

Техническое описание iTEMP TMT84

Преобразователь температуры



Преобразователь температуры с интерфейсом PROFIBUS® в виде прибора, устанавливаемого в головке датчика, или полевого прибора с двумя универсальными входами датчика для потенциально взрывоопасных сред

Область применения

- Преобразователь температуры с двумя универсальными входными каналами и протоколом PROFIBUS® PA для преобразования различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы
- Преобразователь отличается надежностью, долговременной стабильностью, высокой точностью и расширенными диагностическими функциями (что важно для ответственных технологических процессов)
- Для обеспечения максимального уровня безопасности, высокой надежности и снижения риска
- Универсальный вход для термометров сопротивления (RTD), термопар (TC), преобразователей сопротивления (Om) и преобразователей напряжения (mV)
- Монтаж в присоединительную головку формы B (с плоским торцом) согласно стандарту DIN EN 50446
- Опционально: монтаж в полевом корпусе для эксплуатации во взрывоопасных зонах категории Ex d



[Начало на первой странице]

Преимущества

- Простая в обращении стандартизированная связь через интерфейс PROFIBUS® PA (профиль 3.02)
 - Простая конструкция точки измерения, используемой в потенциально взрывоопасной среде, благодаря соблюдению правил FISCO/FNICO согласно стандарту IEC 600079-27
 - Безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах, подтвержденная получением международных сертификатов
 - Высокая точность точки измерения, обеспечиваемая согласованием датчика и преобразователя
- Надежная работа с контролем датчика и распознаванием аппаратных неисправностей прибора
 - Вставные клеммы для быстрого электрического подключения без использования инструмента во время монтажа или обслуживания

Содержание

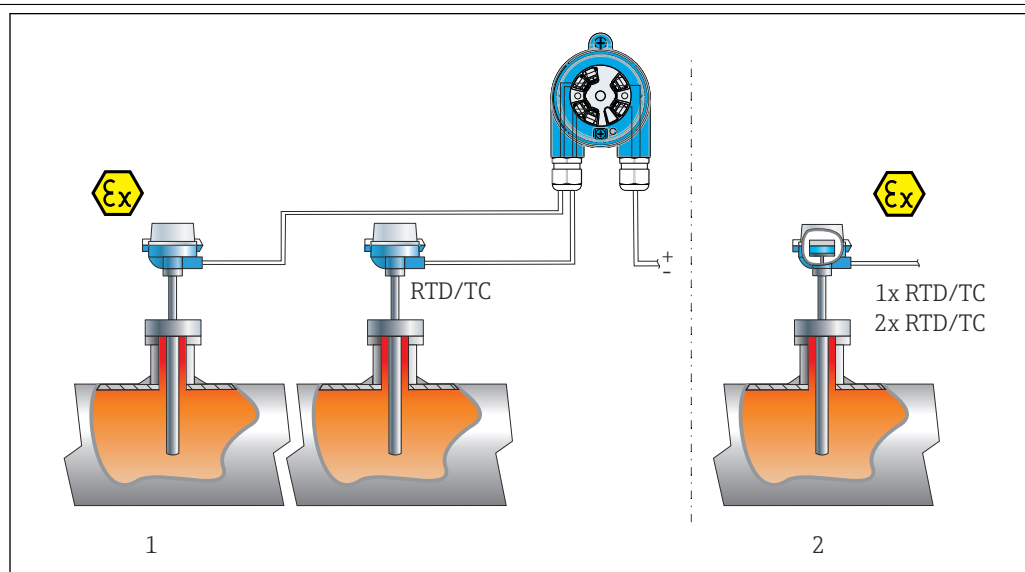
Принцип действия и конструкция системы	4	Дисплей и пользовательский интерфейс	21
Принцип измерения	4	Локальное управление	21
Измерительная система	4	Дистанционное управление	21
		Адрес шины	21
Вход	6	Сертификаты и свидетельства	21
Измеряемая переменная	6	Сертификация PROFIBUS® PA	22
Диапазон измерения	6		
Тип входа	7	Информация о заказе	22
Входной сигнал	7		
Выход	8	Принадлежности	22
Выходной сигнал	8	Принадлежности для конкретных приборов	22
Информация о неисправности	8	Принадлежности для связи	23
Режим работы при передаче данных	8	Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	23
Фильтры	8	Онлайн-инструменты	24
Гальваническая развязка	8		
Задержка включения	8	Документация	24
Базовые данные в системе PROFIBUS® PA	8		
Краткое описание блоков	8		
Электропитание	9		
Сетевое напряжение	9		
Потребляемый ток	9		
Электрическое подключение	9		
Клеммы	9		
Рабочие характеристики	10		
Время отклика	10		
Стандартные рабочие условия	10		
Максимальная погрешность измерения	10		
Разрешение	12		
Регулировка датчика	12		
Влияние условий эксплуатации	13		
Влияние температуры холодного спая	15		
Установка	16		
Инструкции по монтажу	16		
Условия окружающей среды	16		
Диапазон температуры окружающей среды	16		
Температура хранения	16		
Относительная влажность	16		
Высота над уровнем моря	17		
Климатический класс	17		
Степень защиты	17		
Ударопрочность и вибростойкость	17		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	17		
Категория перенапряжения	17		
Уровень загрязненности	17		
Механическая конструкция	17		
Конструкция и размеры	17		
Масса	20		
Материалы	20		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

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

Измерительная система



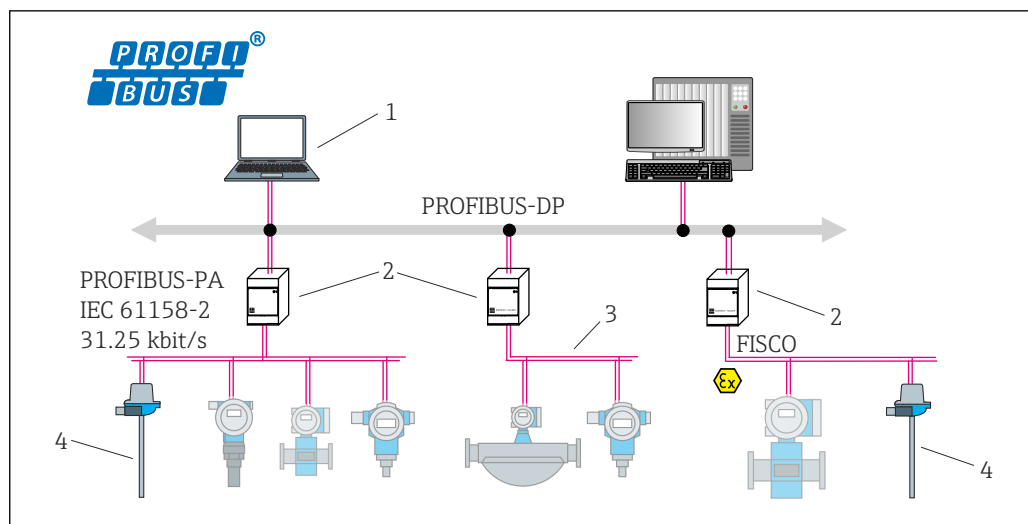
1 Примеры применения

- 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 вариантов применения в промышленном секторе.

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения через интерфейс связи PROFIBUS® PA. Прибор получает питание по шине PROFIBUS® PA и может устанавливаться как искробезопасное устройство во взрывоопасных зонах (зона 1). Прибор используется в качестве приборной оснастки и размещается в присоединительной головке формы В (с плоским торцом) согласно стандарту DIN EN 50446. Передача данных осуществляется с помощью четырех функциональных блоков аналогового входа (AI).



A0047419

2 Архитектура оборудования для связи через интерфейс PROFIBUS® PA

- 1 Визуализация и мониторинг, например с помощью программ P View, FieldCare и диагностического ПО
- 2 Сегментный соединитель
- 3 32 прибора на каждый сегмент
- 4 Точка измерения с установленным преобразователем

Стандартные диагностические функции

- Обнаружение обрыва кабеля, короткого замыкания, коррозии кабелей датчиков
- Неправильное электрическое подключение
- Внутренние ошибки прибора
- Обнаружение выхода за верхний / нижний предел допустимого диапазона
- Обнаружение нарушения допустимого диапазона температуры окружающей среды

Обнаружение коррозии согласно NAMUR NE89

Коррозия в кабелях подключения датчиков может привести к получению неправильных значений измеряемых величин. Преобразователь обеспечивает возможность обнаружения коррозии термопар, преобразователей напряжения (mV) и термометров сопротивления, преобразователей сопротивления (Ом) с 4-проводным подключением, прежде чем начнется искажение измеренного значения. Прибор предотвращает считывание неверного результата измерения и может регистрировать предупреждающий сигнал по протоколу PROFIBUS®, если сопротивление проводника превышает допустимые пределы.

Функции 2-канального измерения

Перечисленные ниже функции повышают надежность и доступность параметров технологического процесса:

- Функция резервирования, которая переключает прибор на второй датчик в случае отказа основного 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

Совместимость с предыдущей моделью iTEMP TMT184

Если прибор устанавливается в качестве замены предшествующей модели (iTEMP TMT84), то обеспечивается совместимость данных. Преобразователь в головке датчика автоматически распознает прибор, сконфигурированный в автоматизированной системе (предыдущую модель iTEMP TMT184), и создает для него такие же входные и выходные данные и данные о состоянии измеряемых величин, доступные для циклического обмена данными.

Обратите внимание на следующие моменты:

- Поддерживается только протокол PROFIBUS® PA (профиль 3.0)
- Возможен только 1-канальный режим
- Диагностика и обработка данных о состоянии выполняются аналогично предыдущей модели
- Программная блокировка, которая действовала в предыдущей модели, не применяется в новой модели

Вход

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

Диапазон измерения Можно подключить два независимых датчика. Измерительные входы не имеют гальванической изоляции друг от друга.

Стандарт, которому соответствует термометр сопротивления (RTD)	Обозначение	α	Пределы диапазона измерения
МЭК 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 +250 °C (-328 до +482 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +649 °C (-328 до +1200 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni1000	0,006180	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F) -60 до +150 °C (-76 до +302 °F)
Edison Copper Winding No. 15	Cu10	0,004274	-100 до +260 °C (-148 до +500 °F)
Edison Curve	Ni120	0,006720	-70 до +270 °C (-94 до +518 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-200 до +1100 °C (-328 до +2012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)
OIML R84: 2003 ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-200 до +200 °C (-328 до +392 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	-	10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом
	<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 максимально допустимое сопротивление проводов датчика составляет 50 Ом на один провод 		
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (омы)		10 до 400 Ом 10 до 2000 Ом

Стандарт, которому соответствует термопара	Обозначение	Пределы диапазона измерения	
МЭК 60584, часть 1	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 °С (+32 до +4 532 °F) +40 до +1 820 °С (+104 до +3 308 °F) -270 до +1 000 °С (-454 до +1 832 °F) -210 до +1 200 °С (-346 до +2 192 °F) -270 до +1 372 °С (-454 до +2 501 °F) -270 до +1 300 °С (-454 до +2 372 °F) -50 до +1 768 °С (-58 до +3 214 °F) -50 до +1 768 °С (-58 до +3 214 °F) -260 до +400 °С (-436 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2 500 °С (+32 до +4 532 °F) +500 до +1 820 °С (+932 до +3 308 °F) -150 до +1 000 °С (-238 до +1 832 °F) -150 до +1 200 °С (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 200 °С (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 300 °С (-238 до +2 372 °F) +50 до +1 768 °С (+122 до +3 214 °F) +50 до +1 768 °С (+122 до +3 214 °F) -150 до +400 °С (-238 до +752 °F)
МЭК 60584, часть 1; ASTM E988-96	Тип С (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2 315 °С (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °С (+32 до +3 632 °F)
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	0 до +2 315 °С (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °С (+32 до +3 632 °F)
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41) Тип U (Cu-CuNi) (42)	-200 до +900 °С (-328 до +1 652 °F) -200 до +600 °С (-328 до +1 112 °F)	-150 до +900 °С (-238 до +1 652 °F) -150 до +600 °С (-238 до +1 112 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)	-200 до +800 °С (-328 до +1 472 °F)	-200 до +800 °С (+328 до +1 472 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> Внутренний контрольный спай (Pt100) Внешнее предустановленное значение: настраиваемое значение -40 до +85 °С (-40 до +185 °F) Максимальное сопротивление провода датчика 10 кОм (если сопротивление провода датчика превышает 10 кОм, то отображается сообщение об ошибке в соответствии с рекомендациями NAMUR NE89) 		
Преобразователь напряжения (мВ)	Напряжение (мВ)	-20 до 100 мВ -5 до 30 мВ	

Тип входа

Если используются входные сигналы обоих датчиков, то возможны перечисленные ниже комбинации соединений.

Входной сигнал датчика 1					
Входной сигнал датчика 2		RTD или преобразователь сопротивления, двухпроводное подключение	RTD или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	RTD или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	Термопара (ТС), преобразователь напряжения
	RTD или преобразователь сопротивления, двухпроводное подключение	☑	☑	-	☑
	RTD или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	☑	☑	-	☑
	RTD или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	-	-	-	-
	Термопара (ТС), преобразователь напряжения	☑	☑	☑	☑

Входной сигнал


Входные данные: преобразователь в головке датчика получает циклическое значение и его состояние, отправленные ведущим устройством PROFIBUS®. Возможно считывание этого значения в ациклическом режиме.

Выход

Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> ■ PROFIBUS® PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальваническая развязка. Дополнение 2 "Сжатые данные о состоянии и диагностические сообщения". Дополнение 3 "Функции идентификации и технического обслуживания". ■ Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 мА. ■ Скорость передачи данных, поддерживаемая битовая скорость: 31,25 кбит/с. ■ Кодирование сигнала = Manchester II. ■ Выходные данные: Значения, доступные посредством блоков AI: температура (PV), датчик температуры 1 + 2, температура клемм. ■ В системе управления преобразователь всегда работает как ведомое устройство и, в зависимости от условий применения, обеспечивает обмен данными с одним или несколькими ведущими устройствами. ■ Соответствует стандартам IEC 60079-27, FISCO/FNICO.
Информация о неисправности	Сообщения о состоянии и аварийные сообщения согласно спецификации PROFIBUS® PA, профиль 3.01/3.02
Режим работы при передаче данных	Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения
Фильтры	50/60 Гц
Гальваническая развязка	U = 2 кВ перем. тока в течение 1 минуты (вход / выход)
Задержка включения	8 с

Базовые данные в системе PROFIBUS® PA

Идентификационный номер, специфичный для изготовителя:	Идентификационный номер профиля 3.0:	GSD-файл конкретного изготовителя
1551 (шестн.)	9700 (шестн.) 9701 (шестн.) 9702 (шестн.) 9703 (шестн.)	EH021551.gsd (Профиль 3.01, EH3x1551.gsd)
GSD-файл профиля 3.0	Адрес прибора или шины	Файлы растровой графики
Pa139700.gsd Pa139701.gsd Pa139702.gsd Pa139703.gsd	126 (по умолчанию)	EH_1551_d.bmp EH_1551_n.bmp EH_1551_s.bmp

 Если преобразователь iTEMP TMT84 работает в режиме совместимости, то прибор сообщает идентификационный номер изготовителя 1523 (шестнадцатеричный формат) – iTEMP TMT184 во время циклической передачи данных.

Краткое описание блоков

Физический блок

Физический блок содержит все данные, однозначно идентифицирующие и характеризующие прибор. Он представляет собой электронный вариант заводской таблички прибора. Помимо параметров, необходимых для работы прибора на цифровой шине, физический блок предоставляет различную информацию, в том числе код заказа, идентификатор прибора, версию аппаратной части, версию ПО, версию прибора и т. п. Физический блок также можно использовать для настройки дисплея.

Блоки преобразователя "Датчик 1" и "Датчик 2"

Блоки преобразователя в головке датчика содержат все параметры, специфичные для измерения и для прибора, которые относятся к измерению входных переменных.

Аналоговый вход

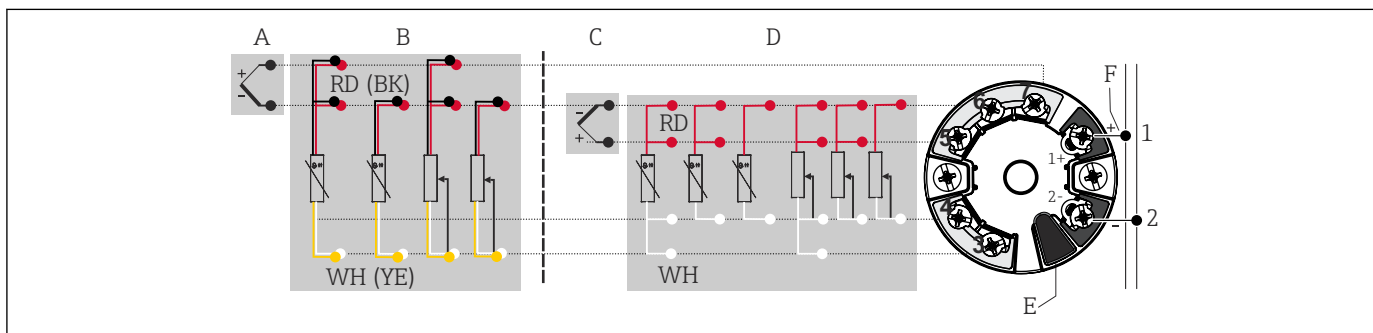
В функциональном блоке аналогового входа переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирования, обработки предельного значения).

Электропитание

Сетевое напряжение $U = 9...32$ В пост. тока, соблюдение полярности не требуется (максимально допустимое напряжение $U_b = 35$ В)

Потребляемый ток ≤ 11 мА

Электрическое подключение



A0046019

3 Назначение клеммных соединений

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

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

Исполнение клеммы	Исполнение кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
Винтовые клеммы (с выступами на клеммах цифровой шины для удобного подключения портативного терминала, например FieldXpert, FC475, Trex)	Жесткий или гибкий	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
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)

i При использовании гибких проводов площадью поперечного сечения $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ со вставными клеммами необходимо оснащать концы проводов обжимными втулками. В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких проводов к вставным клеммам.

Рабочие характеристики

Время отклика 1 с на каждый канал

Стандартные рабочие условия

- Температура калибровки: 25 °C ±5 K (77 °F ±9 °F)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводное подключение для корректировки сопротивления

Максимальная погрешность измерения В соответствии со стандартом EN IEC 62828 и указанными выше стандартными условиями эксплуатации. Данные погрешности измерения соответствуют ±2σ (распределение Гаусса). Данные учитывают нелинейность и повторяемость.

Стандартно

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Стандартная погрешность измерения (±)
Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 до 200 °C (32 до 392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
Термопары (TC) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾
IEC 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до 800 °C (32 до 1 472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
IEC 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,84 °C (1,51 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C (3,92 °F)

1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±)	Невоспроизводимость (±)
			Цифровое значение ¹⁾	
			На основе измеренного значения ²⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до 850 °C (-328 до 1 562 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Pt200 (2)		0,11 °C (0,2 °F) + 0,018 % * (MV - LRV)	≤ 0,13 °C (0,23 °F)
	Pt500 (3)	-200 до 250 °C (-328 до 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,015 % * (MV - LRV)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)
	Pt1000 (4)	-200 до 250 °C (-328 до 482 °F)	0,03 °C (0,05 °F) + 0,013 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до 649 °C (-328 до 1 200 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-200 до 1 100 °C (-328 до 2 012 °F)	0,10 °C (0,18 °F) + 0,008 % * (MV - LRV)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)
	Pt100 (9)	-200 до 850 °C (-328 до 1 562 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
DIN 43760 IPITS-68	Ni100 (6)	-60 до 250 °C (-76 до 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) - 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,03 °C (0,05 °F)
	Ni1000	-60 до 150 °C (-76 до 302 °F)		
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-200 до 200 °C (-328 до 1 562 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Cu100 (11)		0,05 °C (0,09 °F) + 0,003 % * (MV - LRV)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	Невоспроизводимость (\pm)
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10 до 400 Ом	макс. 32 мОм	15 мОм
		10 до 2000 Ом	макс. 300 мОм	≤ 200 мОм

- 1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.
- 2) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

Погрешность измерения для термодатчиков (TC) и преобразователей напряжения

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	Невоспроизводимость (\pm)
			Цифровое значение ¹⁾	
			На основе измеренного значения ²⁾	
IEC 60584-1	Тип А (30)	0 до 2500 °C (32 до 4532 °F)	0,8 °C (1,44 °F) + 0,021 % * MV	$\leq 0,52$ °C (0,94 °F)
	Тип В (31)	500 до 1820 °C (932 до 3308 °F)	1,5 °C (2,7 °F) - 0,06 % * (MV - LRV)	$\leq 0,67$ °C (1,21 °F)
IEC 60584-1 / ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до 2000 °C (32 до 3632 °F)	0,55 °C (1 °F) + 0,0055 % * MV	$\leq 0,33$ °C (0,59 °F)
ASTM E988-96	Тип D (33)		0,75 °C (1,44 °F) - 0,008 % * MV	$\leq 0,41$ °C (0,74 °F)
IEC 60584-1	Тип Е (34)	-150 до 1000 °C (-238 до 2192 °F)	0,22 °C (0,40 °F) - 0,006 % * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Тип J (35)	-150 до 1200 °C (-238 до 2192 °F)	0,27 °C (0,49 °F) - 0,005 % * (MV - LRV)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)
	Тип K (36)		0,35 °C (0,63 °F) - 0,005 % * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
	Тип N (37)		-150 до 1300 °C (-238 до 2372 °F)	0,48 °C (0,86 °F) - 0,014 % * (MV - LRV)
	Тип R (38)	150 до 1768 °C (302 до 3214 °F)	0,9 °C (1,62 °F) - 0,015 % * MV	$\leq 0,76$ °C (1,37 °F)
	Тип S (39)		0,95 °C (1,71 °F) - 0,013 % * MV	$\leq 0,74$ °C (1,33 °F)
	Тип T (40)	-150 до 400 °C (-238 до 752 °F)	0,36 °C (0,47 °F) - 0,04 % * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до 900 °C (-238 до 1652 °F)	0,29 °C (0,52 °F) - 0,009 % * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Тип U (42)	-150 до 600 °C (-238 до 1112 °F)	0,33 °C (0,6 °F) - 0,028 % * (MV - LRV)	$\leq 0,10$ °C (0,18 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до 800 °C (-328 до 1472 °F)	2,2 °C (4,00 °F) - 0,015 % * (MV - LRV)	$\leq 0,15$ °C (0,27 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до 100 мВ	≤ 10 мкВ	4 мкВ

- 1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.
- 2) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

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

Ниже приведен 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 = $0,06\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,084 °C (0,151 °F)
--	---------------------

Ниже приведен 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 = $0,06\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,084 °C (0,151 °F)
Влияние температуры окружающей среды = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, по меньшей мере 0,005 °C	0,08 °C (0,144 °F)
Влияние сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, по меньшей мере 0,005 °C	0,048 °C (0,086 °F)
Погрешность измерения: $\sqrt{(\text{погрешность измерения})^2 + \text{влияние температуры окружающей среды}^2 + \text{влияние сетевого напряжения}^2}$	0,126 °C (0,227 °F)

Разрешение

Разрешение аналого-цифрового преобразователя = 18 бит

Регулировка датчика

Согласование датчика и преобразователя

Датчики RTD представляют собой измерительные элементы с одной из наиболее близких к линейной характеристике температурных зависимостей. Однако линеаризация 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.

- Линеаризация 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 линеаризации 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 характеристик стандартного датчика используются индивидуальные данные конкретного подключенного датчика.

Влияние условий эксплуатацииДанные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение Гаусса).

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В	
		Цифровое значение ¹⁾	На основе измеренного значения	Цифровое значение ¹⁾	На основе измеренного значения
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)
Pt500 (3)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 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)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)
Ni1000		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)
Cu100 (11)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)
Преобразователь сопротивления (Ом)					
10 до 400 Ом		0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм
10 до 2 000 Ом		0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В	
		Цифровое значение ¹⁾	На основе измеренного значения	Цифровое значение	На основе измеренного значения
Тип А (30)	IEC 60584-1	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип В (31)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)
Тип E (34)	IEC 60584-1	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)
Тип J (35)		0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)	Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В
Тип К (36)		0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)
Тип N (37)		0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)
Тип R (38)		0,0035 % * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)	0,0035 % * MV, не ниже 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)		$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)
Тип U (42)	DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)			
-20 до 100 мВ	-	≤ 3 мкВ	≤ 3 мкВ

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

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

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		Максимальное значение		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F) + 0,024 % * диапазон	$\leq 0,042$ °C (0,076 °F) + 0,035 % * диапазон	$\leq 0,051$ °C (0,092 °F) + 0,037 % * диапазон
Pt200 (2)		$\leq 0,17$ °C (0,31 °F) + 0,016 % * диапазон	$\leq 0,28$ °C (0,5 °F) + 0,022 % * диапазон	$\leq 0,343$ °C (0,617 °F) + 0,025 % * диапазон
Pt500 (3)		$\leq 0,067$ °C (0,121 °F) + 0,018 % * диапазон	$\leq 0,111$ °C (0,2 °F) + 0,025 % * диапазон	$\leq 0,137$ °C (0,246 °F) + 0,028 % * диапазон
Pt1000 (4)		$\leq 0,034$ °C (0,06 °F) + 0,02 % * диапазон	$\leq 0,056$ °C (0,1 °F) + 0,029 % * диапазон	$\leq 0,069$ °C (0,124 °F) + 0,032 % * диапазон
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F) + 0,022 % * диапазон	$\leq 0,042$ °C (0,076 °F) + 0,032 % * диапазон	$\leq 0,051$ °C (0,092 °F) + 0,034 % * диапазон
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,055$ °C (0,01 °F) + 0,023 % * диапазон	$\leq 0,089$ °C (0,16 °F) + 0,032 % * диапазон	$\leq 0,1$ °C (0,18 °F) + 0,035 % * диапазон
Pt100 (9)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F) + 0,024 % * диапазон	$\leq 0,042$ °C (0,076 °F) + 0,034 % * диапазон	$\leq 0,051$ °C (0,092 °F) + 0,037 % * диапазон
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,025$ °C (0,045 °F) + 0,016 % * диапазон	$\leq 0,042$ °C (0,076 °F) + 0,02 % * диапазон	$\leq 0,047$ °C (0,085 °F) + 0,021 % * диапазон
Ni1000	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F) + 0,018 % * диапазон	$\leq 0,032$ °C (0,058 °F) + 0,024 % * диапазон	$\leq 0,036$ °C (0,065 °F) + 0,025 % * диапазон
Cu50 (10)	OIML R84:2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,053$ °C (0,095 °F) + 0,013 % * диапазон	$\leq 0,084$ °C (0,151 °F) + 0,016 % * диапазон	$\leq 0,094$ °C (0,169 °F) + 0,016 % * диапазон
Cu100 (11)		$\leq 0,027$ °C (0,049 °F) + 0,019 % * диапазон	$\leq 0,042$ °C (0,076 °F) + 0,026 % * диапазон	$\leq 0,047$ °C (0,085 °F) + 0,027 % * диапазон

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm)		
Преобразователь сопротивления				
10 до 400 Ом	-	$\leq 10 \text{ мОм} + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 14 \text{ мОм} + 0,031 \% *$ диапазон	$\leq 16 \text{ мОм} + 0,033 \% *$ диапазон
10 до 2 000 Ом	-	$\leq 144 \text{ мОм} + 0,019 \% *$ диапазон	$\leq 238 \text{ мОм} + 0,026 \% *$ диапазон	$\leq 294 \text{ мОм} + 0,028 \% *$ диапазон

Долговременный дрейф, термомпары (ТС) и преобразователи напряжения

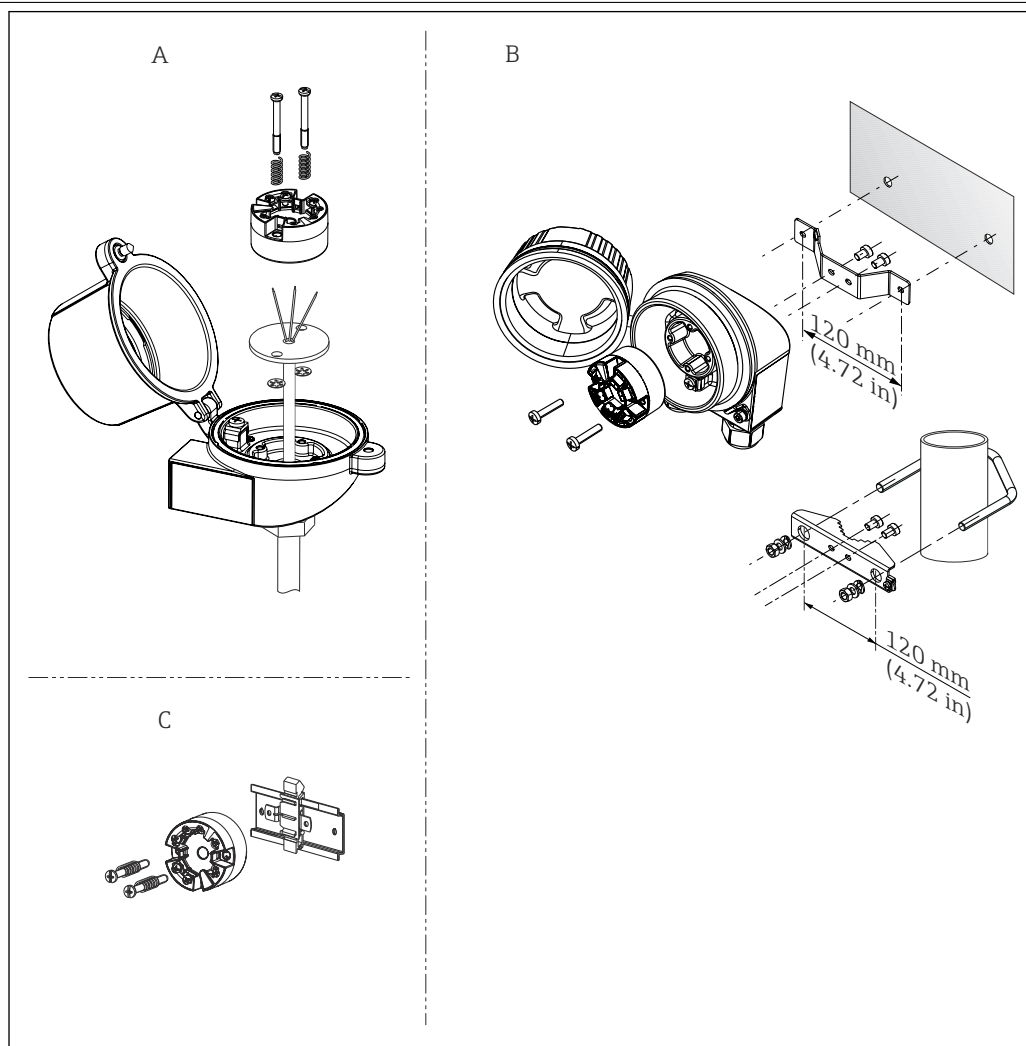
Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
Максимальное значение				
Тип А (30)	IEC 60584-1	$\leq 0,17 \text{ }^\circ\text{C} (0,306 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,021 \% *$ диапазон	$\leq 0,27 \text{ }^\circ\text{C} (0,486 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,03 \% *$ диапазон	$\leq 0,38 \text{ }^\circ\text{C} (0,683 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,035 \% *$ диапазон
Тип В (31)		$\leq 0,5 \text{ }^\circ\text{C} (0,9 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,75 \text{ }^\circ\text{C} (1,35 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 1,0 \text{ }^\circ\text{C} (1,8 \text{ }^\circ\text{F})$
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,15 \text{ }^\circ\text{C} (0,27 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,24 \text{ }^\circ\text{C} (0,43 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,026 \% *$ диапазон	$\leq 0,34 \text{ }^\circ\text{C} (0,61 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,027 \% *$ диапазон
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,21 \text{ }^\circ\text{C} (0,38 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,015 \% *$ диапазон	$\leq 0,34 \text{ }^\circ\text{C} (0,61 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,47 \text{ }^\circ\text{C} (0,85 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон
Тип E (34)	IEC 60584-1	$\leq 0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,11 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,09 \text{ }^\circ\text{C} (0,162 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон	$\leq 0,13 \text{ }^\circ\text{C} (0,234 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,026 \% *$ диапазон
Тип J (35)	IEC 60584-1	$\leq 0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,11 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,019 \% *$ диапазон	$\leq 0,1 \text{ }^\circ\text{C} (0,18 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон	$\leq 0,14 \text{ }^\circ\text{C} (0,252 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,027 \% *$ диапазон
Тип K (36)		$\leq 0,09 \text{ }^\circ\text{C} (0,162 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,017 \% *$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,14 \text{ }^\circ\text{C} (0,252 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,023 \% *$ диапазон	$\leq 0,19 \text{ }^\circ\text{C} (0,342 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,024 \% *$ диапазон
Тип N (37)	IEC 60584-1	$\leq 0,13 \text{ }^\circ\text{C} (0,234 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,015 \% *$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C} (0,36 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,28 \text{ }^\circ\text{C} (0,5 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон
Тип R (38)		$\leq 0,31 \text{ }^\circ\text{C} (0,558 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,011 \% *$ (MV - 50 °C (90 °F))	$\leq 0,5 \text{ }^\circ\text{C} (0,9 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,013 \% *$ диапазон	$\leq 0,69 \text{ }^\circ\text{C} (1,241 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,011 \% *$ диапазон
Тип S (39)	IEC 60584-1	$\leq 0,31 \text{ }^\circ\text{C} (0,558 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,011 \% *$ диапазон	$\leq 0,5 \text{ }^\circ\text{C} (0,9 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,013 \% *$ диапазон	$\leq 0,7 \text{ }^\circ\text{C} (1,259 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,011 \% *$ диапазон
Тип T (40)		$\leq 0,09 \text{ }^\circ\text{C} (0,162 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,011 \% *$ диапазон	$\leq 0,15 \text{ }^\circ\text{C} (0,27 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,013 \% *$ диапазон	$\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C} (0,36 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,012 \% *$ диапазон
Тип L (41)		$\leq 0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,108 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,017 \% *$ диапазон	$\leq 0,1 \text{ }^\circ\text{C} (0,18 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 0,14 \text{ }^\circ\text{C} (0,252 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,022 \% *$ диапазон
Тип U (42)		$\leq 0,09 \text{ }^\circ\text{C} (0,162 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,013 \% *$ диапазон	$\leq 0,14 \text{ }^\circ\text{C} (0,252 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,017 \% *$ диапазон	$\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C} (0,360 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,015 \% *$ диапазон
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,08 \text{ }^\circ\text{C} (0,144 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,015 \% *$ диапазон	$\leq 0,12 \text{ }^\circ\text{C} (0,216 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,17 \text{ }^\circ\text{C} (0,306 \text{ }^\circ\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон
Преобразователь напряжения (мВ)				
-20 до 100 мВ	-	$\leq 2 \text{ мкВ} + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 3,5 \text{ мкВ} + 0,03 \% *$ диапазон	$\leq 4,7 \text{ мкВ} + 0,033 \% *$ диапазон

**Влияние температуры
холодного спая**

Pt100 DIN IEC 60751, кл. В (внутренний холодный спай для термомпар (ТС))

Установка

Инструкции по монтажу



A0041943

4 Варианты монтажа преобразователя

- A В головке с плоским торцом формы B по DIN EN 50446, прямой монтаж на вкладыше с кабельным вводом (среднее отверстие 7 мм (0,28 дюйма))
- B Дистанционно от технологического процесса в полевом корпусе, на стене или в трубопроводе
- C Монтаж на DIN-рейку в соответствии со стандартом IEC 60715 (TH35)

Ориентация: без ограничений

i При установке преобразователя в присоединительную головку формы B (плоской формы) следует убедиться в том, что в присоединительной головке достаточно свободного места!

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

-40 до 85 °C (-40 до 185 °F), для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите

Температура хранения

-40 до 100 °C (-40 до 212 °F)

Относительная влажность

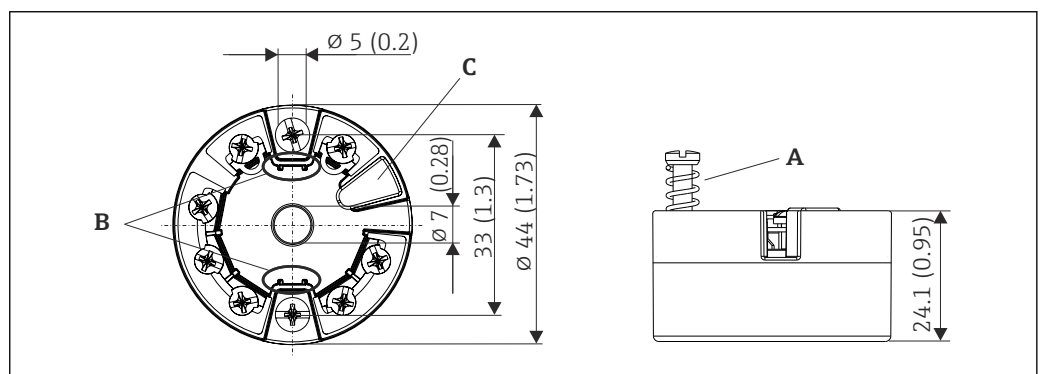
- Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC 60 068-2-33
- Макс. отн. влажность: 95 % согласно IEC 60068-2-30

Высота над уровнем моря	До 4 000 м (13 123 фут) над средним уровнем моря в соответствии с IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 №. 61010-1
Климатический класс	C согласно стандарту EN 60654-1
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> Преобразователь в головке датчика с винтовыми или вставными клеммами: IP 20. В установленном состоянии это зависит от используемого варианта присоединительной головки или полевого корпуса. При установке в полевой корпус TA30A, TA30D или TA30H: IP 66/67 (корпус NEMA, тип 4х)
Ударопрочность и вибростойкость	Вибростойкость соответствует стандарту IEC 60068-2-6: 10 до 2 000 Гц при ускорении 5g (усиленная вибрационная нагрузка)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Соответствие CE</p> <p>Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии IEC/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p> <p>Максимальная погрешность измерения < 1 % диапазона измерения.</p> <p>Устойчивость к помехам согласно стандартам серии IEC/EN 61326, промышленные требования</p> <p>Паразитное излучение согласно стандартам серии IEC/EN 61326, класс электрического оборудования В</p>
Категория перенапряжения	Категория измерения II по IEC 61010-1. Данная категория измерения позволяет осуществлять измерения на электрических цепях, непосредственно электрически соединенных с низковольтной сетью.
Уровень загрязненности	Степень загрязнения 2 по IEC 61010-1.

Механическая конструкция

Конструкция и размеры Размеры в мм (дюймах)

Преобразователь в головке датчика

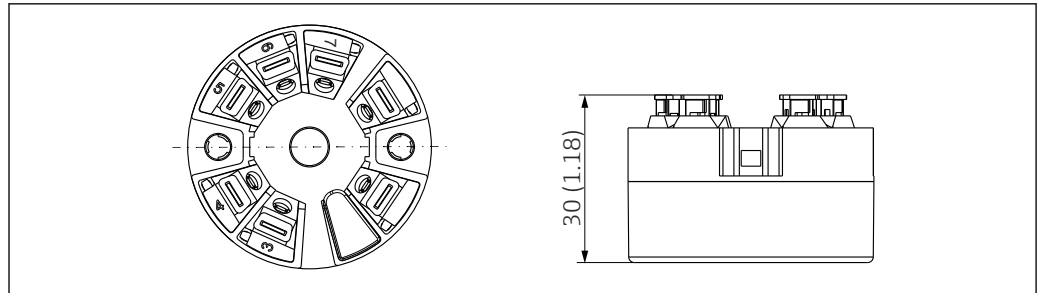


5 *Исполнение с винтовыми клеммами*

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

B *Крепеж съемного дисплея TID10 для индикации измеренного значения*

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



A0007672

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

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 невзрывоопасных 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)


Максимально допустимая температура окружающей среды для разъемов цифровой шины	
Тип	Диапазон температуры
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8" PA, 7/8" FF)	-40 до 105 °C (-40 до 221 °F)

ТА30А	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Два кабельных ввода ▪ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием Уплотнения: силикон ▪ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (тип корпуса NEMA 4х) ▪ Для АТЕХ: IP66/67 ▪ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 ▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Масса: 330 г (11,64 унции)

A0009820

ТА30А с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
 <p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Два кабельных ввода ▪ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием Уплотнения: силикон ▪ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (включая тип 4х NEMA) ▪ Для АTEX: IP66/67 ▪ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ▪ Цвет головки: синий, RAL 5012 ▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ▪ Масса: 420 г (14,81 унция) ▪ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ▪ Окно для дисплея в крышке является дополнительной опцией для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10

ТА30Н	Технические характеристики
 <p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ▪ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ▪ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Алюминий, с порошковым полиэфирным покрытием ▪ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ▪ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма 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>i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

ТА30Н 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), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4x. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма 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>  Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

ТА30D	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (тип корпуса NEMA 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке датчика. 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)

Масса

- Преобразователь в головке датчика: приблизительно 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция)
- Полевой корпус: см. технические характеристики

Материалы

Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS.

- Корпус: поликарбонат (PC), соответствует требованиям правил UL94 HB (свойства огнестойкости)
- Клеммы:
 - Винтовые клеммы: никелированная латунь и позолоченные или луженые контакты
 - Вставные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из стали 1.4310, 301 (AISI)
- Заливка компаундом: полиуретан; соответствует правилам UL94 V0 WEVO PU 403 FP/FL (противопожарные свойства)

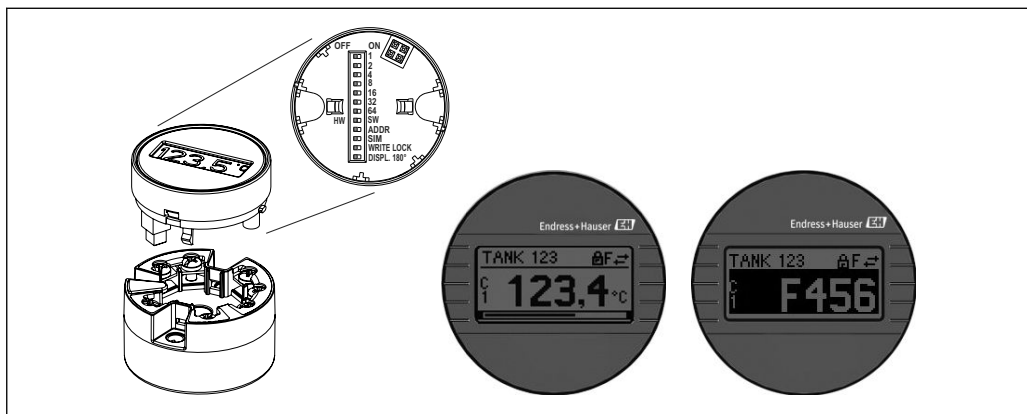
Полевой корпус: см. технические характеристики

Дисплей и пользовательский интерфейс

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. 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.



7 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.

Дистанционное управление

Функции интерфейса PROFIBUS® PA и специфичные для прибора параметры настраиваются посредством связи по цифровой шине. Для данной цели предусмотрены специальные средства настройки, выпускаемые разными изготовителями. Более подробные сведения можно получить у изготовителя.

Конфигурационное ПО
Endress+Hauser FieldCare (DTM)
SIMATIC PDM (EDD)

Получение GSD-файлов и драйверов приборов:

- GSD-файл: www.endress.com (→ Документация → Программное обеспечение)
- Профильный GSD-файл: www.profibus.com
- FieldCare/DTM, SIMATIC PDM (EDD): www.endress.com (→ Документация → Программное обеспечение)

Адрес шины

Адрес прибора или шины задается либо с помощью конфигурационного ПО, либо с помощью DIP-переключателей на дополнительном дисплее.

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).

Сертификация PROFIBUS® PA

Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e.V.) Прибор соответствует всем требованиям указанных ниже спецификаций:

- Сертифицирован согласно требованиям PROFIBUS® PA (профиль 3.02)
- Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость)

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

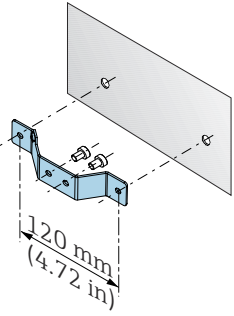
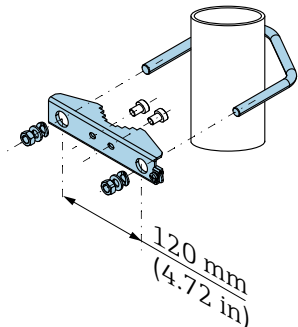
Принадлежности

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		
Дисплей TID10 для индикации измеренного значения для преобразователя iTEMP в головке датчика, съемный		
Полевой корпус TA30x для преобразователя iTEMP в головке датчика		
Адаптер для установки на DIN-рейке, зажим в соответствии с IEC 60715 (TH35) без крепежных винтов		
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 крепежные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)		
Вариант для США – установочный комплект (2 винта M4 и 1 крышка для разъема дисплея)		
Разъем цифровой шины (PROFIBUS® PA):	Резьбовое соединение <ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 x 1,5 ▪ NPT ½" ▪ M20 x 1,5 	Резьба кабельного соединения <ul style="list-style-type: none"> ▪ M12 ▪ M12 ▪ 7/8"

Принадлежности в комплекте	
Настенный монтажный кронштейн, 316 L	 <p style="text-align: right;">A0061686</p>
Кронштейн для крепления труб, 316 L	 <p style="text-align: right;">A0061687</p>

Принадлежности для связи**Commubox FXA195, модем USB/HART**

Используется для подключения искробезопасных «умных преобразователей» с поддержкой протокола HART к USB-интерфейсу ноутбука/ПК. Это обеспечивает дистанционное управление преобразователями с помощью FieldCare.



Техническое описание TI00404F

www.endress.com/fxa195

Commubox FXA291

Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Field Xpert SMT70B

Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов. 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 комплексным решением типа "все в одном". Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он представляет собой удобный в обращении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их срока службы.



Техническое описание TI01814S

www.endress.com/smt70b

Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)**DeviceCare SFE100**

DeviceCare – это инструмент настройки Endress+Hauser для полевых приборов, использующих следующие протоколы связи: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI и единые интерфейсы доступа к данным Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Используя экосистему Netilion IIoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.




www.netilion.endress.com

Онлайн-инструменты

Информация о продукте на всём протяжении жизненного цикла прибора доступна по адресу: www.endress.com/onlinetools

Документация

В зависимости от конфигурации изделия в разделе Downloads ("Документация") на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Пособие по планированию В этом документе содержатся все технические данные о продукте, а также представлен обзор всех компонентов, которые можно заказать вместе с продуктом.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Краткое руководство по получению первого измеренного значения В руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация о продукте, начиная с его приемки и заканчивая первоначальным вводом в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Позиция Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от его идентификации, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочная информация по параметрам В документе содержатся подробные пояснения о читаемых или настраиваемых параметрах прибора. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	Инструкции по безопасности для электрооборудования в опасных зонах поставляются вместе с прибором в зависимости от допуска. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведен номер инструкции по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для определенного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.





www.addresses.endress.com
