

Техническое описание iTEMP TMT82

Преобразователь температуры



Преобразователь температуры с интерфейсом HART® в виде прибора, устанавливаемого в головке датчика, полевого прибора или прибора, устанавливаемого на DIN-рейку, с двумя универсальными входами датчика для взрывоопасных сред и уровня SIL2

Область применения

- Прибор iTEMP TMT82 отличается своей надежностью, долговременной стабильностью, высокой точностью и расширенной диагностикой (что важно для критических процессов)
- Универсальный вход для термометров сопротивления (RTD), термопар (TC), преобразователей сопротивления (Ом) и преобразователей напряжения (мВ)
- Преобразование в масштабируемый аналоговый выходной сигнал 4-20 мА
- Монтаж в присоединительную головку с плоским торцом согласно стандарту DIN EN 50446
- Опционально: монтаж в полевой корпус для эксплуатации во взрывоопасных зонах категории Ex d
- Опционально: конструкция прибора для монтажа на DIN-рейку
- Опционально: монтаж в полевой корпус с отдельным клеммным блоком и съемным дисплеем



[Начало на первой странице]

Преимущества

- Безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах, подтвержденная получением международных сертификатов
- Сертификация SIL согласно стандарту IEC 61508:2010
- Высокая точность точки измерения, обеспечиваемая согласованием датчика и преобразователя
- Надежная работа с использованием мониторинга датчика и распознавания аппаратных неисправностей прибора
- Диагностическая информация согласно NAMUR NE107
- Исполнения с разными вариантами монтажа и комбинациями подключаемых датчиков
- Быстрое подключение благодаря технологии вставных клемм (опционально)
- Защита параметров прибора от записи

Содержание

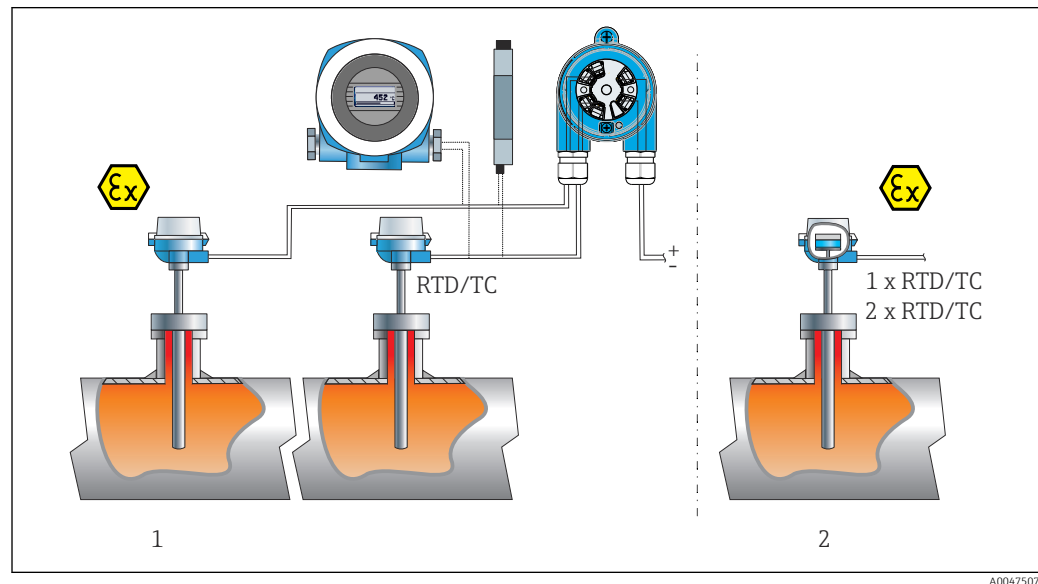
Принцип действия и конструкция системы	4	Управление прибором	29
Принцип измерения	4	Локальное управление	29
Измерительная система	4	Подключение конфигурационного инструмента	30
Вход	6	Сертификаты и свидетельства	30
Измеряемая переменная	6	Функциональная безопасность	31
Диапазон измерений	6	Сертификация HART	31
Тип входа	7	Протокол испытаний	31
Выход	8	Информация о заказе	31
Выходной сигнал	8	Принадлежности	31
Информация о неисправности	8	Принадлежности для конкретных приборов	31
Нагрузка	9	Принадлежности для связи	32
Режим работы при линейаризации / передаче данных	9	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания	32
Частотный фильтр сети	9	Системные компоненты	33
Фильтр	9	Документация	34
Данные протокола	9		
Защита параметров прибора от записи	9		
Задержка включения	9		
Электропитание	10		
Сетевое напряжение	10		
Потребляемый ток	10		
Электрическое подключение	10		
Клеммы	13		
Рабочие характеристики	13		
Время отклика	13		
Время обновления	13		
Стандартные условия	13		
Максимальная погрешность измерения	13		
Регулировка датчика	17		
Коррекция токового выхода	17		
Влияние условий эксплуатации	17		
Влияние холодного спая термопары	21		
Монтаж	21		
Место монтажа	21		
Монтажные положения	22		
Условия окружающей среды	22		
Температура окружающей среды	22		
Температура хранения	23		
Высота места эксплуатации над уровнем моря	23		
Влажность	23		
Климатический класс	23		
Степень защиты	23		
Ударопрочность и вибростойкость	23		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	23		
Категория перенапряжения	24		
Степень загрязнения	24		
Класс защиты	24		
Механическая конструкция	24		
Конструкция, размеры	24		
Масса	29		
Материалы	29		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Электронные методы регистрации и преобразования различных входных сигналов при измерении температуры в промышленных условиях.

Измерительная система



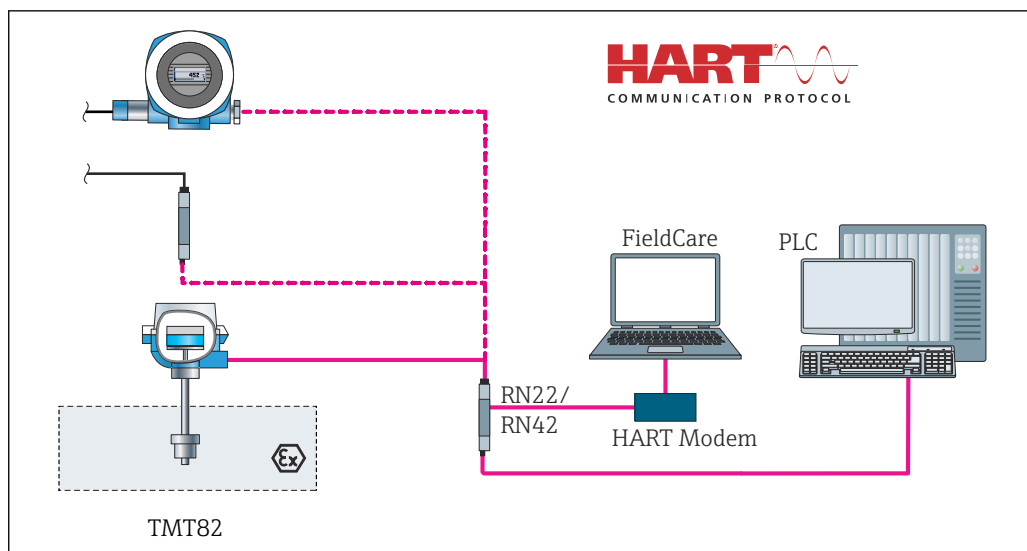
1 Примеры применения

- 1 Дистанционная установка двух датчиков с измерительными входами (RTD или TC) позволяет получить следующие преимущества: предупреждение о наличии дрейфа, функция резервного копирования информации датчика и переключение датчиков по температуре
- 2 Встроенный преобразователь – 1 комплект RTD/TC или 2 комплекта RTD/TC для резервирования

Компания Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент промышленных датчиков температуры с термометрами сопротивления или термопарами.

Вместе с преобразователем температуры данные компоненты составляют укомплектованную точку измерения для большого числа применений в промышленном секторе.

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но также передает сигналы сопротивления и напряжения с помощью протокола связи HART, преобразовав их в токовый сигнал 4–20 мА. Возможна установка изделия в качестве искробезопасного оборудования во взрывоопасной зоне. Преобразователь используется для установки в присоединительной головке (с плоским торцом) согласно DIN EN 50446, для установки в шкафу на монтажной рейке TH35 согласно EN 60715 или для монтажа в полевой корпус с двумя отсеками, смотровым стеклом и съемным дисплеем.



2 Архитектура прибора, использующего протокол HART для обмена данными

Стандартные диагностические функции

- Обрыв цепи, короткое замыкание проводов датчика
- Неправильное электроподключение
- Внутренние ошибки прибора
- Обнаружение выхода за верхний и нижний пределы допустимого диапазона
- Обнаружение выхода за пределы температуры окружающей среды

Обнаружение коррозии согласно NAMUR NE89

Коррозия в кабелях подключения датчиков может привести к получению неправильных значений измеряемых величин. Преобразователь имеет функцию обнаружения коррозии на начальном этапе у термопар, преобразователей напряжения (мВ), термометров сопротивления и преобразователей сопротивления (Ом) с 4-проводным подключением до того, как коррозия отрицательно скажется на точности измерения. Преобразователь предотвращает экспорт неверного результата измерения и может регистрировать предупреждающий сигнал через протокол HART, если сопротивление проводника превышает допустимые пределы.

Обнаружение низкого напряжения

Функция обнаружения низкого напряжения предотвращает постоянную передачу прибором неверного значения аналогового выходного сигнала (вызванную неисправностью или повреждением системы электропитания или повреждением сигнального кабеля). При падении сетевого напряжения ниже требуемой величины значение аналогового выходного сигнала падает до $< 3,6 \text{ mA}$ на 5 с. После этого прибор пытается передать стандартное значение аналогового выходного сигнала. Если сетевое напряжение по-прежнему крайне низкое, данное действие повторяется циклически.

Функции 2-канального прибора

Перечисленные ниже функции повышают надежность и доступность параметров технологического процесса:

- Функция резервирования, которая переключает прибор на вторичный датчик в случае отказа первичного датчика
- Предупреждение или аварийный сигнал о наличии дрейфа, если различие между показаниями датчика 1 и датчика 2 составляет меньше или больше заданного предельного значения
- Переключение по температуре между датчиками, которые работают в разных диапазонах измерения
- Измерение среднего значения или разности температур двух датчиков
- Измерение среднего значения датчиков с активированной функцией резервирования



Не все режимы доступны в режиме SIL, см. руководство по функциональной безопасности.



Руководство по функциональной безопасности полевого преобразователя температуры TMT82: FY01105T

Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры), сопротивление и напряжение.

Диапазон измерений Существует возможность подключения двух независимых друг от друга датчиков ¹⁾. Измерительные входы не имеют гальванической развязки друг от друга.

Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом	Описание	α	Пределы диапазона измерений	Мин. диапазон измерений
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +500 °C (-328 до +932 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F) -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	10 K (18 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 до +1100 °C (-301 до +2012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F) -180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F) -60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	-	Пределы диапазона измерений задаются путем ввода предельных значений, зависящих от коэффициентов от A до C и R0.	10 K (18 °F)

1) В случае двухканального измерения необходимо сконфигурировать одну и ту же единицу измерения для двух каналов (например, для обоих каналов °C, F или K). Независимое двухканальное измерение с преобразователями сопротивления (Ом) и преобразователями напряжения (мВ) невозможно.

Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом	Описание	α	Пределы диапазона измерений	Мин. диапазон измерений
	<ul style="list-style-type: none"> Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика: $\leq 0,3$ мА Для 2-проводного подключения предусмотрена компенсация сопротивления проводов (0 до 30 Ом) Для 3-проводного и 4-проводного подключения сопротивление провода датчика до макс. 50 Ом на провод 			
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)		10 до 400 Ом 10 до 2 000 Ом	10 Ом 10 Ом

Термопары в соответствии со стандартом	Описание	Пределы диапазона измерений		Мин. диапазон измерений
IEC 60584, часть 1 ASTM E230-3	Тип А (W5Re-W20Re) (30) Тип В (PtRh30-PtRh6) (31) Тип Е (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип К (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип Т (Cu-CuNi) (40)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F) +40 до +1 820 °C (+104 до +3 308 °F) -250 до +1 000 °C (-418 до +1 832 °F) -210 до +1 200 °C (-346 до +2 192 °F) -270 до +1 372 °C (-454 до +2 501 °F) -270 до +1 300 °C (-454 до +2 372 °F) -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F) -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F) -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F) +500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F) -150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F) -150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F) +200 до +1 768 °C (+392 до +3 214 °F) +200 до +1 768 °C (+392 до +3 214 °F) -150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F)
IEC 60584, часть 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2 315 °C (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	50 К (90 °F)
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	0 до +2 315 °C (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	50 К (90 °F)
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41) Тип U (Cu-CuNi) (42)	-200 до +900 °C (-328 до +1 652 °F) -200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F) -150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	50 К (90 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	-200 до +800 °C (+328 до +1 472 °F)	50 К (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> Внутренний холодный спай (Pt100) Внешний холодный спай: настраиваемое значение -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) Максимальное сопротивление провода датчика 10 кОм (Если сопротивление провода датчика больше 10 кОм, выводится сообщение об ошибке в соответствии с NAMUR NE89.) 			
Преобразователь напряжения (мВ)	Милливольтовый преобразователь (мВ)	-20 до 100 мВ		5 мВ

Тип входа

Если используются входы обоих датчиков, то возможны перечисленные ниже комбинации соединений:

Вход датчика 1					
Вход датчика 2	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	Термопара (ТС), преобразователь напряжения	
	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	☑	☑	-	☑

Вход датчика 1					
	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	☑	☑	-	☑
	Термометр сопротивления (RTD) или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	-	-	-	-
	Термопара (TC), преобразователь напряжения	☑	☑	☑	☑
Для полевого корпуса с термопарой на входе датчика 1: невозможно подключить вторую термопару (TC), термометр сопротивления, преобразователь сопротивления или преобразователь напряжения ко входу датчика 2, поскольку данный вход необходим для внешнего холодного спая.					

Выход

Выходной сигнал	
Аналоговый выход	4 до 20 мА, 20 до 4 мА (может быть переключен)
Кодирование сигнала	FSK ±0,5 мА по токовому сигналу
Скорость передачи данных	1200 бод
Гальваническая развязка	U = 2 kV AC в течение 1 минуты (вход / выход)

Информация о неисправности

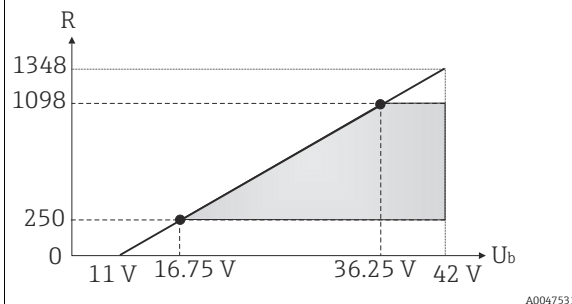
Информация о неисправности согласно рекомендациям NAMUR NE43:

Информация о неисправности создается в том случае, если информация об измерении отсутствует или недействительна. Создается полный список всех ошибок, обнаруженных в измерительной системе.

Выход за нижний предел допустимого диапазона	Линейное убывание с 4,0 до 3,8 мА
Выход за верхний предел допустимого диапазона	Линейное возрастание с 20,0 до 20,5 мА
Неисправность, например сбой датчика; короткое замыкание в цепи датчика	≤ 3,6 мА ("низкий") или ≥ 21 мА ("высокий"), возможен выбор Значение для настройки аварийного сигнала "высокий" можно выбрать в диапазоне от 21,5 мА до 23 мА, за счет чего обеспечивается гибкость в согласовании с различными системами управления.

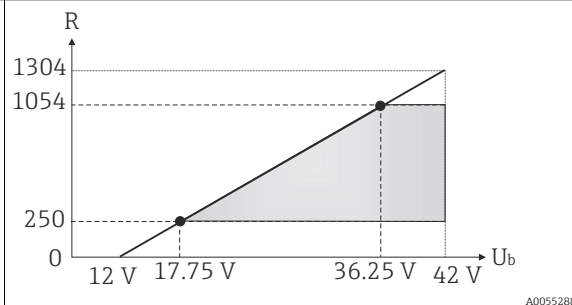
Нагрузка

Преобразователь в головке датчика: $R_{\text{ф макс.}} = (U_{\text{б макс.}} - 11 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход)



A0047531

Преобразователь для монтажа на DIN-рейку: $R_{\text{ф макс.}} = (U_{\text{б макс.}} - 12 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход)



A0055288

Нагрузка выражается в омах (Ом). $U_{\text{б}}$ = сетевое напряжение в В пост. тока

Режим работы при
линеаризации / передаче
данных

Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения

Частотный фильтр сети

50/60 Гц

Фильтр

Цифровой фильтр первого порядка: 0 до 120 с

Данные протокола

Версия HART	7
Адрес прибора в многоточечном режиме Multidrop ¹⁾	Программная адресация 0 до 63
Файлы описания прибора (DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Нагрузка (резистор связи)	Мин. 250 Ω

1) Невозможно в режиме SIL, см. руководство по функциональной безопасности FY01105T.

Защита параметров
прибора от записи

- Аппаратные средства: защита от записи данных на дополнительном дисплее для преобразователей в головке датчика с помощью DIP-переключателя
- Программные средства: защита от записи с помощью пароля

Задержка включения

- До начала передачи данных по протоколу HART, приблизительно $6 \text{ с}^2)$, во время задержки включения = $I_{\text{а}} \leq 3,8 \text{ мА}$
- До появления первого достоверного сигнала измеренного значения для передачи данных по протоколу HART и на токовом выходе, приблизительно 15 с, во время задержки включения = $I_{\text{а}} \leq 3,8 \text{ мА}$

2) Не применяется для режима SIL

Электропитание

Сетевое напряжение

Значения для невзрывоопасных зон, с защитой от обратной полярности:

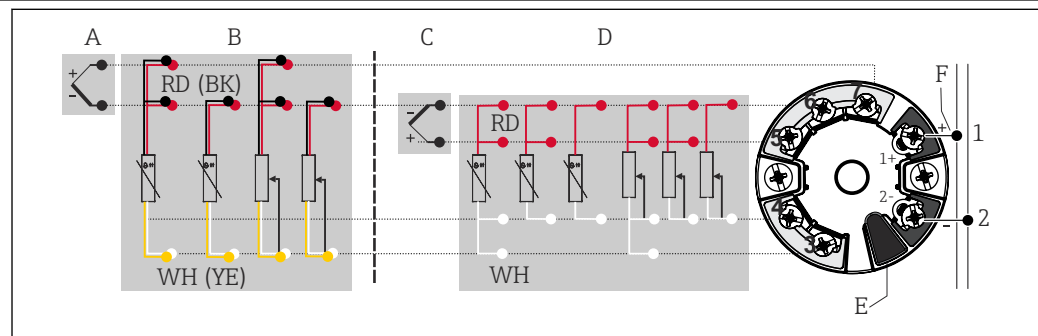
- Преобразователь в головке датчика
 - $11 \text{ В} \leq V_{\text{CC}} \leq 42 \text{ В}$ (стандартный вариант)
 - $11 \text{ В} \leq V_{\text{CC}} \leq 32 \text{ В}$ (режим SIL)
 - $I: \leq 23 \text{ мА}$
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку
 - $12 \text{ В} \leq V_{\text{CC}} \leq 42 \text{ В}$ (стандартный вариант)
 - $12 \text{ В} \leq V_{\text{CC}} \leq 32 \text{ В}$ (режим SIL)
 - $I: \leq 23 \text{ мА}$

Значения для взрывоопасных зон приведены в документации по взрывозащищенному исполнению.

Потребляемый ток

- 3,6 до 23 мА
- Минимальное токопотребление 3,5 мА, в режиме Multidrop 4 мА (не поддерживается в режиме SIL)
- Предельный ток $\leq 23 \text{ мА}$

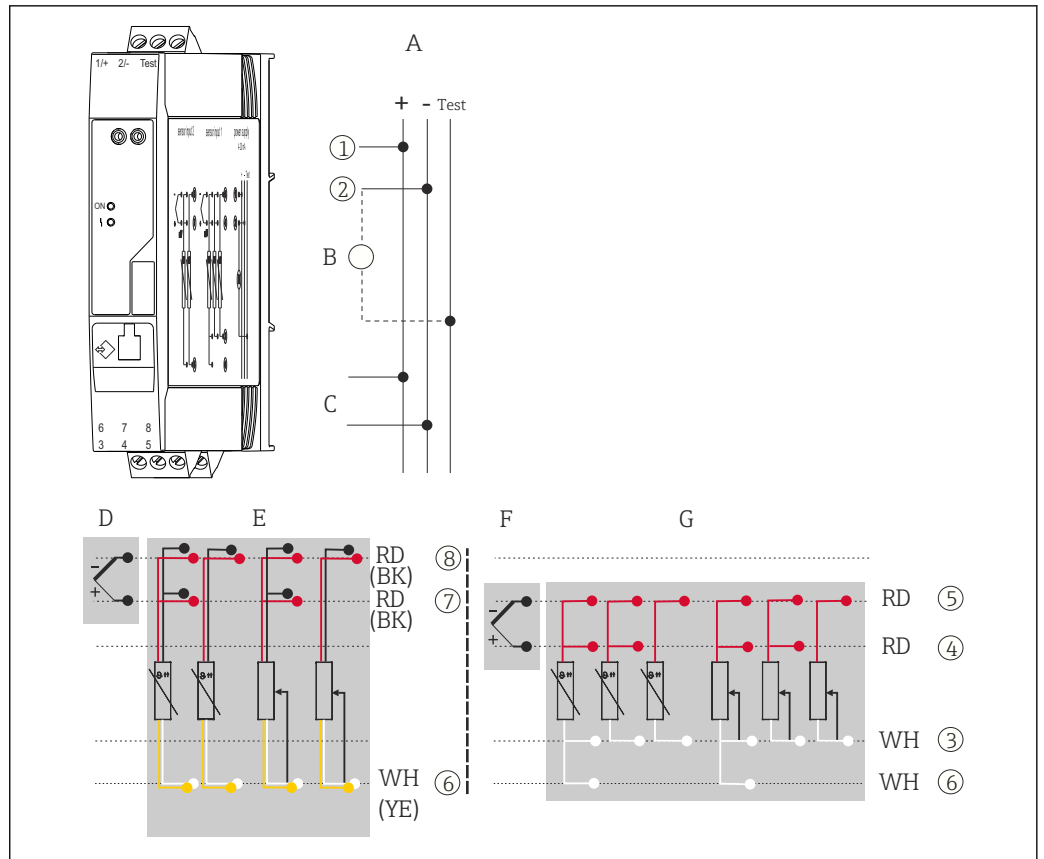
Электрическое подключение



A0046019

3 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

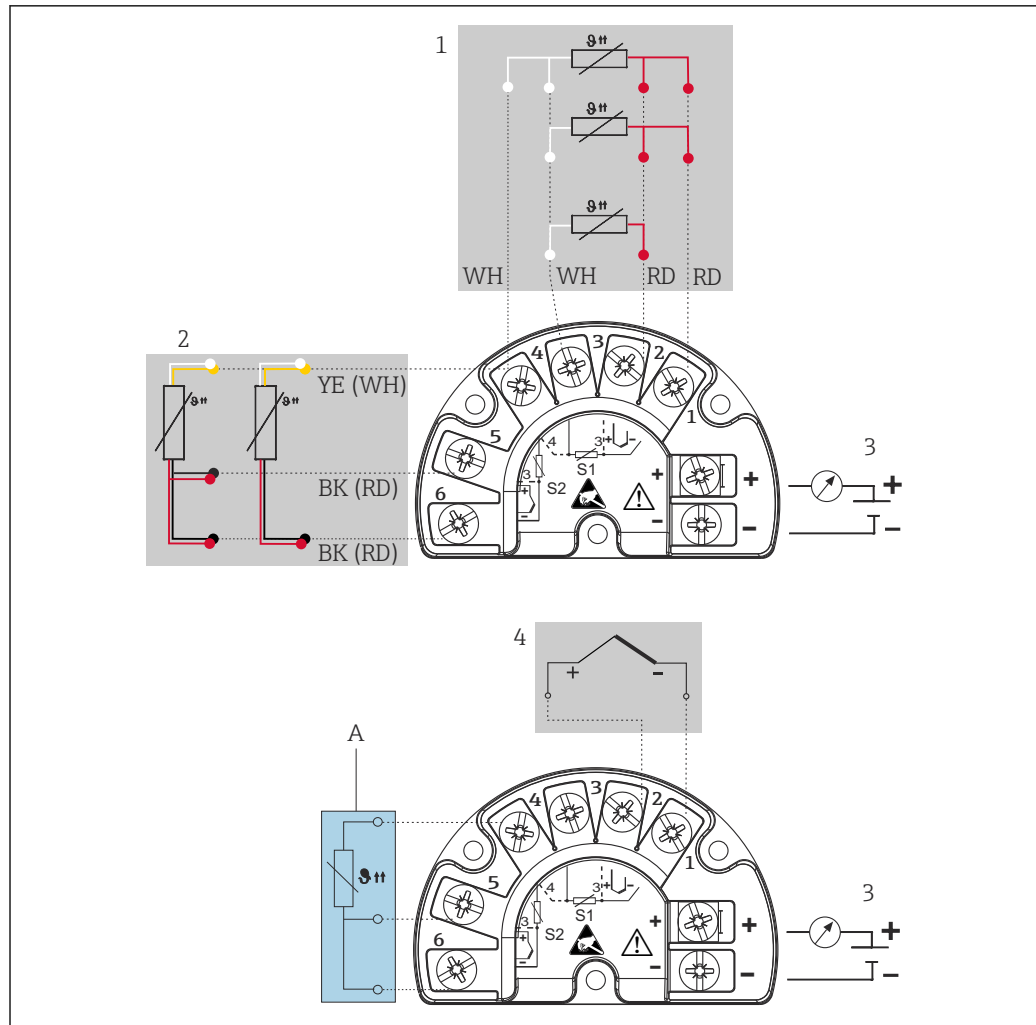
- A Вход датчика 2, TC и мВ
 B Вход датчика 2, RTD и Ом, 3- и 2-проводное подключение
 C Вход датчика 1, TC и мВ
 D Вход датчика 1, RTD и Ом, 4-, 3- и 2-проводное подключение
 E Подключение дисплея, сервисный интерфейс
 F Подключение шины и источник питания



A0047533

4 Назначение клемм преобразователя, устанавливаемого на DIN-рейку

- A Подключение шины и источник питания
 B Чтобы проверить выходной ток, можно подключить амперметр (настроенный на измерение постоянного тока) между клеммами "Test" и "-".
 C Подключение HART
 D Вход датчика 2, TC и мВ
 E Вход датчика 2, RTD и Ом, 3- и 2-проводное подключение
 F Вход датчика 1, TC и мВ
 G Вход датчика 1, RTD и Ом, 4-, 3- и 2-проводное подключение



A0047534

5 Назначение клемм полевого корпуса с отдельным клеммным блоком

- 1 Вход датчика 1, RTD: 2-, 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 2-, 3-проводное подключение
- 3 Подключение шины и источник питания
- 4 Вход датчика 1, термопара (TC)
- A Если выбран вход датчика для термопары (TC): постоянное соединение внешнего холодного спая, клеммы 4, 5 и 6 (Pt100, IEC 60751, класс B, 3-проводное подключение). К датчику 2 невозможно подключить вторую термопару (TC).


Для аналогового сигнала достаточно использования неэкранированного монтажного кабеля. Для устранения воздействия электромагнитных помех рекомендуется использовать экранированные кабели. При длине кабеля датчика 30 м (98,4 фута)30 м (98,4 фута) необходимо использовать экранированный кабель для преобразователя в головке датчика, устанавливаемого в полевой корпус с отдельным клеммным блоком, и для преобразователя, устанавливаемого на DIN-рейку.

Для обмена данными по протоколу HART рекомендуется использовать экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве. Для управления преобразователем с поддержкой интерфейса HART по протоколу HART (клеммы 1 и 2) необходимо обеспечить нагрузку в сигнальной цепи не менее 250 Ом.

Клеммы

На выбор предлагаются винтовые или пружинные клеммы для кабелей датчика и электропитания:

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
Винтовые клеммы	Жесткий или гибкий	≤ 2,5 mm ² (14 AWG)
		Полевой корпус: 2,5 mm ² (12 AWG) плюс наконечник
Вставные клеммы (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до 1,5 mm ² (24 до 16 AWG)
	Гибкий с обжимными втулками (с пластмассовым наконечником или без него)	0,25 до 1,5 mm ² (24 до 16 AWG)


 Обжимные втулки должны использоваться со вставными клеммами и при использовании гибких кабелей с площадью поперечного сечения ≤ 0,3 мм². В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких кабелей к вставным клеммам.

Рабочие характеристики

Время отклика

Время обновления значения измеряемой величины зависит от вида датчика и метода подключения и изменяется в следующих пределах:

Термометры сопротивления (RTD)	0,9 до 1,5 с (зависит от метода подключения, 2/3/4-проводное)
Термопары (ТС)	1,1 с
Холодный спай	1,1 с

 При записи ступенчатых откликов необходимо учитывать то, что время измерения второго канала и внутреннего холодного спая можно добавить к указанному времени.

Время обновления

≤ 100 мс

Стандартные условия

- Калибровочная температура: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводное подключение для коррекции сопротивления

Максимальная погрешность измерения

В соответствии со стандартом DIN EN 60770 и стандартными условиями, указанными выше. Данные погрешности измерения соответствуют ±2 σ (распределение Гаусса). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

Стандартно

Стандарт	Наименование	Диапазон измерений	Стандартная погрешность измерения (±)	
Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
Термопары (ТС) в соответствии со стандартом			Цифровое значение	Значение на токовом выходе
IEC 60584, часть 1 ASTM E230-3	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1472 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,35 °C (0,63 °F)

Стандарт	Наименование	Диапазон измерений	Стандартная погрешность измерения (\pm)	
			Тип R (PtRh13-Pt) (38)	0,59 °C (1,06 °F)
	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,67 °C (1,21 °F)	0,71 °C (1,28 °F)

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Стандарт	Наименование	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Pt200 (2)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,015 % * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 до +500 °C (-328 до +932 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,014 % * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,03 °C (0,05 °F) + 0,013 % * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-185 до +1 100 °C (-301 до +2 012 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,10 °C (0,18 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003 % * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,06 °C (0,11 °F) - 0,006 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006 % * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004 % * (MV - LRV))	
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)	10 до 400 Ом	Погрешность изм. (ME) = \pm 21 мОм + 0,003 % * MV	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
		10 до 2 000 Ом	Погрешность изм. (ME) = \pm 90 мОм + 0,011 % * MV	

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.

2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.

3) Возможно расхождение с максимальной погрешностью измерения вследствие округления.

Погрешность измерения для термодатчиков (ТС) и преобразователей напряжения

Стандарт	Наименование	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,7 °C (1,26 °F) + 0,019 % * (MV - LRV))	0,03 % (\approx 4,8 мкА)
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (1,15 °C (2,07 °F) - 0,04 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,4 °C (0,72 °F) + 0,0065 % * (MV - LRV))	
ASTM E988-96	Тип D (33)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,55 °C (0,99 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Тип Е (34)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,17 °C (0,31 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,22 °C (0,4 °F) - 0,0045 % * (MV - LRV))	
	Тип K (36)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,28 °C (0,5 °F) - 0,003 % * (MV - LRV))	
	Тип N (37)	-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,37 °C (0,67 °F) - 0,01 % * (MV - LRV))	
	Тип R (38)	+200 до +1 768 °C (+392 до +3 214 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,65 °C (1,17 °F) - 0,01 % * (MV - LRV))	
	Тип S (39)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,7 °C (1,26 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,3 °C (0,54 °F) - 0,027 % * (MV - LRV))		
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,24 °C (0,43 °F) - 0,0055 % * (MV - LRV))	
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028 % * (MV - LRV))	
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015 % * (MV - LRV))	
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до +100 мВ	Погрешность изм. (ME) = \pm 10 μ V	4,8 мкА

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.
- 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.
- 3) Возможно расхождение с максимальной погрешностью измерения вследствие округления.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

Общая погрешность измерения преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{(\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)})^2}$

Пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до +200 °C (+32 до +392 °F), температура окружающей среды +25 °C (+77 °F), сетевое напряжение 24 В:

Погрешность измерения в цифровом режиме = $0,06\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,08 °C (0,15 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Цифровое значение погрешности измерения (HART):	0,08 °C (0,15 °F)
Аналоговое значение погрешности измерения (токовый выход): $\sqrt{\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)}^2}$	0,10 °C (0,19 °F)

Пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до +200 °C (+32 до +392 °F), температура окружающей среды +35 °C (+95 °F), сетевое напряжение 30 В:

Погрешность измерения в цифровом режиме = $0,06\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,08 °C (0,15 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой режим) = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Влияние температуры окружающей среды (ЦАП) = $(35 - 25) \times (0,001\% \times 200\text{ °C})$	0,02 °C (0,04 °F)
Влияние сетевого напряжения (цифровой режим) = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Влияние сетевого напряжения (ЦАП) = $(30 - 24) \times (0,001\% \times 200\text{ °C})$	0,01 °C (0,02 °F)
Цифровое значение погрешности измерения (HART): $\sqrt{\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (цифровой режим)}^2}$	0,13 °C (0,23 °F)
Аналоговое значение погрешности измерения (токовый выход): $\sqrt{\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (ЦАП)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (цифровой режим)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (ЦАП)}^2}$	0,14 °C (0,25 °F)

Данные погрешности измерения соответствуют $\pm 2\sigma$ (распределение Гаусса).

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

Диапазон измерений физических входов датчиков	
10 до 400 Ом	Cu50, Cu100, полином. RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 до 2 000 Ом	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 до 100 мВ	Тип термопар: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U



Другие погрешности измерения применяются в режиме SIL.



Более подробные сведения приведены в руководстве по функциональной безопасности FY01105T.

Регулировка датчика**Согласование датчика и преобразователя**

Термометры сопротивления относятся к датчикам температуры с наилучшей линейностью. Однако линейаризация выходного сигнала все же необходима. В целях существенного снижения погрешности измерения температуры в данном приборе реализовано два метода коррекции:

- Коэффициенты Каллендара-ван-Дюзена (термометр сопротивления Pt100)
Уравнение Каллендара-ван-Дюзена имеет следующий вид:
 $R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$

Коэффициенты А, В и С используются для согласования датчика (платинового) и преобразователя с целью снижения погрешности измерительной системы. Коэффициенты для стандартных датчиков указаны в стандарте IEC 751. Если стандартных датчиков нет или требуется более высокая точность, коэффициенты для каждого датчика могут быть определены отдельно с помощью калибровки.

- Линейаризация для медных / никелевых термометров сопротивления (RTD)
Полиномиальная формула для меди / никеля:
 $R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$

Коэффициенты А и В используются для линейаризации никелевых или медных термометров сопротивления (RTD). Точные значения коэффициентов определяются на основе данных калибровки и являются индивидуальными для каждого датчика. Вычисленные коэффициенты заносятся в программное обеспечение преобразователя.

Согласование датчика и преобразователя, выполненное одним из вышеописанных методов, значительно снижает погрешность измерения температуры в системе. Такое снижение достигается за счет того, что при расчете измеряемой температуры вместо данных характеристики стандартного датчика используются индивидуальные данные конкретного подключенного датчика.

1-точечная калибровка (смещение)

Задаёт смещение значения, определяемого датчиком

2-точечная калибровка (регулировка датчика)

Коррекция (крутизна и смещение) измеренного датчиком значения на входе преобразователя

Коррекция токового выхода

Коррекция значения выходного тока 4 мА или 20 мА (невозможно в режиме SIL)

Влияние условий эксплуатации

Данные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение Гаусса).

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на работу термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В		
		Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾	Цифровой режим	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП)	
		Максимум	На основе измеренного значения	Максимум	На основе измеренного значения	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-
Pt500 (3)		$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,009 °C (0,016 °F)		$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,004 °C (0,007 °F)

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В			
Pt100 (5)	JIS C1604:1984		0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)			0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)		-			-		
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не менее 0,004 °C (0,007 °F)	
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	
Ni100 (12)		-			-		
Ni120 (13)		-			-		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
Преобразователь сопротивления (Ом)							
10 до 400 Ом		≤ 6 МОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 МОм	0,001 %	≤ 6 МОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 МОм	0,001 %
10 до 2000 Ом		≤ 30 МОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 МОм		≤ 30 МОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 МОм	

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.
- 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на работу термомпар (TC) и преобразователей напряжения

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В			
		Цифровой режим ¹⁾		Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾	Цифровой режим		Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП)
		Максимум	На основе измеренного значения		Максимум	На основе измеренного значения	
Тип А (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,14$ °C (0,25 °F)	0,0055 % * (MV - LRV), не менее 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %	$\leq 0,14$ °C (0,25 °F)	0,0055 % * (MV - LRV), не менее 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %
Тип В (31)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-	
Тип С (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045 % * (MV - LRV), не менее 0,03 °C (0,054 °F)		$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045 % * (MV - LRV), не менее 0,03 °C (0,054 °F)	
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004 % * (MV - LRV), не менее 0,035 °C (0,063 °F)		$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004 % * (MV - LRV), не менее 0,035 °C (0,063 °F)	
Тип Е (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не менее 0,016 °C (0,029 °F)		$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не менее 0,016 °C (0,029 °F)	
Тип J (35)		$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не менее 0,02 °C (0,036 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не менее 0,02 °C (0,036 °F)	
Тип К (36)		$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не менее 0,013 °C (0,023 °F)		$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не менее 0,013 °C (0,023 °F)	

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В	
Тип N (37)			0,0028 % * (MV - LRV), не менее 0,020 °C (0,036 °F)		0,0028 % * (MV - LRV), не менее 0,020 °C (0,036 °F)
Тип R (38)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035 % * (MV - LRV), не менее 0,047 °C (0,085 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035 % * (MV - LRV), не менее 0,047 °C (0,085 °F)
Тип S (39)		$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-
Тип T (40)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Тип L (41)	DIN 43710	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	-
Тип U (42)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Преобразователь напряжения (мВ)				0,001 %	
-20 до 100 мВ	-	≤ 3 мкВ	-	≤ 3 мкВ	0,001 %

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.
- 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

Общая погрешность измерения преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{(\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)}^2)}$

Долговременный дрейф, термометры сопротивления (RTD) и преобразователи сопротивления

Наименование	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе измеренного значения		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,016$ % * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025$ % * (MV - LRV) или 0,05 °C (0,09 °F)	$\leq 0,028$ % * (MV - LRV) или 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,018$ % * (MV - LRV) или 0,08 °C (0,14 °F)	$\leq 0,03$ % * (MV - LRV) или 0,14 °C (0,25 °F)	$\leq 0,036$ % * (MV - LRV) или 0,17 °C (0,31 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,0185$ % * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,031$ % * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,038$ % * (MV - LRV) или 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,015$ % * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) или 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,017$ % * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) или 0,12 °C (0,22 °F)	$\leq 0,03$ % * (MV - LRV) или 0,14 °C (0,25 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,016$ % * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025$ % * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,028$ % * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,015$ % * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) или 0,06 °C (0,10 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) или 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)

Наименование	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
Преобразователь сопротивления				
10 до 400 Ом		$\leq 0,0122\% * (MV - LRV)$ или 12 мОм	$\leq 0,02\% * (MV - LRV)$ или 20 мОм	$\leq 0,022\% * (MV - LRV)$ или 22 мОм
10 до 2000 Ом		$\leq 0,015\% * (MV - LRV)$ или 144 мОм	$\leq 0,024\% * (MV - LRV)$ или 240 мОм	$\leq 0,03\% * (MV - LRV)$ или 295 мОм

1) Больше значение является действительным

Долговременный дрейф, терморезисторы (ТС) и преобразователи напряжения

Наименование	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе измеренного значения		
Тип А (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,048\% * (MV - LRV)$ или 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072\% * (MV - LRV)$ или 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1\% * (MV - LRV)$ или 0,94 °C (1,69 °F)
Тип В (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,038\% * (MV - LRV)$ или 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057\% * (MV - LRV)$ или 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078\% * (MV - LRV)$ или 0,85 °C (1,53 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035\% * (MV - LRV)$ или 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052\% * (MV - LRV)$ или 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071\% * (MV - LRV)$ или 1,17 °C (2,11 °F)
Тип E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,024\% * (MV - LRV)$ или 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ или 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05\% * (MV - LRV)$ или 0,31 °C (0,56 °F)
Тип J (35)		$\leq 0,025\% * (MV - LRV)$ или 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ или 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051\% * (MV - LRV)$ или 0,34 °C (0,61 °F)
Тип K (36)		$\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ или 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,041\% * (MV - LRV)$ или 0,35 °C (0,63 °F)	$\leq 0,056\% * (MV - LRV)$ или 0,48 °C (0,86 °F)
Тип N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Тип R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Тип S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	1,73 °C (3,11 °F)
Тип T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Тип L (41)	DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,42 °C (0,76 °F)
Тип U (42)		0,24 °C (0,43 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)				
-20 до 100 мВ		$\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ или 5,5 мкВ	$\leq 0,041\% * (MV - LRV)$ или 8,2 мкВ	$\leq 0,056\% * (MV - LRV)$ или 11,2 мкВ

1) В зависимости от того, что больше

Долговременный дрейф аналогового выходного сигнала

Долговременный дрейф при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) ¹⁾ (\pm)		
через 1 год	через 3 года	через 5 лет
0,021 %	0,029 %	0,031 %

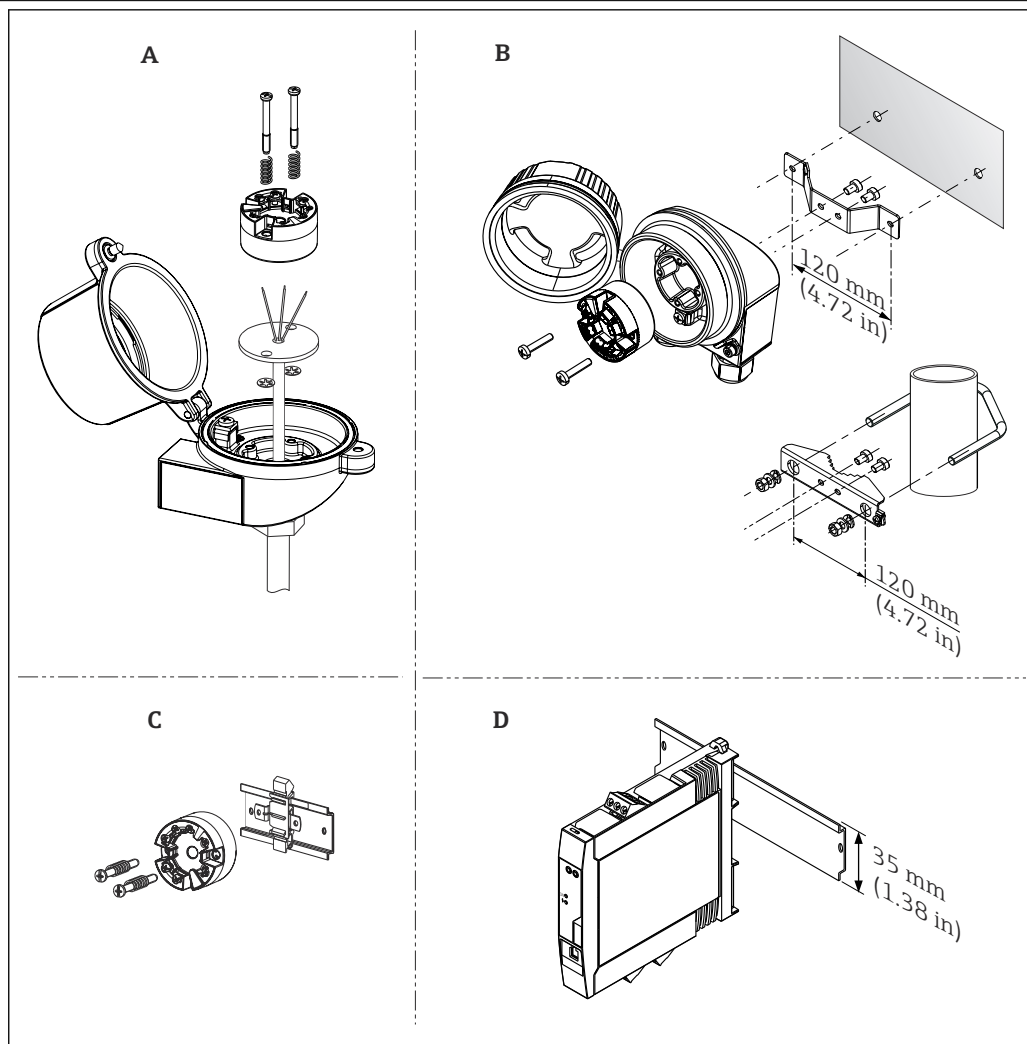
1) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.

Влияние холодного спая термопары

- Pt100 DIN IEC 60751, кл. В (внутренний холодный спай для термопар (ТС))
- Полевой корпус с отдельным клеммным блоком: Pt100 DIN IEC 60751, кл. В (внешний холодный спай для термопар (ТС))

Монтаж

Место монтажа

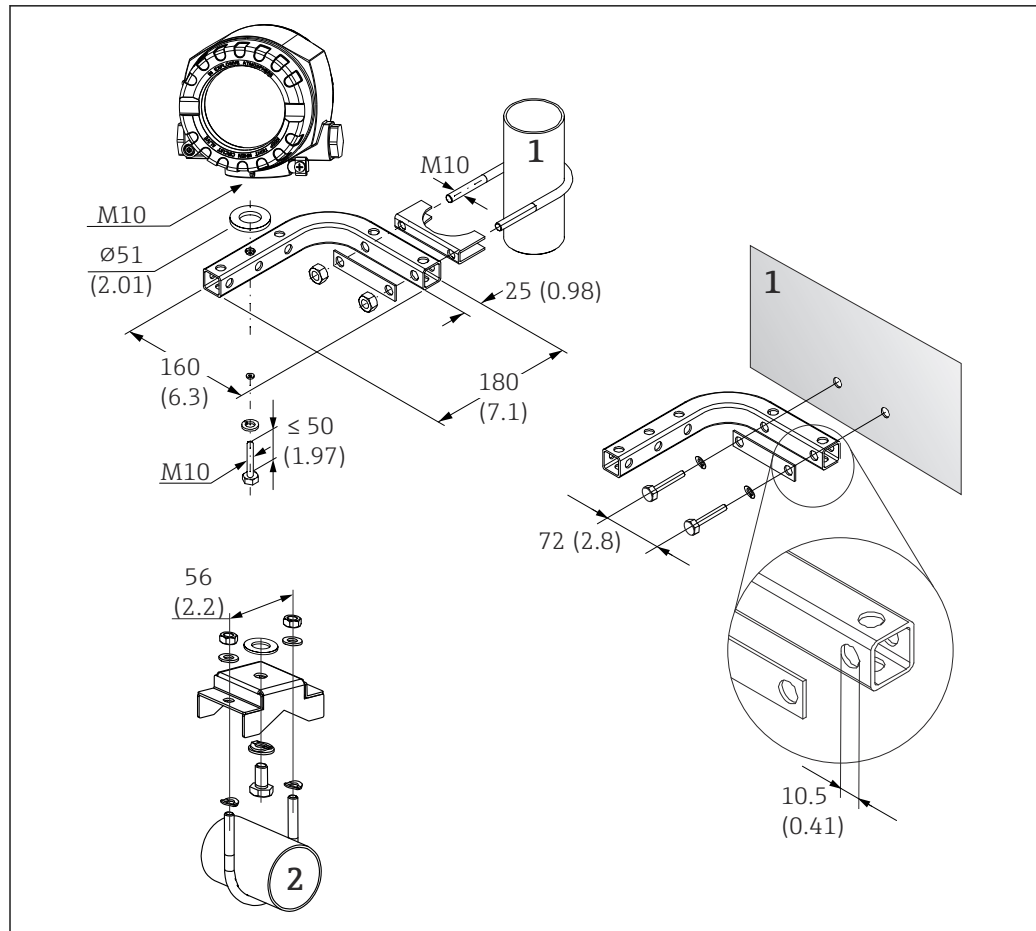


6 Способы монтажа преобразователя

- A Присоединительная головка формы В (с плоским торцом), соответствующая стандарту DIN EN 50446. Непосредственный монтаж на вставку с помощью кабельного ввода (среднее отверстие 7 мм (0,28 дюйма))
- B Дистанционно от технологического процесса в полевом корпусе, на стене или в трубопроводе
- C С помощью зажима для DIN-рейки – на DIN-рейку в соответствии со стандартом IEC 60715 (TH35)
- D Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку, для установки на рейку TH35 в соответствии с EN 60715



- В режиме SIL: преобразователь в головке датчика нельзя использовать как замену прибора для монтажа на DIN-рейку в шкафу (с помощью зажима для DIN-рейки) при использовании датчика в раздельном исполнении.
- При установке преобразователя в присоединительную головку формы В (с плоским торцом) следует убедиться в том, что в присоединительной головке достаточно свободного места!



A0027188

7 Монтаж полевого корпуса с помощью специального монтажного кронштейна. Размеры в мм (дюймах)

- 1 Монтаж с помощью комбинированного кронштейна для монтажа на стене / трубе
 2 Монтаж с помощью кронштейна для монтажа на трубе 2"/V4A
 3 Монтаж с помощью кронштейна для монтажа на стене

Монтажные положения

- Преобразователь в головке датчика: без ограничений.
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: в случае использования преобразователей, устанавливаемых на DIN-рейку, с термопарой / милливольтным преобразователем возможна более существенная погрешность измерения в зависимости от места монтажа и условий окружающей среды. Если преобразователь установлен на DIN-рейку вместе с другими приборами (стандартные условия: 24 В, 12 мА), возможно максимальное отклонение $\pm 1,5$ °C.

i Во избежание дополнительной более существенной погрешности измерения установите преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку, вертикально и убедитесь в том, что ориентация соответствует норме (подключение датчика вниз, клеммы питания вверх).

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

Преобразователь в головке датчика / преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F); для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите.
Опционально	-50 до +85 °C (-58 до +185 °F), для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите; конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные тесты, сертификаты, декларация", опция JM. ¹⁾

Опционально	-52 до +85 °C (-62 до +185 °F), для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите; конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные тесты, сертификаты, декларация", опция JN. ¹⁾
Преобразователь в головке датчика, полевой корпус с отдельным клеммным блоком, включая дисплей	-30 до +85 °C (-22 до +185 °F). При температуре < -20 °C (-4 °F) дисплей может реагировать медленно; конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Полевой корпус", опции R и S.
Режим SIL	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

1) При температуре ниже -40 °C (-40 °F) возрастает вероятность появления неисправностей.

Температура хранения	Преобразователь в головке датчика	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
	Опционально	-52 до 85 °C (-62 до 185 °F). Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные тесты, сертификаты, декларация", опция JN. ¹⁾
	Преобразователь в головке датчика, полевой корпус с отдельным клеммным блоком, включая дисплей	-35 до +85 °C (-31 до +185 °F). При температуре < -20 °C (-4 °F) дисплей может реагировать медленно; конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Полевой корпус", опции R и S.
	Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

1) При температуре ниже -50 °C (-58 °F) возрастает вероятность появления неисправностей.

Высота места эксплуатации над уровнем моря Не более 4 000 м (4 374,5 ярда) над уровнем моря.

Влажность

- Конденсация:
 - допускается для преобразователя в головке датчика;
 - не допускается для преобразователя, устанавливаемого на DIN-рейку.
- Макс. отн. влажность: 95 % в соответствии с IEC 60068-2-30

Климатический класс

- Преобразователь в головке датчика: климатический класс C1 в соответствии с EN 60654-1
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: климатический класс B2 в соответствии с IEC 60654-1
- Преобразователь в головке датчика, полевой корпус с отдельным клеммным блоком, включая дисплей: климатический класс Dх в соответствии с IEC 60654-1

Степень защиты

- Преобразователь в головке датчика с винтовыми клеммами: IP 20, со вставными клеммами: IP 30. В смонтированном состоянии степень защиты прибора зависит от присоединительной головки или используемого полевого корпуса.
- При установке в полевой корпус с отдельным клеммным блоком: IP 67, тип 4х NEMA
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: IP 20

Ударопрочность и вибростойкость

Вибростойкость соответствует стандартам DNVGL-CG-0339:2015 и DIN EN 60068-2-27

- Преобразователь в головке датчика: 2 до 100 Гц при 4 г (увеличенная вибронагрузка)
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: 2 до 100 Гц при 0,7 г (стандартная вибронагрузка)

Ударопрочность соответствует стандарту КТА 3505 (раздел 5.8.4 "Испытание на ударопрочность")

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Соответствие требованиям CE

Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии IEC / EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в Декларации о соответствии. Все испытания были успешно проведены с

использованием функции обмена данными по цифровому протоколу HART или без ее использования.

Максимальная погрешность измерения < 1 % диапазона измерений.

Устойчивость к помехам согласно стандартам серии IEC / EN 61326, промышленные требования.

Паразитное излучение согласно стандартам серии IEC / EN 61326, класс электрического оборудования В.

Категория перенапряжения Категория перенапряжения II

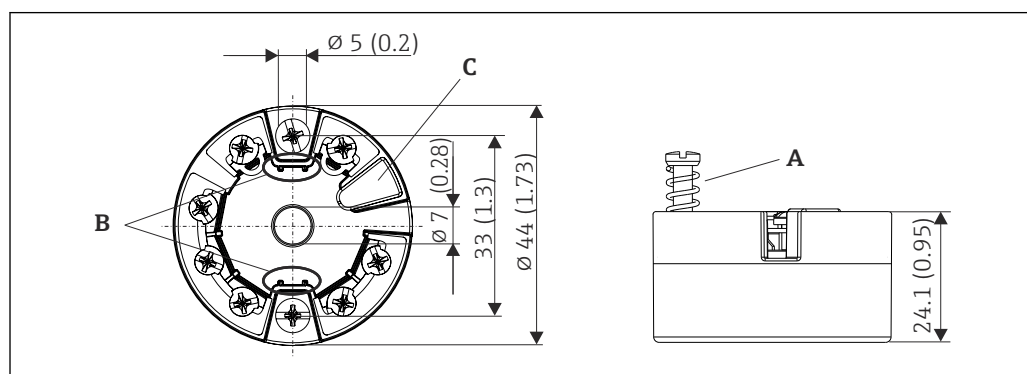
Степень загрязнения Степень загрязнения 2

Класс защиты Класс защиты III

Механическая конструкция

Конструкция, размеры Размеры в мм (дюймах)

Преобразователь в головке датчика



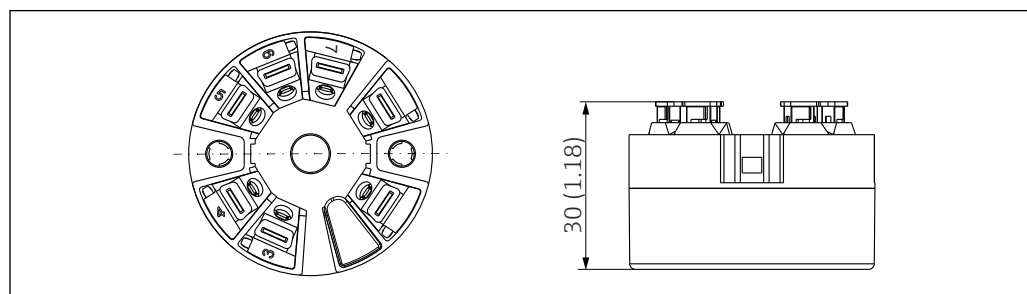
A0007301

8 *Исполнение с винтовыми клеммами*

A *Ход пружины $L \geq 5$ мм (не для США – крепежные винты M4)*

B *Крепеж съемного дисплея для индикации измеренного значения TID10*

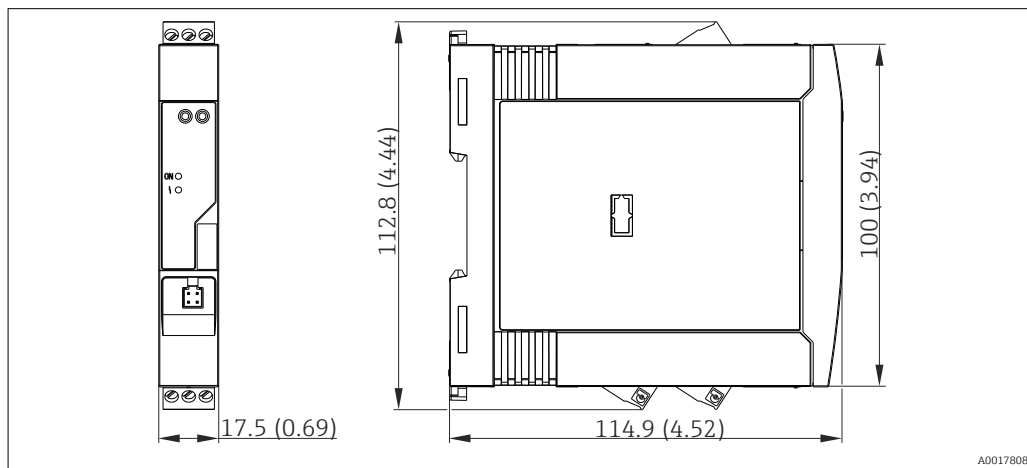
C *Сервисный интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования*



A0007672

9 *Исполнение со вставными клеммами. Размеры идентичны исполнению с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса.*

Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку



Полевой корпус

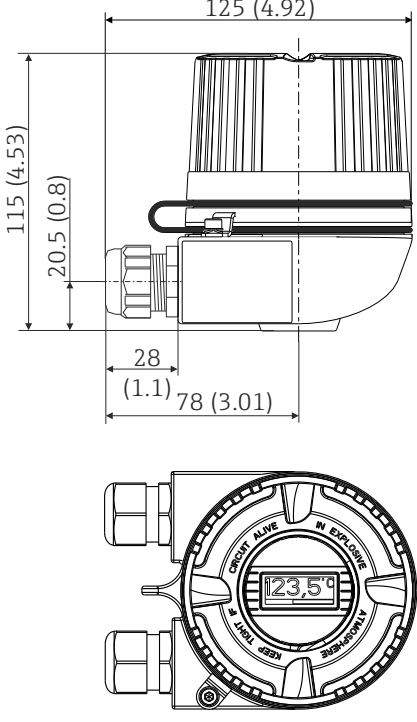
Все полевые корпуса имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (с плоским торцом). Кабельные уплотнения на схемах: M20 x 1,5

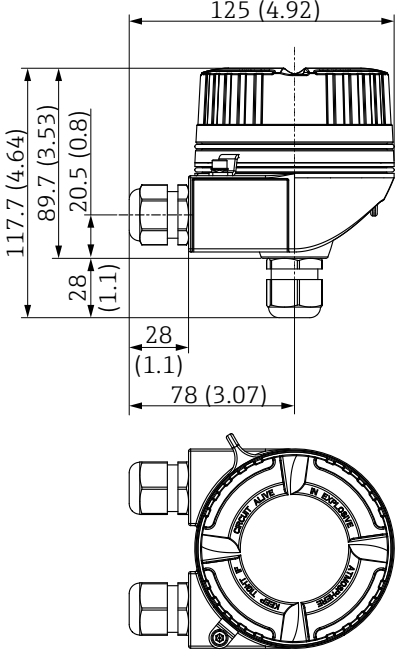
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для взрывобезопасных зон)	-40 до +100 °C (-40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	-20 до +95 °C (-4 до 203 °F)
Латунное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)

ТА30А	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4х) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1 x 5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции)

Прибор ТА30А с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус типа 4x NEMA) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 420 г (14,81 унции) ■ Окно для дисплея: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Окно для дисплея в крышке преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10

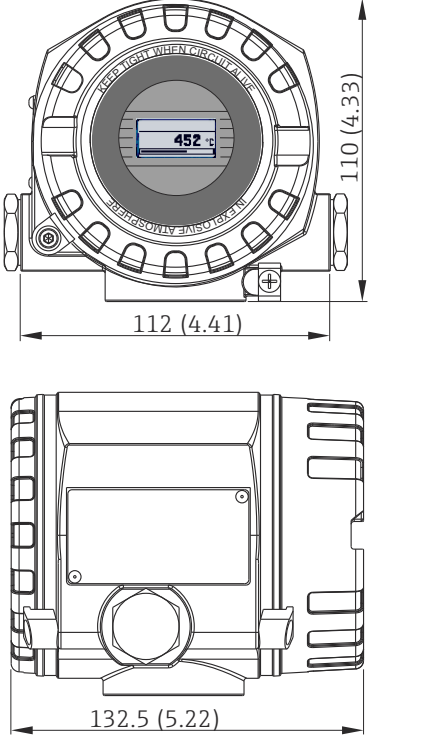
ТА30Н	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½ дюйма NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) <p> Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½ дюйма NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) ■ Для дисплея TID10 <p>i Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

ТАЗОН с тремя кабельными вводами	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0055299</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывонепроницаемое исполнение (XP), взрывозащищенная невыпадающая резьбовая крышка, с тремя кабельными вводами (два спереди, один внизу), с заземляющим винтом ■ Класс защиты: корпус типа 4x NEMA ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Уплотнения кабельных вводов: ½" NPT ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: приблизительно 640 г (22,6 унция) <p>i Если крышка корпуса отвинчена: перед завинчиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

ТА30Н с тремя кабельными вводами и смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 <p>Technical drawing of the TA30N device showing front and top views with dimensions in millimeters and inches. The front view shows a total width of 125 (4.92) mm, a total height of 143.2 (5.64) mm, and a mounting hole offset of 28 (1.1) mm. The top view shows a diameter of 78 (3.07) mm. The drawing also shows a cable entry with a diameter of 20.5 (0.8) mm and a mounting hole diameter of 28 (1.1) mm. The top view includes a circular display window with a diameter of 35.9 mm and a central display area.</p> <p>A0055300</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывонепроницаемое исполнение (XP), взрывозащищенная невыпадающая резьбовая крышка, с тремя кабельными вводами (два спереди, один внизу), с заземляющим винтом ■ Класс защиты: корпус типа 4x NEMA ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Уплотнения кабельных вводов: ½" NPT ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: приблизительно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: приблизительно 2 900 г (102,3 унция) ■ Для дисплея TID10 <p> Если крышка корпуса отвинчена: перед завинчиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

ТА30D	Технические данные
 <p>Technical drawing of the TA30D device showing front and top views with dimensions in millimeters and inches. The front view shows a total width of 107.5 (4.23) mm, a total height of 110 (4.3) mm, and a mounting hole offset of 28 (1.1) mm. The top view shows a diameter of 78 (3.1) mm. The drawing also shows a cable entry with a diameter of 15.5 (0.6) mm and a mounting hole diameter of 28 (1.1) mm.</p> <p>A000982.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x) ■ Для ATEX: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1 x 5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 390 г (13,75 унции)

Полевой корпус с отдельным клеммным отсеком	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0042357</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Раздельные отсек электроники и клеммный отсек ▪ Дисплей можно поворачивать с шагом 90° ▪ Материал: литой под давлением алюминиевый корпус AlSi10Mg с порошковым покрытием из полиэстера ▪ Кабельный ввод: 2x ½" NPT, 2x M20x1,5 ▪ Класс защиты: IP67, NEMA тип 4x ▪ Цвет: синий, RAL 5012 ▪ Масса: примерно 1,4 кг (3 фунт)

Масса

- Преобразователь в головке датчика: приблизительно 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция)
- Полевой корпус: см. технические характеристики
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: приблизительно 100 г (3,53 унция)

Материалы

Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS.

- Корпус: поликарбонат (PC)
- Клеммы
 - Винтовые клеммы: никелированная латунь и позолоченные или луженые контакты
 - Пружинные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из стали 1.4310, 301 (AISI)
- Заливка компаундом
 - Преобразователь в головке датчика: QSIL 553
 - Корпус для монтажа на DIN-рейке: Silgel612EN

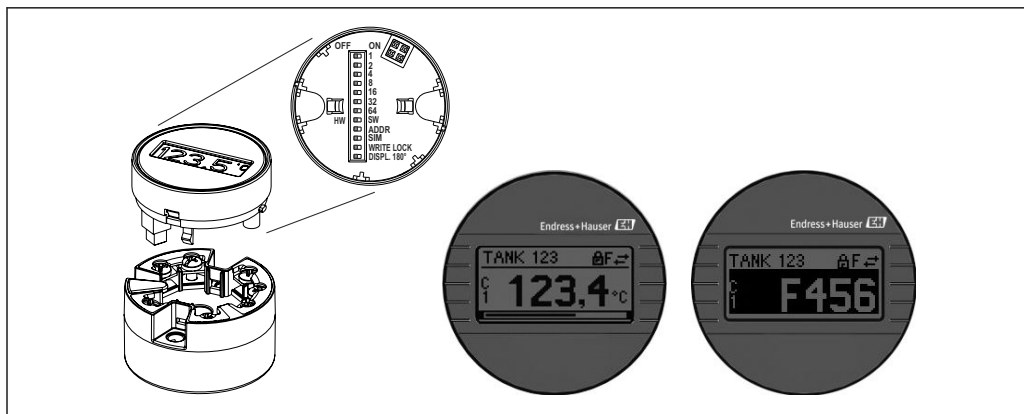
Полевой корпус: см. технические характеристики.

Управление прибором

Локальное управление**Преобразователь в головке датчика**

Преобразователь в головке датчика не имеет дисплея и элементов управления.

Преобразователь в данном исполнении может дополнительно оснащаться съемным дисплеем TID10 для индикации измеренного значения. При заказе преобразователя в головке датчика с полевым корпусом с отдельным клеммным блоком дисплей входит в комплект поставки. На экране дисплея отображается текстовая информация относительно текущего измеренного значения, а также идентификационные данные точки измерения. Кроме того, дополнительно используется шкальный индикатор. На появление ошибки в измерительной цепочке указывают номера канала и ошибки, выделенные контрастным цветом. DIP-переключатели находятся на задней стороне дисплея. С их помощью возможна настройка оборудования, например активация функции защиты от записи.



A0020347

10 Съемный дисплей TID10 для индикации измеренного значения со шкальным индикатором (опционально)

i Если преобразователь в головке датчика устанавливается в полевой корпус вместе с дисплеем, то требуется использование кожуха со смотровым окном в крышке.

Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку

	1:	Гнезда HART (2 мм) для ввода в эксплуатацию и настройки	
	2:	Светодиодный индикатор питания	Зеленый светодиод указывает на отсутствие проблем с электропитанием
	3:	Светодиодный индикатор состояния	Не горит: диагностические сообщения отсутствуют Горит красным: диагностическое сообщение категории F Мигает красным: диагностическое сообщение категории C, S или M
	4:	Сервисный интерфейс	Для подключения конфигурационного инструмента (не в режиме SIL)

A0017950

Подключение конфигурационного инструмента

Функции HART и особые параметры прибора настраиваются через интерфейс HART или сервисный интерфейс CDI прибора. Для этой цели разработаны специальные средства конфигурации от разных производителей. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

**Функциональная
безопасность**

SIL 2/3 (аппаратные / программные средства) сертифицированы по:

- IEC 61508-1:2010 (управление)
- IEC 61508-2:2010 (аппаратные средства)
- IEC 61508-3:2010 (программные средства)

Сертификация HART

Преобразователь температуры зарегистрирован организацией FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций FieldComm Group HART, версия 7.

Протокол испытаний

Соответствует требованиям:

- руководства WELMEC 8.8, только для режима SIL: "Общие и административные аспекты добровольной системы модульной оценки измерительного оборудования в соответствии с MID";
- OIML R117-1, редакция 2007 г. (E) "Динамические измерительные системы для жидкостей, отличных от воды";
- EN 12405-1/A2, редакция 2010 г. "Счетчики газа. Преобразовательные устройства. Часть 1. Преобразование объема";
- OIML R140-1, редакция 2007 г. (E) "Измерительные системы для газообразного топлива".

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.

**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел **«Запчасти / Аксессуары»**.




**Принадлежности для
конкретных приборов**

Принадлежности для преобразователя в головке датчика
Дисплей TID10 для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser iTEMP TMT8x ¹⁾ или TMT7x, съемный
Полевой корпус TA30x для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser
Адаптер для установки на DIN-рейку, зажим в соответствии с IEC 60715 (TH35) без крепежных винтов
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта и пружины, 4 стопорные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)
США – установочные винты M4 (2 винта M4 и 1 крышка для разъема дисплея)
Настенный монтажный кронштейн из нержавеющей стали
Трубный монтажный кронштейн из нержавеющей стали

1) Без TMT80

Принадлежности для полевого корпуса с отдельным клеммным блоком
Механизм запираания крышки
Настенный монтажный кронштейн из нержавеющей стали Трубный монтажный кронштейн из нержавеющей стали
Уплотнения кабельного ввода M20 x 1,5 и NPT ½"
Адаптер, наружная резьба M20 x 1,5/внутренняя резьба M24 x 1,5
Заглушки M20 x 1,5 и NPT ½"

Принадлежности для связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данным по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI404F.
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00026S.
Field Xpert SMT70	Универсальный высокопроизводительный планшет для конфигурирования прибора Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Устройство предназначено для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Планшет является полномасштабным решением типа "все включено". Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он представляет собой удобный в обращении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их жизненного цикла.  Подробные сведения см. в техническом описании TI01342S/04

Принадлежности, обусловленные типом обслуживания

Applicator

Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:

- расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу;
- графическое представление результатов расчета.

Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.

Applicator доступен:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>.

Конфигуратор

Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия.

- Самая актуальная информация о вариантах конфигурации.
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения.
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel.
- Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser.

Product Configurator доступен на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Product Configurator.

DeviceCare SFE100

Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus.

ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S.

FieldCare SFE500

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT.

С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.



Техническое описание TI00028S.

Netilion

Экосистема IIoT: получение знаний

Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество. Опираясь на многолетний опыт автоматизации процессов, Endress+Hauser предоставляет перерабатывающим отраслям экосистему IIoT, которая позволяет получать ценные инсайты из данных. Данные инсайты позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.



www.netilion.endress.com

Системные компоненты**RN22**

Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно. Для RN22 требуется напряжение питания 24 В пост. тока.



Техническое описание TI01515K

RN42

Одноканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. Устройство имеет один активный и один пассивный токовый вход; выходы могут работать активно или пассивно. RN42 может питаться от широкого диапазона напряжений 24 до 230 В_{переменного/постоянного тока}.



Техническое описание TI01584K

RIA15

Дисплей процесса, цифровой, с питанием по сигнальной цепи 4 до 20 мА, монтаж на панели, с передачей данных по протоколу HART (опционально). Дисплей 4 до 20 мА или до 4 переменных процесса HART



Техническая информация TI01043K

Регистратор безбумажный Memograph M

Регистратор безбумажный Memograph M представляет собой гибкую и мощную систему для организации параметров процесса. Дополнительно предлагаются платы обработки входных сигналов HART, по 4 входа на каждой (4/8/12/16/20), для получения высокоточных значений параметров процесса от приборов с протоколом HART, подключенных напрямую для вычисления и регистрации данных. Измеренные параметры процесса четко и ясно отображаются на дисплее. Их регистрация, мониторинг относительно предельных значений и анализ осуществляются в надежном и безопасном режиме. Измеренные и рассчитанные значения можно свободно переносить в системы более высокого уровня с использованием

стандартных протоколов связи. Также возможен обмен информацией между отдельными модулями оборудования.



Техническая информация: TI01180R


Документация



Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

В зависимости от заказанного исполнения прибора может быть доступна следующая документация:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71668204

www.addresses.endress.com
