

Техническое описание iTEMP TMT84

Преобразователь температуры с двухканальным
вводом



С подключением по протоколу PROFIBUS® PA

Применение

- Преобразователь температуры с двумя универсальными входными каналами и протоколом PROFIBUS® PA для преобразования различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы.
- Преобразователь iTEMP TMT84 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), преобразователей напряжения (mV).
- Установка в головке формы В (плоский торец) по стандарту DIN EN 50446.
- Опционально: установка в полевом корпусе, приборы с видом защиты Ex d (взрывонепроницаемая оболочка).



[Начало на первой странице]

Преимущества

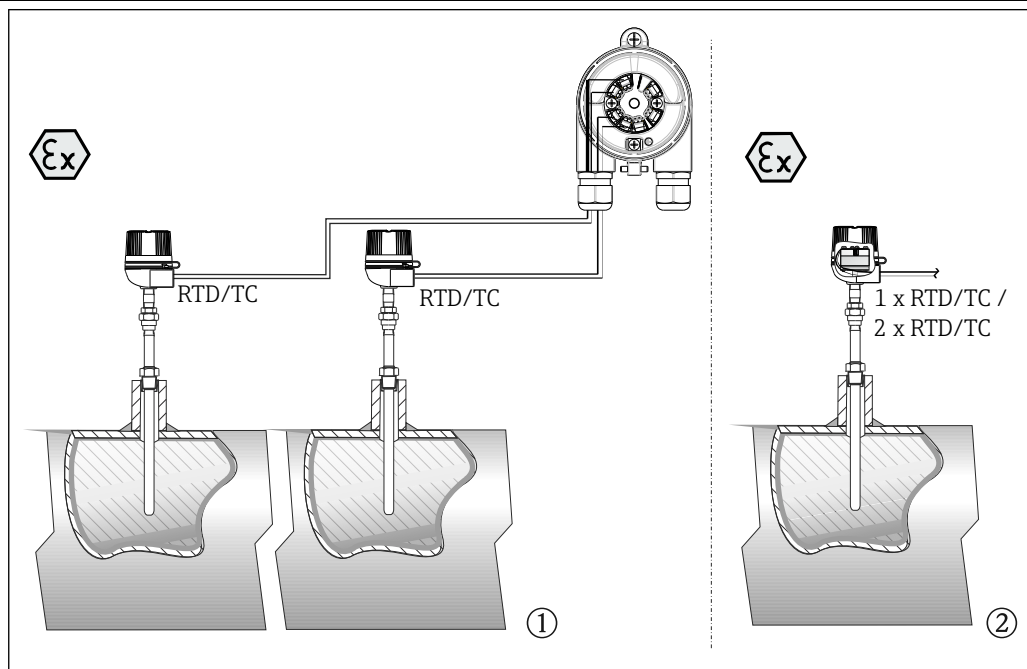
- Простая и стандартизированная связь по протоколу PROFIBUS® PA, профиль 3.02.
 - Удобное расположение точек измерения во взрывоопасных средах благодаря соответствию требованиям FISCO/FNICO согласно МЭК 600079-27.
 - Безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах благодаря сертификатам международного уровня.
 - Высокая точность точки измерения, обеспечиваемая согласованием датчика и преобразователя.
 - Надежная работа с использованием функций контроля датчиков и распознавания аппаратных сбоев прибора.
- Быстрое подключение проводки без использования инструментов при оснащении пружинными клеммами (опционально).

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Электронная регистрация и преобразование различных входных сигналов при измерении температуры в промышленной сфере.

Измерительная система



A0041935

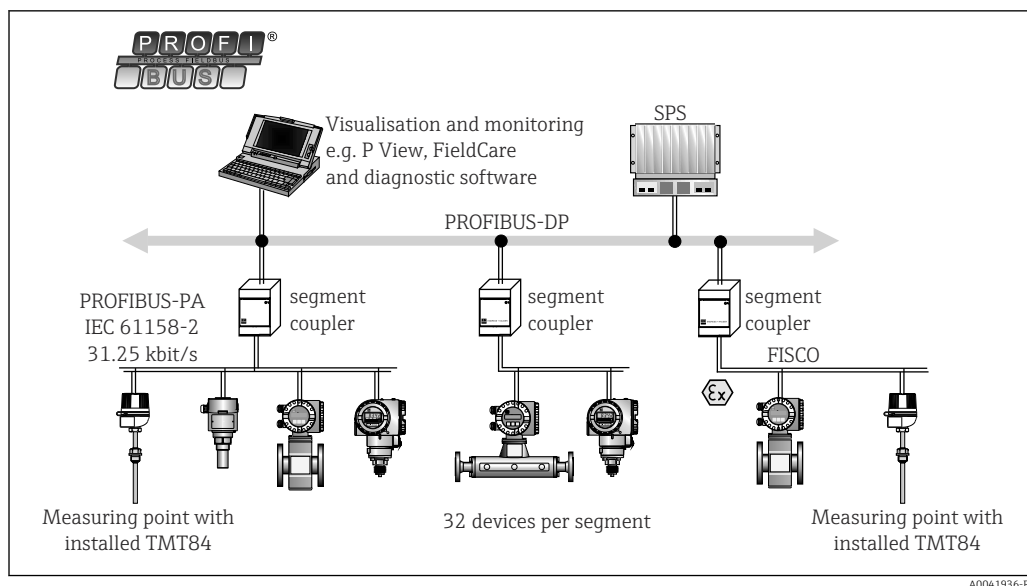
1 Примеры применения

- 1 Два независимых термометра, подключенных к двояственному входу преобразователя с выносным монтажом. Преимущества: возможность детектирования дрейфа термометра (контроль разности показаний) и осуществление «горячего резервирования» (автоматическое переключение с одного термометра на другой при отказе первого)
- 2 Встроенный преобразователь – одинарный термометр сопротивления/одинарная термопара или двойной термометр сопротивления/двойная термопара для резервирования

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

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

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Используя протокол PROFIBUS® PA, прибор передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, а также другие сигналы сопротивления и милливольтного напряжения. Прибор получает питание по шине PROFIBUS® PA и может устанавливаться как искробезопасное устройство во взрывоопасных зонах (зона 1). Прибор предназначен для монтажа в клеммной головке формы В (с плоской поверхностью) согласно DIN EN 50446. Передача данных осуществляется через 4 функциональных блока аналогового ввода (AI).



2 Архитектура прибора для связи по протоколу PROFIBUS® PA

Стандартные диагностические функции

- Обрыв кабеля, короткое замыкание, коррозия кабелей датчиков
- Неправильное подключение
- 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 обеспечивает обнаружение коррозии в термопарах, милливольтных преобразователях, термометрах сопротивления и омметрах с четырехпроводным подключением, прежде чем произойдет искажение измеренного значения. Преобразователь предотвращает считывание неверного результата измерения и может регистрировать предупреждающий сигнал по протоколу PROFIBUS®, если сопротивление проводника превышает допустимые пределы.

Обнаружение низкого напряжения

Функция обнаружения низкого напряжения питания предотвращает непрерывную выдачу некорректного значения аналогового выходного сигнала (например, в случае повреждения источника питания или повреждения сигнального кабеля). При падении сетевого напряжения ниже требуемой величины значение аналогового выходного сигнала падает до $< 3,6$ мА примерно на 5 секунд. После этого прибор пытается передать стандартное значение аналогового выходного сигнала. Если сетевое напряжение по-прежнему крайне низкое, данное действие повторяется циклически.

Функции двухканального измерения

Эти функции позволяют повысить надежность и доступность параметров процесса.

- В случае неисправности основного датчика измерение выполняется вторым датчиком.
- Предупреждение о дрейфе или аварийный сигнал, если отклонение между показаниями датчика 1 и датчика 2 меньше или больше предварительно заданного предельного значения.
- Температурно-зависимое переключение между датчиками, которые используются в различных диапазонах измерения.
- Измерение среднего значения или разности температур датчиков.
- Измерение среднего значения датчиков с активированной функцией резервирования.

Совместимость с предыдущей моделью iTEMP TMT184

Совместимость данных гарантируется при замене предыдущей модели TMT184 на модель TMT84. Преобразователь в головке датчика автоматически идентифицирует прибор, сконфигурированный в автоматизированной системе (предыдущую модель 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 следующее.

- Поддерживается только PROFIBUS® PA профиль 3.0.
- Возможен только 1-канальный режим.
- Диагностика и обработка состояния такие же, как у предыдущей модели TMT184.
- Программная блокировка предыдущей модели TMT184 в новой модели не применяется.

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 +1 562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1 562 °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 +1 200 °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 +1 100 °C (-328 до +2 012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)
OIML R84: 2003 ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-200 до +200 °C (-328 до +392 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дьюзен) Никель, полином Медь, полином	-	10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом
	■ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика ≤ 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 2 000 Ом

Стандарт, которому соответствует термопара	Обозначение	Пределы диапазона измерения	
МЭК 60584, часть 1	Тип A (W5Re-W20Re) (30) Тип B (PtRh30-PtRh6) (31) Тип E (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип K (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип T (Cu-CuNi) (40)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F) +40 до +1 820 °C (+104 до +3 308 °F) -270 до +1 000 °C (-454 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) -260 до +400 °C (-436 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) +50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F) +50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F) -150 до +400 °C (-238 до +752 °F)
МЭК 60584, часть 1; ASTM E988-96	Тип C (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2 315 °C (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °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)
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)
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)
	- Внутренний контрольный спай (Pt100) - Внешнее предустановленное значение: настраиваемое значение -40 до +85 °C (-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	■ PROFIBUS® PA в соответствии с EN 50170, том 2, МЭК 61158-2 (MBP), гальваническая развязка ■ Поправка 2 «Сжатые данные состояния и диагностические сообщения» ■ Поправка 3 «Идентификация и функции технического обслуживания» ■ Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) составляет 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 МЭК 60079-27, FISCO/FNICO
Информация о неисправностях	Сообщения о состоянии и аварийные сообщения согласно спецификации PROFIBUS® PA, профиль 3.01/3.02
Алгоритм действий при передаче/линеаризации	Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения
Сетевой фильтр	50/60 Гц
Гальваническая развязка	U = 2 кВ перем. тока (вход/выход)
Потребление тока	≤ 11 мА
Задержка включения	8 с

Базовые данные в системе PROFIBUS® PA	Идентификационный номер, специфичный для изготовителя:	Идентификационный номер профиля 3.0 (шестнадцатеричный формат)	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	Растровая графика
	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 TMT84 работает в режиме совместимости, то прибор сообщает идентификационный номер изготовителя: 1523 (шестнадцатеричный формат) – TMT184 во время циклической передачи данных.

Краткое описание блоков	Физический блок Физический блок содержит все данные, однозначно идентифицирующие и характеризующие прибор. Это подобие электронного варианта заводской таблички прибора. Помимо параметров, необходимых для управления прибором по цифровой шине, этот физический блок также обеспечивает предоставление другой информации, например кода заказа, идентификатора прибора, версий аппаратного и программного обеспечения, исполнения прибора и т. п. Физический блок может также использоваться для настройки индикации. 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. Блок аналогового входа (AI)
--------------------------------	--

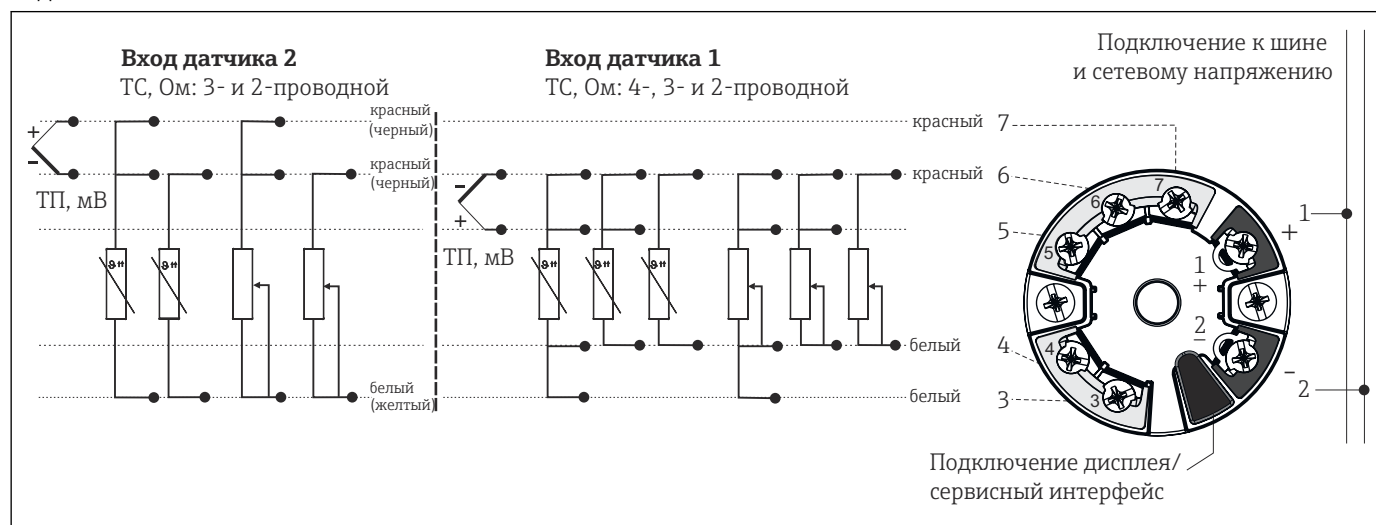
В функциональном блоке AI переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирования, обработки предельного значения).

Источник питания

Сетевое напряжение

$U = 9-32$ В пост. тока, полярность не имеет значения (максимальное напряжение U_b составляет 35 В)

Электрическое подключение



A0007285-RU

3 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

Клеммы

Выбор винтовых или пружинных клемм для кабелей датчика и источника питания

Исполнение клеммы	Исполнение кабеля	Поперечное сечение кабеля
Винтовые клеммы (с выступами на клеммах цифровой шины для упрощения подключения портативного терминала,)	Жесткий или гибкий	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Пружинные клеммы (исполнение с кабелем, минимальная длина зачистки – 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до $1,5 \text{ mm}^2$ (24 до 16 AWG)
	Гибкий с обжимными втулками, с пластмассовым наконечником или без него	0,25 до $1,5 \text{ mm}^2$ (24 до 16 AWG)

Рабочие характеристики

Время отклика

1 с на каждый канал

Стандартные рабочие условия

- Температура калибровки: $+25 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}$)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводная схема для коррекции сопротивления

Разрешение

Разрешение АЦП = 18 бит

Максимальная погрешность измерения

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

Стандартная погрешность

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Типичная погрешность измерения (±)
Стандарт, которому соответствует термометр сопротивления (RTD)			Цифровое значение ¹⁾
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
МЭК 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
Стандарт, которому соответствует термопара (TC)			Цифровое значение ¹⁾
МЭК 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1 472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
МЭК 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,97 °C (1,75 °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 (±)		Воспроизводимость (±)
			Цифровое значение ¹⁾		
			Максимальное значение ²⁾	На основе измеренного значения ³⁾	
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	≤ 0,12 °C (0,21 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Pt200 (2)		≤ 0,30 °C (0,54 °F)	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)	≤ 0,16 °C (0,29 °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)	≤ 0,09 °C (0,16 °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)	≤ 0,20 °C (0,36 °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)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
DIN 43760 ITS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	≤ 0,05 °C (0,09 °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)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Cu100 (11)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10 до 400 Ом	32 мОм	-	15мОм
		10 до 2 000 Ом	300 мОм	-	≤ 200мОм

1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.

2) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерения.

3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

Погрешность измерения для термпар (ТС) и преобразователей напряжения

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±)		Воспроиз- водимост ь (±)
			Цифровое значение ¹⁾		
			Максимальное значение ²⁾	На основе измеренного значения ³⁾	
МЭК 60584-1	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	≤ 1,33 °C (2,39 °F)	0,8 °C (1,44 °F) + 0,021% * MV	≤ 0,52 °C (0,94 °F)
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	≤ 1,5 °C (2,7 °F)	1,5 °C (2,7 °F) - 0,06% * (MV - LRV)	≤ 0,67 °C (1,21 °F)
МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	≤ 0,66 °C (1,19 °F)	0,55 °C (1 °F) + 0,0055% * MV	≤ 0,33 °C (0,59 °F)
ASTM E988-96	Тип D (33)		≤ 0,75 °C (1,35 °F)	0,75 °C (1,44 °F) - 0,008% * MV	≤ 0,41 °C (0,74 °F)
МЭК 60584-1	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +2 192 °F)	≤ 0,22 °C (0,4 °F)	0,22 °C (0,40 °F) - 0,006% * (MV - LRV)	≤ 0,07 °C (0,13 °F)
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	≤ 0,27 °C (0,49 °F)	0,27 °C (0,49 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)
	Тип К (36)		≤ 0,35 °C (0,63 °F)	0,35 °C (0,63 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	≤ 0,11 °C (0,20 °F)
	Тип N (37)	-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	0,48 °C (0,86 °F) - 0,014% * (MV - LRV)	≤ 0,16 °C (0,29 °F)
	Тип R (38)	+50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F)	≤ 1,12 °C (2,00 °F)	1,12 °C (2,00 °F) - 0,03% * MV	≤ 0,76 °C (1,37 °F)
	Тип S (39)		≤ 1,15 °C (2,07 °F)	1,15 °C (2,07 °F) - 0,022% * MV	≤ 0,74 °C (1,33 °F)
	Тип Т (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	≤ 0,36 °C (0,47 °F)	0,36 °C (0,47 °F) - 0,04% * (MV - LRV)	≤ 0,11 °C (0,20 °F)
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F)	≤ 0,29 °C (0,52 °F)	0,29 °C (0,52 °F) - 0,009% * (MV - LRV)	≤ 0,07 °C (0,13 °F)
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	≤ 0,33 °C (0,6 °F)	0,33 °C (0,6 °F) - 0,028% * (MV - LRV)	≤ 0,10 °C (0,18 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	≤ 2,20 °C (4,00 °F)	2,2 °C (4,00 °F) - 0,015% * (MV - LRV)	≤ 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) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерения.
 3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

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

Пример расчета с датчиком 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 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C))	0,084 °C (0,151 °F)
---	---------------------

Пример расчета с датчиком 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 = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 0,005 °C	0,08 °C (0,144 °F)
Влияние сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 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)

Настройка датчика

Согласование датчика и преобразователя

Термометры сопротивления относятся к датчикам температуры с наилучшей линейностью. Однако линеаризация выходного сигнала все-таки 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 построения более точной зависимости сопротивления от температуры для конкретного датчика Pt100, за счет чего снижается погрешность измерительной системы. Коэффициенты для стандартизованного датчика приведены в стандарте МЭК 751. Если стандартизованный датчик отсутствует или требуется более высокая точность, то можно определить коэффициенты для любого конкретного датчика путем градуировки в нескольких значениях температуры.

- 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 при помощи градуировки в нескольких значениях температуры 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.

Влияние температуры окружающего воздуха и сетевого напряжения на точностные характеристики преобразователя

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

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ($\pm$) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние ($\pm$) при изменении на каждый вольт	
		Цифровое значение ¹⁾		Цифровое значение ¹⁾	
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин
Pt100 (1)	МЭК 60751:2008	$\leq 0,02\text{ °C}$ (0,036 °F)	$0,002\% \times (MV - LRV)$, не ниже $0,005\text{ °C}$ (0,009 °F)	$\leq 0,12\text{ °C}$ (0,021 °F)	$0,002\% \times (MV - LRV)$, не ниже $0,005\text{ °C}$ (0,009 °F)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (±) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (±) при изменении на каждый вольт	
Pt200 (2)	JIS C1604:1984	≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-	≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-
Pt500 (3)		≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (5)			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	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-
Ni1000			-		-
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	≤ 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)
Преобразователь сопротивления (омы)					
10 до 400 Ом		≤ 6 мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 1,5 мОм	≤ 6 мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 1,5 мОм
10 до 2 000 Ом		≤ 30 мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 15 мОм	≤ 30 мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 15 мОм

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на точностные характеристики измерительного преобразователя, подключенного к термодатчикам и преобразователям напряжения

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (±) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (±) при изменении на каждый вольт	
		Цифровое значение ¹⁾		Цифровое значение	
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин
Тип А (30)	МЭК 60584-1	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип В (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-
Тип С (32)	МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)
Тип Е (34)	МЭК 60584-1	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)
Тип J (35)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)
Тип К (36)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	≤ 0,04 °C (0,07 °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)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (±) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (±) при изменении на каждый вольт	
		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)
Тип R (38)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)
Тип S (39)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-	≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-
Тип T (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-
Тип L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-
Тип U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	≤ 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 соответствующего датчика

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

Долговременный дрейф, термометры сопротивления (RTD) и преобразователи сопротивления

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

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф ($\pm$)		
10 до 400 Ом	-	$\leq 10 \text{ мОм} + 0,022\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq 14 \text{ мОм} + 0,031\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq 16 \text{ мОм} + 0,033\% \text{ * от диапазона измерения}$
10 до 2000 Ом	-	$\leq 144 \text{ мОм} + 0,019\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq 238 \text{ мОм} + 0,026\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq 294 \text{ мОм} + 0,028\% \text{ * от диапазона измерения}$

Долговременный дрейф, термопары (ТС) и преобразователи напряжения

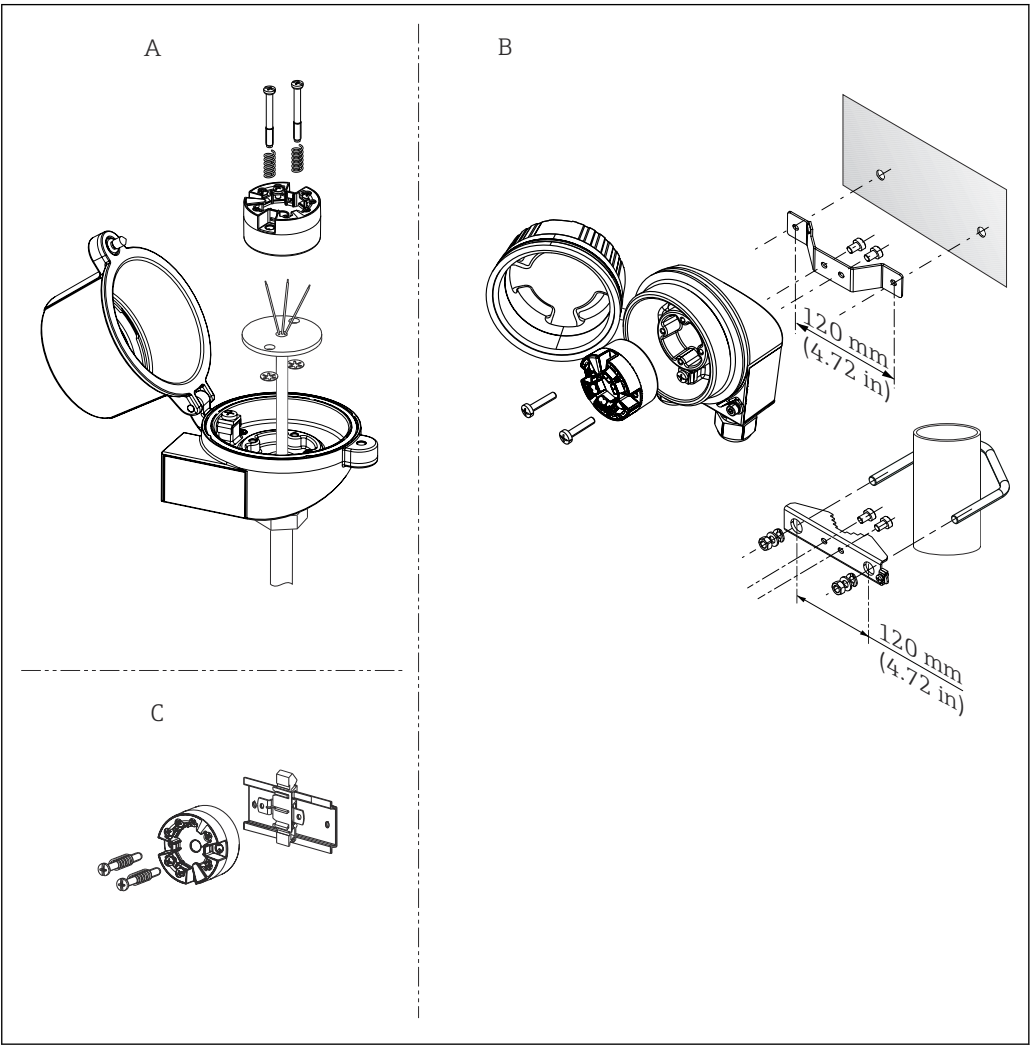
Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф ($\pm$)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		Максимум		
Тип А (30)	МЭК 60584-1	$\leq 0,17 \text{ °C } (0,306 \text{ °F}) + 0,021\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq 0,27 \text{ °C } (0,486 \text{ °F}) + 0,03\% \text{ * от диапазона измерения}$	$\leq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

Влияние температуры
холодного спая

Pt100 DIN МЭК 60751, кл. В (внутренний холодный спай для термопар, ТС)

Монтаж

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 с МЭК 60715 (TH35)

Монтажные позиции: ограничений нет.

Окружающая среда

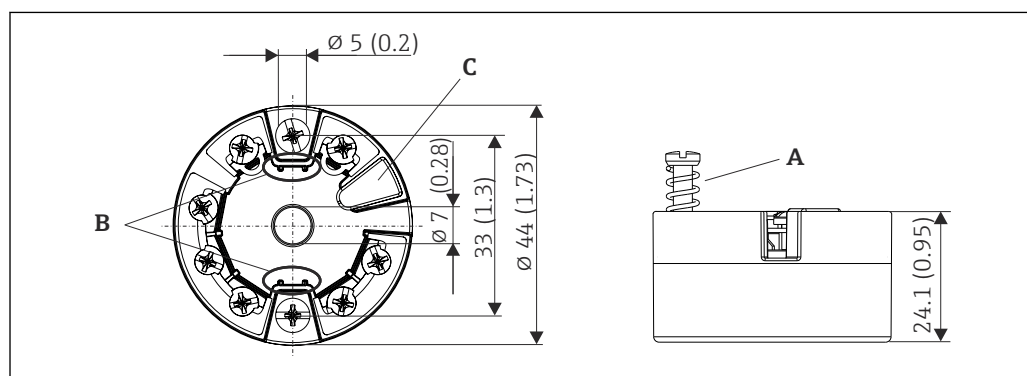
Диапазон температуры окружающей среды	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F), для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащите
Температура хранения	–40 до +100 °C (–40 до +212 °F)
Высота над уровнем моря	До 4000 м (4374,5 ярда) выше среднего уровня моря
Влажность	- Допустимая конденсация соответствует стандарту МЭК 60 068-2-33 - Максимальная относительная влажность: 95 % согласно стандарту МЭК 60068-2-30

Климатический класс	С согласно стандарту EN 60654-1
Степень защиты	■ Преобразователь в головке датчика с винтовыми клеммами: IP 00, с пружинными клеммами – IP 30. В установленном состоянии это зависит от используемого варианта присоединительной головки или полевого корпуса. ■ При установке в корпус TA30A, TA30D или TA30H: IP 66/67 (NEMA Тип 4х прил.)
Ударопрочность и вибростойкость	Вибростойкость соответствует стандарту МЭК 60068-2-6 10 до 2 000 Гц при ускорении 5g (усиленная вибрационная нагрузка)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Соответствие СЕ Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в декларации соответствия. Максимальная погрешность измерения <1 % диапазона измерений. Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 в отношении промышленного оборудования Паразитное излучение соответствует требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326, класс оборудования В
Категория перенапряжения	Категория измерения II
Уровень загрязненности	2-й уровень загрязненности

Механическая конструкция

Конструкция, размеры	Размеры в мм (дюймах)
----------------------	-----------------------

Преобразователь в головке датчика

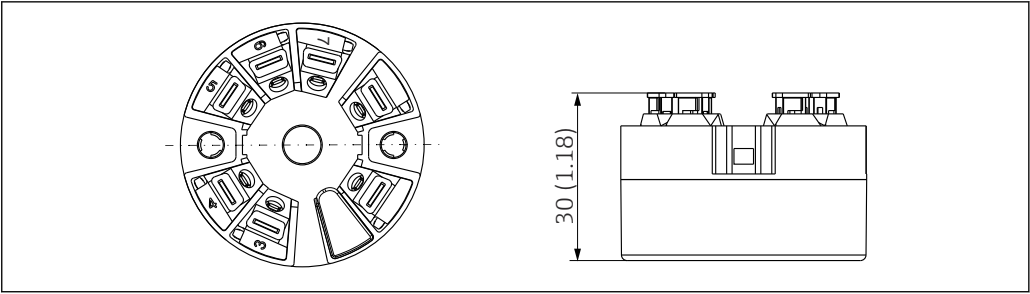


5 Исполнение с винтовыми клеммами

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

B Крепеж съемного дисплея для индикации измеренного значения TID10

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



A0007672

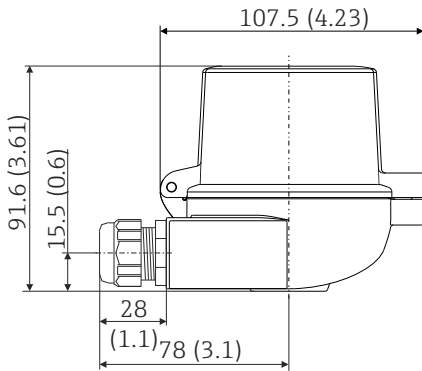
6 Исполнение с пружинными клеммами. Те же размеры, что и для исполнения с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса

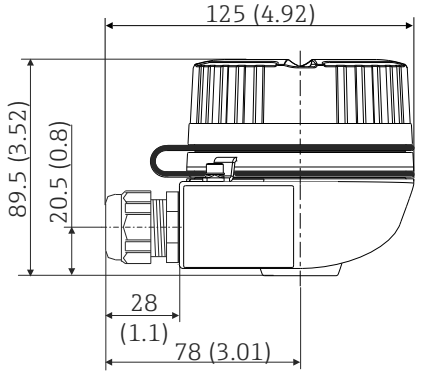
Полевой корпус

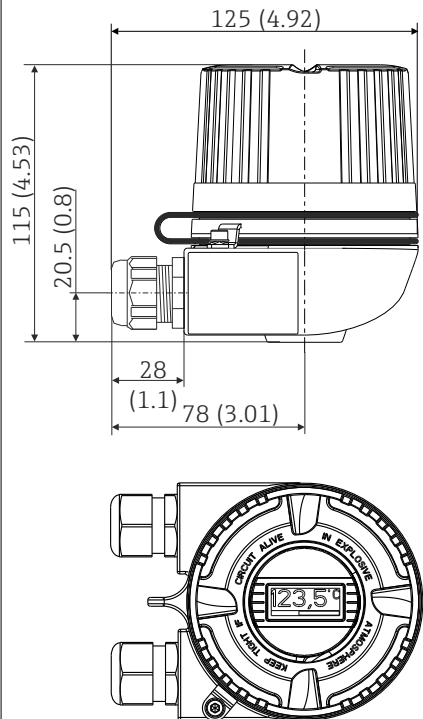
Все полевые приборы имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (плоский торец). Кабельные уплотнения на схемах: M20 x 1,5

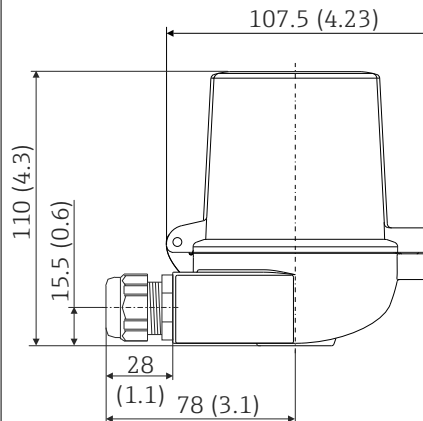
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для взрывобезопасных зон)	–40 до +100 °C (–40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей 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)
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8 дюйма FF)	–40 до +105 °C (–40 до +221 °F)

ТА30А	Спецификация
A0009820	■ Два кабельных ввода ■ Температура: –50 до +150 °C (–58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 330 г (11,64 унции)

ТА30А с окном для дисплея в крышке	Спецификация
 107.5 (4.23) 91.6 (3.61) 15.5 (0.6) 28 (1.1) 78 (3.1) A0009821	■ Два кабельных ввода ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 420 г (14,81 унции)

ТА30Н	Характеристики
 125 (4.92) 89.5 (3.52) 20.5 (0.8) 28 (1.1) 78 (3.01) A0009832	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: NEMA тип 4x Encl. ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: ■ алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2 дюйма NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция)

ТА30Н со смотровым окном под дисплей в крышке	Характеристики
	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: NEMA тип 4x Encl. ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: ■ алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Уплотнения кабельного ввода: ½ дюйма NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса ■ Алюминий: примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция)

ТА30D	Спецификация
	■ 2 кабельных ввода ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ 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 ■ Вес: 390 г (13,75 унции)

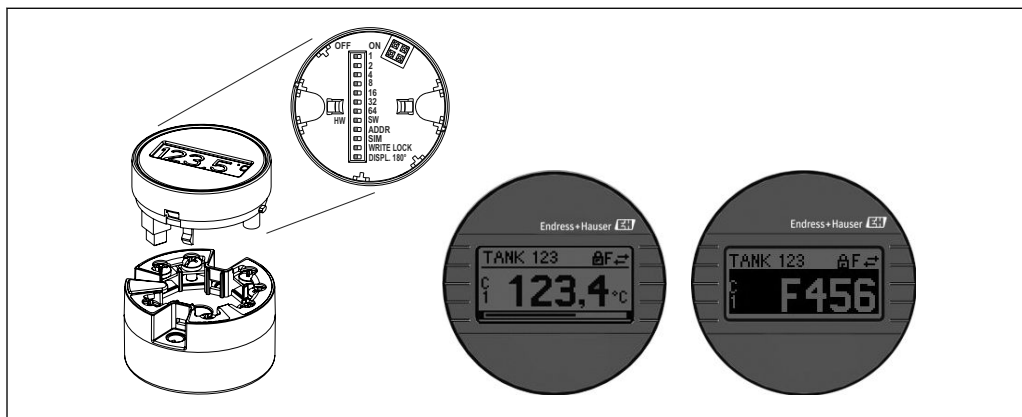
Масса	■ Преобразователь в головке датчика: прим. 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция). ■ Полевой корпус: см. спецификацию.
Материалы	Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS. ■ Корпус: поликарбонат (ПК), соответствует правилам UL94 HB (противопожарные свойства) ■ Клеммы ■ Винтовые клеммы: латунь с никелевым покрытием и контакты с золотым покрытием ■ Пружинные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из материала 1.4310, 301 (AISI) ■ Заливка компаундом: полиуретан, соответствует правилам UL94 V0 WEVO PU 403 FP / FL (противопожарные свойства) Полевой корпус: см. спецификацию.

Управление

Локальное управление

Преобразователь в головке датчика

Преобразователь в головке датчика не имеет дисплея и элементов управления. Преобразователь в этом исполнении может дополнительно оснащаться съемным дисплеем TID10 для индикации измеренного значения. На экране дисплея отображается текстовая информация относительно измеряемого значения и обозначения прибора. 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

7 Съемный дисплей TID10 для индикации измеренного значения со шкальным индикатором (опция)

i Если преобразователь устанавливается в полевом корпусе вместе с дисплеем, то требуется использование кожуха со смотровым окном в крышке.

Дистанционное управление

Конфигурирование функций PROFIBUS® PA и параметров прибора осуществляется через связь по цифровой шине. Для этой цели есть специальные инструменты конфигурирования от разных производителей. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

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

Получение основных файлов (GSD) и драйверов прибора

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

Адрес на шине

Адрес прибора (на шине) задается либо с помощью конфигурационного ПО, либо с помощью DIP-переключателей на дополнительном дисплее.

Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение	Информация о доступных вариантах исполнения для взрывоопасных зон (ATEX, FM, CSA и пр.) может быть предоставлена в центре продаж E+H по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.
Другие стандарты и директивы	■ МЭК 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP) ■ МЭК 61158-2 Стандарт цифровой шины ■ МЭК 61326-1:2007 Электромагнитная совместимость (требования ЭМС) ■ МЭК 60068-2-27 и МЭК 60068-2-6 Ударопрочность и вибростойкость ■ NAMUR Ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности ■ МЭК 61010-1 «Требования к безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения»
Сертификат UL	Для получения дополнительной информации в разделе UL Product iQ™ выполните поиск по ключевому слову «E225237».
CSA GP	CSA, общее назначение
Сертификация PROFIBUS® PA	Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией пользователей PROFIBUS® (PNO). Прибор соответствует всем требованиям указанных ниже спецификаций. ■ Сертификация выдана с учетом профиля 3.02 системы PROFIBUS® PA. ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании ([addresses](#)) или в разделе Product Configurator веб-сайта [www.endress-nauser.ru](#).

1. Выберите ссылку «Corporate».
2. Выберите страну.
3. Выберите ссылку «Продукты».
4. Выберите прибор с помощью фильтров и поля поиска.
5. Откройте страницу прибора.

Кнопка «Конфигурация» справа от изображения прибора позволяет перейти к разделу Product Configurator.



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

Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress-nauser.ru](#).

Аксессуары, входящие в комплект поставки, перечислены ниже.

- Бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации на нескольких языках.
- Сопроводительная документация ATEX: указания по технике безопасности ATEX (XA), контрольные чертежи (CD).
- Монтажные материалы для преобразователя в головке датчика.
- Дополнительные монтажные материалы для крепления полевого корпуса на стену или на трубопровод.

Аксессуары, специально предназначенные для прибора

Аксессуары		
Дисплей TID10 для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser iTEMP TMT8x ¹⁾ , съемный		
Полевой корпус TA30x для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser		
Переходник для установки на DIN-рейку, зажим для DIN-рейки, соответствующий стандарту МЭК 60715 (TH35), без стопорных винтов		
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 стопорные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)		
Вариант для США – установочные винты М4 (2 винта М4 и 1 крышка для разъема дисплея)		
Разъем цифровой шины (PROFIBUS® PA)	Резьбовое соединение ■ M20 x 1,5 ■ NPT ½" ■ M20 x 1,5	Резьба кабельного соединения ■ M12 ■ M12 ■ 7/8"
Настенный монтажный кронштейн из нержавеющей стали		
Трубный монтажный кронштейн из нержавеющей стали для установки на трубопровод		

1) Без TMT80.

Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART® с ПО FieldCare через USB-интерфейс.  Более подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI404F/00.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Более подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI405C/07.
Адаптер WirelessHART	Используется для беспроводного подключения 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.  Более подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», BA061S/04.
Field Xpert SMT70	Универсальный высокопроизводительный планшет для конфигурирования прибора Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Это оборудование может использоваться персоналом, ответственным за ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов, для управления полевыми приборами с помощью цифрового коммуникационного интерфейса и регистрации хода выполнения. Планшет является полномасштабным решением типа «все включено». Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он превращается в удобный в управлении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их жизненного цикла.  Более подробные сведения см. в документе «Техническая информация», TI01342S/04.

Аксессуары для обслуживания

Принадлежности	Описание
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: В сети Интернет по адресу: https://portal[REDACTED]webapp/applicator.
Аксессуары	Описание
Конфигуратор	«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования 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. Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: [REDACTED] -> 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 Конфигуратор выбранного продукта.
DeviceCare SFE100	Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.
FieldCare SFE500	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта 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.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.
Аксессуары	Описание
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла. Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: в интернете по адресу: [REDACTED]lifecyclemanagement.

Сопроводительная документация

- Руководство по эксплуатации преобразователя iTEMP TMT84 (BA00257R) и бумажный экземпляр соответствующего краткого руководства по эксплуатации преобразователя iTEMP TMT84 (KA00258R)
- Сопроводительная документация ATEX
ATEX II 1G Ex ia IIC: XA00069R
ATEX II 2(1)G Ex ia IIC: XA01012T
ATEX II 2G Ex d IIC и ATEX II 2D Ex tb IIC: XA01007T
- Руководство по эксплуатации дисплея TID10 (BA00262R)
- Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию системы PROFIBUS® DP/PA (BA00034S)



71535009

addresses. 