурный сенсор SmartSense
- ③ Pt100, 3-проводное соединение
- ④ Термопара
- ⑤ Выходной сигнал
- ⑥ Модем
- ⑦ Напряжение питания 10...42 В пост. тока

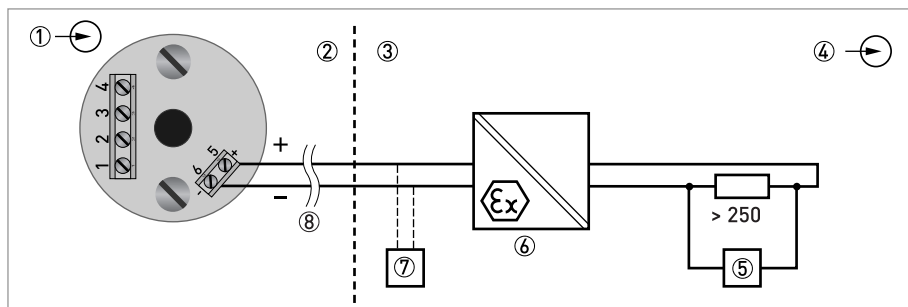
HART®-модем подключается параллельно нагрузке на выходе или параллельно выходу преобразователя.

4.4 Схема подключения преобразователя для установки в головке сенсора (взрывозащищённое исполнение)

Преобразователь взрывозащищённого исполнения допускается устанавливать в потенциально взрывоопасных зонах 0, 1 и 2. Он может быть подключен только к тем сенсорам, которые соответствуют требованиям для "простого электрооборудования" стандарта EN 60079-11:2007, раздел 5.7. При эксплуатации в потенциально взрывоопасных зонах неукоснительно соблюдайте соответствующие требования безопасности и обратите особое внимание на следующее:

- Преобразователь должен быть запитан от искробезопасного источника питания или искрозащитного барьера, установленного вне потенциально взрывоопасной зоны.
- Параметры выходного сигнала взрывозащищённого искрозащитного барьера или источника питания и параметры выходного сигнала взрывозащищённого блока или модема HART не должны превышать значений входных параметров преобразователя (в т.ч. $U_{вх.}$, $I_{вх.}$, $P_{вх.}$, $L_{вх.}$, $C_{вх.}$).
- Используйте только взрывозащищённый HART®-модем.
- Чтобы обеспечить надёжную связь данного преобразователя по протоколу HART®, необходимо соблюдать максимально допустимую длину кабеля (на странице 26).

Чтобы обеспечить связь по протоколу HART®, цепь выходного тока должна иметь нагрузку на выходе не менее 250 Ом.



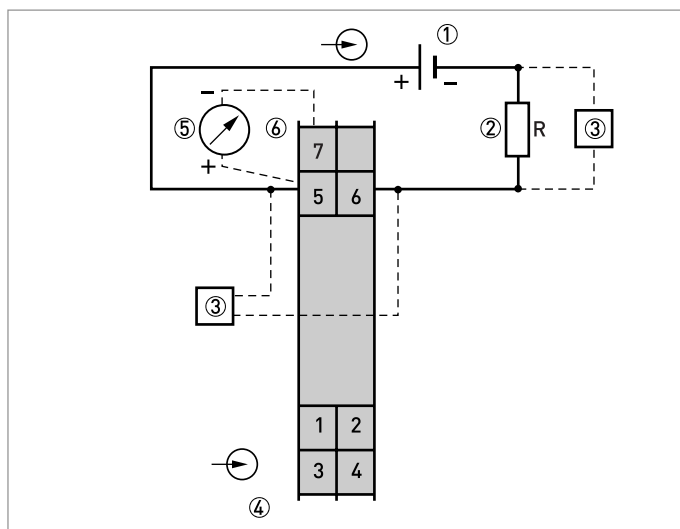
- 1 Вход
- 2 Потенциально взрывоопасная зона
- 3 Безопасная зона
- 4 Выход
- 5 Модем
- 6 Искрозащитный барьер или источник питания 12...30 В пост. тока (искробезопасный)
- 7 Модем, взрывозащищённый
- 8 Смотрите раздел "Длина кабеля"

HART®-модем подключается параллельно нагрузке на выходе или параллельно выходу преобразователя.

4.5 Схема подключения монтируемого на рейке преобразователя

Не допускается эксплуатация преобразователя сигналов во взрывоопасной зоне, а также его подключение к сенсору, установленному во взрывоопасной зоне! В противном случае это может привести к взрыву, в результате которого возможно получение травм, не совместимых с жизнью!

Чтобы обеспечить связь по протоколу HART[®], цепь выходного тока должна иметь нагрузку на выходе не менее 250 Ом.



- ① Напряжение питания 11...42 В пост. тока
- ② $R_{\text{агрЕ}}$
- ③ Модем
- ④ Ввод
- ⑤ Измерительный прибор
- ⑥ Контрольная цепь

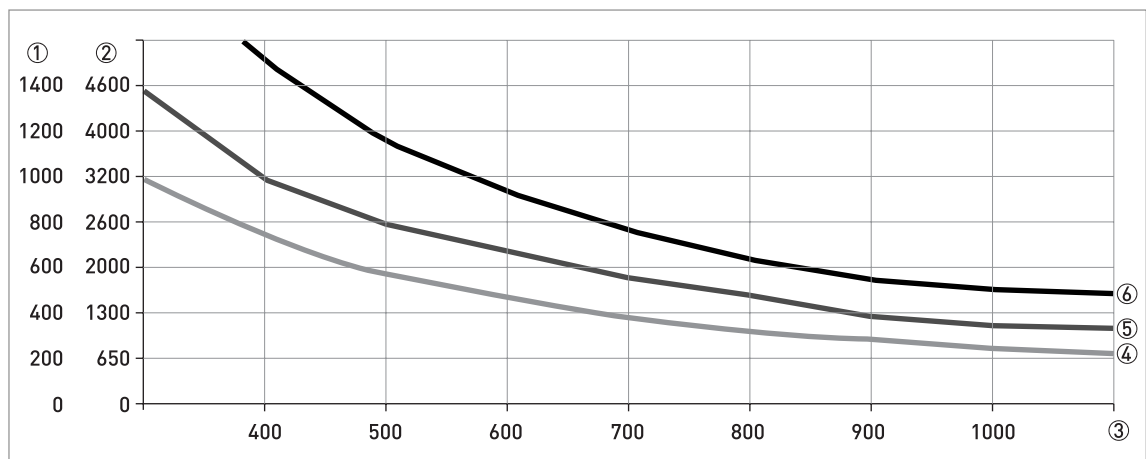
HART[®]-модем подключается параллельно нагрузке на выходе или параллельно выходу преобразователя.

4.6 Длина кабеля

Чтобы обеспечить надёжную связь по протоколу HART®, необходимо соблюдать максимально допустимую длину кабеля.

Максимальная длина кабеля для взрывозащищённого исполнения определяется с учётом сопротивления, индуктивности и ёмкости кабеля. Суммарная ёмкость и результирующая индуктивность кабеля не должны превышать предельные значения для преобразователя, указанные в сертификате взрывозащиты.

Для расчёта максимальной длины кабеля для выходной цепи следует определить суммарное сопротивление выходного контура (сопротивление нагрузки плюс приблизительное сопротивление кабеля). Уточните ёмкость используемого кабеля. В следующих таблицах представлены значения максимальной длины кабеля на основе типичных значений для кабелей сечением 1 мм². CN - это аббревиатура для "величины ёмкости", кратной 5000 пФ в устройстве.



- ① Длина кабеля [м]
- ② Длина кабеля [фут]
- ③ Сопротивление нагрузки и сопротивление кабеля
- ④ 200 пФ на м/фут
- ⑤ 150 пФ на м/фут
- ⑥ 100 пФ на м/фут

Для параллельных подключений (режим многоточечного соединения) используется следующая формула:

$$L = [(65 \times 10^6) / (R \times C)] \times (C_n \times 5000 + 10000) / C$$

где

L: длина кабеля [м или фут]

R: сопротивление нагрузки (включая сопротивление любого искрозащитного барьера) + сопротивление кабеля [Ом]

C: ёмкость кабеля [пФ/м или пФ/фут]

C_n: количество преобразователей в контуре

5.1 Код заказа

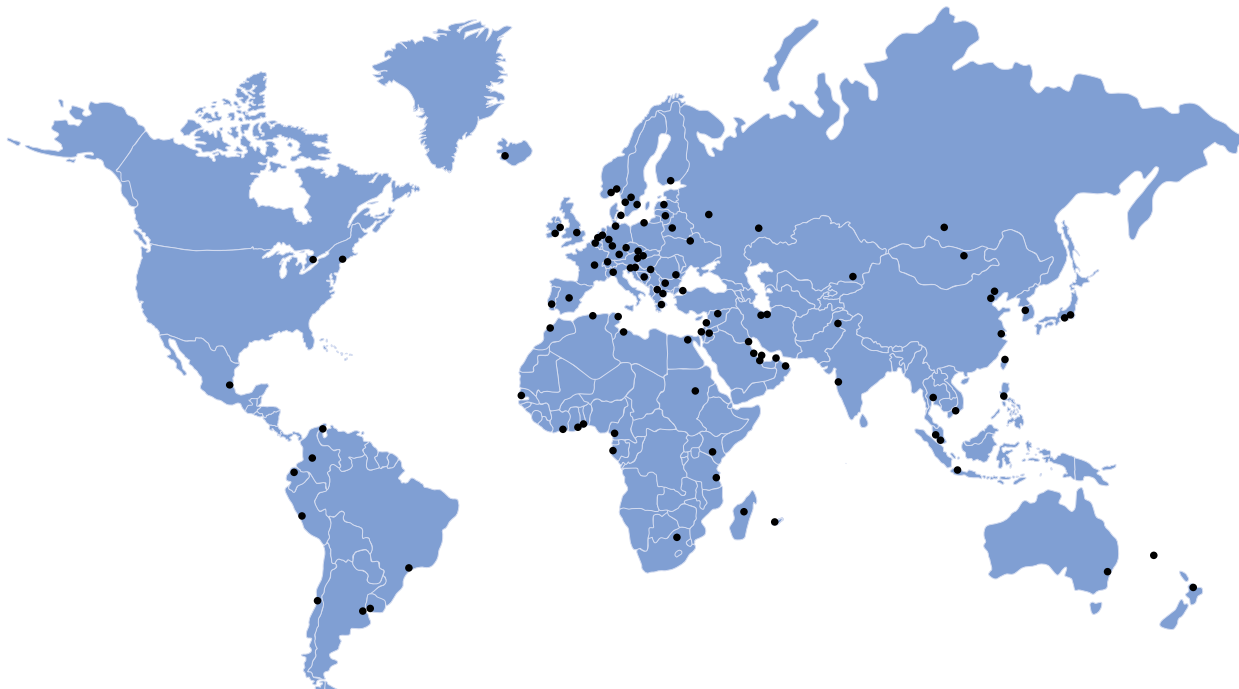
Символы светло-серого цвета обозначают пункты заказа, соответствующие стандартному исполнению прибора.

VTT1	4	Конструктивные особенности	
		1	Монтаж в соединительную головку сенсора (тип C)
		2	Монтаж на DIN-рейке, 35 мм / 1,38" (тип R)
		Тип	
		T	TT 50, дискретный, HART®, 4...20 мА
		Сертификаты	
		0	Без
		1	ATEX: II 1 G Ex ia (только тип C)
		Сенсор	
		0	Без
		3	Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)
		5	Pt 100 ($\alpha = 0,003916$)
		8	Pt 1000
		A	Потенциометр
		B	Термопара (тип "B")
		C	Термопара (тип "C")
		E	Термопара (тип "E")
		H	Термопара (тип "J")
		K	Термопара (тип "K")
		L	Термопара (тип "L")
		N	Термопара (тип "N")
		R	Термопара (тип "R")
		S	Термопара (тип "S")
		T	Термопара (тип "T")
		W	Ni 100
		X	Ni 120
		Y	Ni 1000
		Z	В соответствии с требованиями заказчика
		Подключение	
		0	Без
		2	2-проводное (1 сенсор)
		3	3-проводное (1 сенсор)
		4	4-проводное (1 сенсор)
VTT1	4	Продолжение на следующей странице	









KROHNE Россия

Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 047 0
Факс: +7 846 230 031 3
samara@krohne.ru

Москва
115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр «Омега Плаза»
Тел.: +7 499 967 779 9
Факс: +7 499 519 619 0
moscow@krohne.ru

Санкт-Петербург
195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 435
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 812 242 606 2
Факс: +7 812 242 606 6
peterburg@krohne.ru

Краснодар
350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 861 201 933 5
Факс: +7 499 519 619 0
krasnodar@krohne.ru

Красноярск
660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 391 263 697 3
Факс: +7 391 263 697 4
krasnoyarsk@krohne.ru

Иркутск
664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф.72
Тел.: +7 3952 798 595
Тел. / Факс: +7 3952 798 596
irkutsk@krohne.ru

Салават
453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 3476 355 399
salavat@krohne.ru

Сургут
628426, ХМАО-Югра,
г. Сургут, пр-т Мира, 42, оф. 409
Тел.: +7 3462 386 060
Факс: +7 3462 385 050
surgut@krohne.ru

Хабаровск
680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф.302
Тел.: +7 4212 306 939
Факс: +7 4212 318 780
habarovsk@krohne.ru

Ярославль
150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 4852 593 003
Факс: +7 4852 594 003
yaroslavl@krohne.ru

КРОНЕ-Автоматика
Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.ru

Сервисный центр

Беларусь, 211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 214 537 472
Моб. в Беларуси: +375 29 624 459 2
Моб. в России: +7 903 624 459 2
service@krohne.ru
service-krohne@vitebsk.by

KROHNE Беларусь

220012, г. Минск,
ул. Сурганова, 5а, оф. 128
Тел.: +375 17 388 94 80
Факс: +375 17 388 94 81
minsk@krohne.ru

KROHNE Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 727 356 277 0
Факс: +7 727 356 277 1
almaty@krohne.ru

KROHNE Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 44 490 268 3
Факс: +380 44 490 268 4
krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 99 929 911
Тел. / Факс: +374 94 191 504
info@gg-solutions.am

KROHNE Узбекистан

100095, г. Ташкент,
ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 71 246 472 0
Тел. / Факс: +998 71 246 472 1
Тел. / Факс: +998 71 246 472 8
spartsistem@gmail.com

