

Техническое описание iTEMP TMT72

Преобразователь температуры



Преобразователь температуры HART® в виде преобразователя в головке датчика, полевого преобразователя или прибора на DIN-рейке с универсальным входом для датчиков во взрывоопасных зонах

Область применения

- Универсальный преобразователь температуры с протоколом HART для преобразования различных входных сигналов в масштабируемый аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА
- Прибор iTEMP TMT72 отличается надежностью, длительной стабильностью, высокой точностью и наличием расширенной функции диагностики, что имеет важное значение для критически значимых технологических процессов.
- Гарантия непревзойденного уровня безопасности и надежности и снижение рисков
- Универсальный вход для термометров сопротивления (RTD), термопар (TC), преобразователей сопротивления (Om) и преобразователей напряжения (mV)
- Монтаж в соединительной головке формы В (с плоским торцом)
- Опционально: монтаж в полевом корпусе для эксплуатации во взрывоопасных зонах категории Ex d
- Опционально: прибор, предназначенный для монтажа на DIN-рейку



[Начало на первой странице]

Преимущества

- Безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах, подтвержденная международными сертификатами
 - Надежная работа благодаря наличию датчика и функции мониторинга состояния прибора
 - Диагностическая информация согласно NAMUR NE107
 - Съёмный дисплей TID10 для отображения измеренного значения (опционально)
 - Встроенный интерфейс Bluetooth для беспроводного отображения измеренных значений с настройкой через приложение E+H SmartBlue (опционально)
- Быстрое электрическое подключение без использования инструментов благодаря технологии вставных клемм (опционально)

Содержание

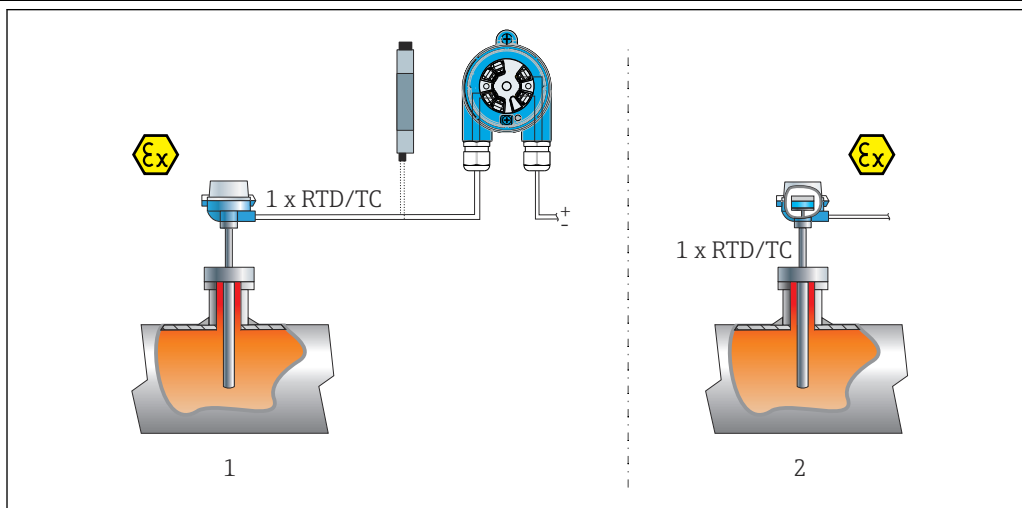
Принцип действия и конструкция системы	4	Управление прибором	25
Принцип измерения	4	Локальное управление	25
Измерительная система	4	Подключение конфигурационного инструмента	26
		Беспроводная технология Bluetooth	26
Вход	5	Сертификаты и свидетельства	27
Измеряемая переменная	5	Сертификация HART	27
Диапазон измерений	6	Сертификат на радиооборудование	27
		Средняя наработка на отказ	28
Выход	7	Информация о заказе	28
Выходной сигнал	7	Принадлежности	29
Информация о неисправности	7	Принадлежности для конкретных приборов	29
Нагрузка	7	Принадлежности для связи	29
Режим работы при линеаризации / передаче данных	7	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания	30
Частотный фильтр сети	7	Системные компоненты	30
Фильтр	7		
Данные протокола	8	Документация	31
Защита параметров прибора от записи	8		
Задержка включения	8		
Электропитание	8		
Сетевое напряжение	8		
Потребляемый ток	8		
Электрическое подключение	9		
Клеммы	10		
Рабочие характеристики	10		
Время отклика	10		
Время обновления	10		
Стандартные условия	10		
Максимальная погрешность измерения	10		
Регулировка датчика	14		
Коррекция токового выхода	14		
Влияние условий эксплуатации	15		
Влияние холодного спаия термопары	18		
Монтаж	19		
Место монтажа	19		
Монтажные положения	19		
Условия окружающей среды	20		
Температура окружающей среды	20		
Температура хранения	20		
Высота места эксплуатации над уровнем моря	20		
Влажность	20		
Климатический класс	20		
Степень защиты	20		
Ударопрочность и вибростойкость	20		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	20		
Категория перенапряжения	20		
Степень загрязнения	20		
Класс защиты	20		
Механическая конструкция	21		
Конструкция, размеры	21		
Вес	25		
Материалы	25		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

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

Измерительная система



A0036311

1 Примеры применения

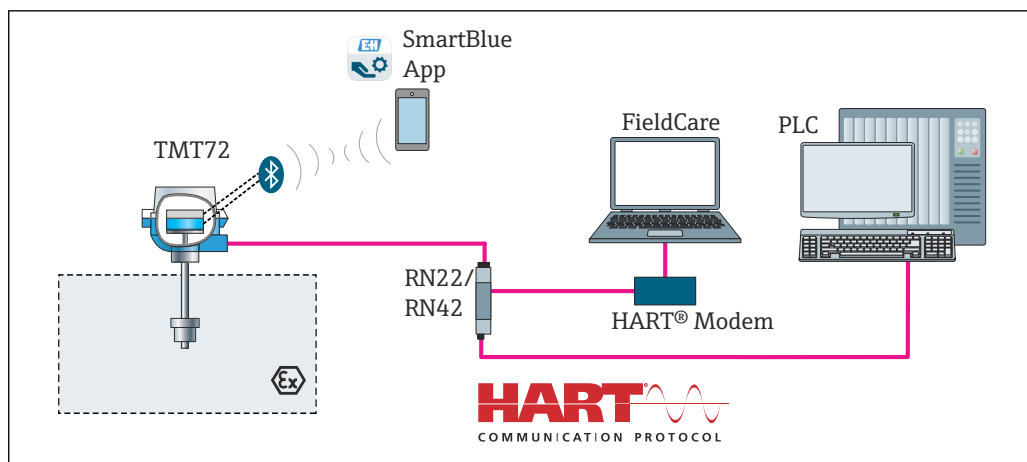
- 1 Термометр сопротивления или термопара с преобразователем в раздельном исполнении, например преобразователь в головке датчика в полевом корпусе или на DIN-рейке
- 2 С преобразователем в головке датчика – один термометр сопротивления/одна термопара с прямым электрическим подключением

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 одним измерительным входом и одним аналоговым выходом. Прибор передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения с помощью протокола HART®, преобразовав их в токовый сигнал 4–20 мА. Он может устанавливаться как искробезопасное устройство во взрывоопасных зонах и использоваться в измерительных целях в качестве преобразователя, монтируемого в соединительной головке формы В (с плоским торцом) в соответствии с DIN EN 50446, или в качестве преобразователя, монтируемого в электрошкафу на DIN-рейку TH35 в соответствии с EN 60715.

Интуитивный ввод в эксплуатацию и управление: беспроводной доступ ко всем данным прибора через Bluetooth с помощью приложения SmartBlue.



A0050065

2 Архитектура прибора, использующего протокол HART для обмена данными

Стандартные диагностические функции

- Обрыв цепи, короткое замыкание проводов датчика
- Неправильное электрическое подключение
- Внутренние ошибки прибора
- Обнаружение выхода за верхний/нижний предел допустимого диапазона
- Обнаружение выхода за верхний/нижний предел допустимого диапазона температуры

Обнаружение коррозии согласно NAMUR NE89

Коррозия в кабелях подключения датчиков может привести к получению неправильных значений измеряемых величин. Преобразователь позволяет обнаруживать коррозию термопар, милливольтных преобразователей, термометров сопротивления и омметров с 4-проводным подключением до того, как коррозия отрицательно скажется на точности измерения. Преобразователь предотвращает считывание неверного результата измерения и может регистрировать предупреждающий сигнал через протокол HART, если сопротивление проводника превышает допустимые пределы.

Обнаружение низкого напряжения

Функция обнаружения низкого напряжения предотвращает постоянную передачу прибором неверного значения аналогового выходного сигнала (вызванную неисправностью или повреждением системы электропитания или повреждением сигнального кабеля). При падении сетевого напряжения ниже требуемой величины значение аналогового выходного сигнала падает до $< 3,6$ 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.

Моделирование работы функции диагностики

Работа функции диагностики прибора может быть смоделирована. Во время моделирования регистрируются следующие параметры:

- Состояние измеренного значения
- Текущие данные диагностики
- бит состояния команды 48 протокола HART;
- токовое выходное значение в соответствии с моделируемыми диагностическими условиями.

Функция моделирования позволяет проверить ожидаемую реакцию всех систем верхнего уровня.

Вход

Измеряемая переменная

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

Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом	Описание	α	Пределы диапазона измерений	Минимальный диапазон
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +500 °C (-328 до +932 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	10 К (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	10 К (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F) -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	10 К (18 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 до +1100 °C (-301 до +2012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	10 К (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F) -180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	10 К (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F) -60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	10 К (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	10 К (18 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	-	Пределы диапазона измерений задаются путем ввода предельных значений, зависящих от коэффициентов от А до С и R0.	10 К (18 °F)
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика: $\leq 0,3$ мА ■ При 2-проводном подключении возможна компенсация сопротивления провода (0 до 30 Ω) ■ При 3- и 4-проводном подключении сопротивление провода датчика может составлять не более 50 Ом на каждый провод 	
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)		10 до 400 Ω 10 до 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

Термопары в соответствии со стандартом	Описание	Пределы диапазона измерений		Минимальный диапазон
IEC 60584, часть 1 ASTM E230-3	Тип А (W5Re-W20Re) (30) Тип В (PtRh30-PtRh6) (31) Тип Е (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип К (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип Т (Cu-CuNi) (40)	0 до +2500 °C (+32 до +4532 °F) +40 до +1820 °C (+104 до +3308 °F) -250 до +1000 °C (-482 до +1832 °F) -210 до +1200 °C (-346 до +2192 °F) -270 до +1372 °C (-454 до +2501 °F) -270 до +1300 °C (-454 до +2372 °F) -50 до +1768 °C (-58 до +3214 °F) -50 до +1768 °C (-58 до +3214 °F) -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2500 °C (+32 до +4532 °F) +500 до +1820 °C (+932 до +3308 °F) -150 до +1000 °C (-238 до +1832 °F) -150 до +1200 °C (-238 до +2192 °F) -150 до +1200 °C (-238 до +2192 °F) -150 до +1300 °C (-238 до +2372 °F) +200 до +1768 °C (+392 до +3214 °F) +200 до +1768 °C (+392 до +3214 °F) -150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F)
IEC 60584, часть 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2315 °C (+32 до +4199 °F)	0 до +2000 °C (+32 до +3632 °F)	50 К (90 °F)
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	0 до +2315 °C (+32 до +4199 °F)	0 до +2000 °C (+32 до +3632 °F)	50 К (90 °F)
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41) Тип U (Cu-CuNi) (42)	-200 до +900 °C (-328 до +1652 °F) -200 до +600 °C (-328 до +1112 °F)	-150 до +900 °C (-238 до +1652 °F) -150 до +600 °C (-238 до +1112 °F)	50 К (90 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1472 °F)	-200 до +800 °C (+328 до +1472 °F)	50 К (90 °F)
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Внутренний холодный спай (Pt100) ■ Внешнее предустановленное значение: настраиваемое значение -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ■ Максимальное сопротивление провода датчика 10 кΩ (если сопротивление провода датчика превышает 10 кΩ, появляется сообщение об ошибке в соответствии с NAMUR NE89) 		
Преобразователь напряжения (мВ)	Напряжение (мВ)	-20 до +100 мВ		5 мВ

Выход

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

Информация о неисправности

Информация о неисправности согласно рекомендациям NAMUR NE43:

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

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

Нагрузка

Преобразователь в головке датчика: $R_{\text{б макс.}} = (U_{\text{б макс.}} - 10 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход)	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0048539</p>
Преобразователь для монтажа на DIN-рейку: $R_{\text{б макс.}} = (U_{\text{б макс.}} - 11 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход)	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0055362</p>

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

Режим работы при линейаризации / передаче данных

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

Частотный фильтр сети

50/60 Гц

Фильтр

Цифровой фильтр первого порядка: 0 до 120 с

Данные протокола	
Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификатор типа прибора	0x11D0
Спецификация HART	7
Адрес прибора в многоточечном режиме Multidrop	Программная адресация 0 до 63
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Нагрузка HART	Мин. 250 Ω
Переменные прибора для протокола HART	Измеренное значение для PV (первичное значение) Датчик (измеренное значение) Измеренные значения для SV, TV, QV (вторичной, третичной и четвертичной переменных) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: температура прибора ▪ TV: датчик (измеренное значение) ▪ QV: датчик (измеренное значение)
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сигнал ▪ Краткая информация о состоянии

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	10 В пост. тока
Начальный ток	3,58 мА
Время запуска	7 с
Минимальное рабочее напряжение	10 В пост. тока
Ток режима Multidrop	4,0 мА
Время настройки соединения	9 с

Защита параметров прибора от записи

- Аппаратные средства: защита от записи данных на дополнительном дисплее для преобразователей в головке датчика с помощью DIP-переключателя
- Программные средства: концепция уровней доступа (назначение пароля)

Задержка включения

≤ 7 с, до появления первого сигнала измеренного значения на токовом выходе и до начала передачи данных по протоколу HART. Во время задержки включения = $I_a \leq 3,8$ мА

Электропитание

Сетевое напряжение

Значения для невзрывоопасных зон, с защитой от обратной полярности:

- Преобразователь в головке датчика: $10 \text{ В} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ В}$
- Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: $11 \text{ В} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ В}$

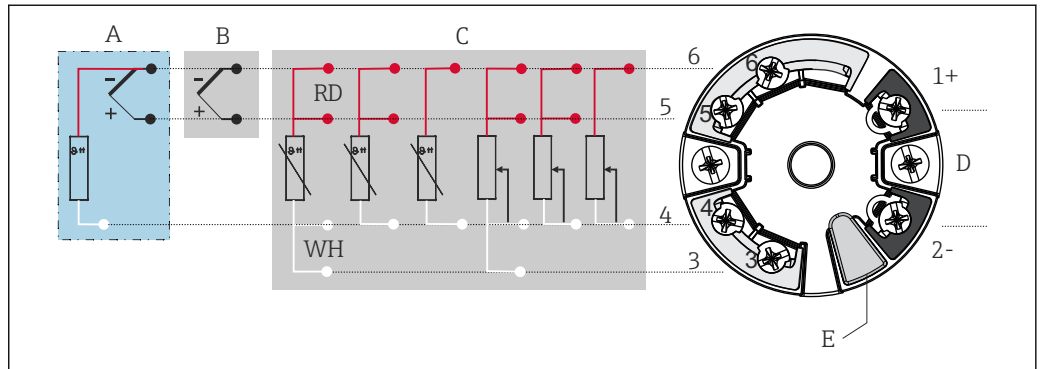
Значения для взрывоопасных зон; см. документацию по взрывозащите.

Потребляемый ток

- 3,6 до 23 мА
- Минимальный потребляемый ток 3,5 мА
- Предельный ток ≤ 23 мА

Электрическое подключение

Преобразователь в головке датчика

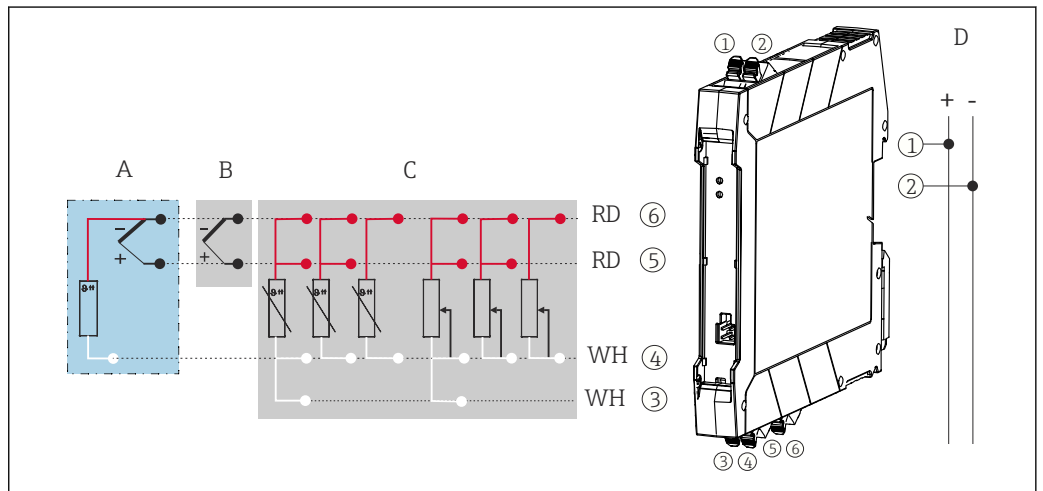


A0047635

3 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

- A Вход датчика, ТС и мВ, внешний холодный спай (СJ), Pt100
 B Вход датчика, ТС и мВ, внутренний холодный спай (СJ)
 C Вход датчика, RTD и Ом, 4-, 3- и 2-проводное подключение
 D Подключение шины и источник питания 4 до 20 мА
 E Подключение дисплея и интерфейс CDI

Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку



A0047638

4 Назначение клемм преобразователя, устанавливаемого на DIN-рейку

- A Вход датчика, ТС и мВ, внешний холодный спай (СJ), Pt100
 B Вход датчика, ТС и мВ, внутренний холодный спай (СJ)
 C Вход датчика, RTD и Ом, 4-, 3- и 2-проводное подключение
 D Подключение шины и источник питания 4 до 20 мА

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

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

В случае использования термопары (ТС) двухпроводной термометр сопротивления можно подключить для измерения температуры холодного спая термопары. Данные провода подключаются к клеммам 4 и 6.

Клеммы

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

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
Винтовые клеммы	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 Обжимные втулки должны использоваться со вставными клеммами и при использовании гибких кабелей с площадью поперечного сечения $\leq 0,3 \text{ mm}^2$. В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких кабелей к вставным клеммам.

Рабочие характеристики

Время отклика

Термометр сопротивления (RTD) и преобразователь сопротивления (Ом)	$\leq 1 \text{ c}$
Термопары (ТС) и преобразователи напряжения (мВ)	$\leq 1 \text{ c}$
Эталонная температура	$\leq 1 \text{ c}$

i При записи ступенчатых откликов необходимо учитывать, что время внутренней контрольной точки измерения добавляется к указанному времени по мере применимости.

Время обновления

$\leq 100 \text{ мс}$

Стандартные условия

- Калибровочная температура: $+25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ }^\circ\text{F} \pm 5,4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводное подключение для коррекции сопротивления

Максимальная погрешность измерения

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

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

MR = диапазон измерений соответствующего датчика

Стандартная погрешность

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Стандартная погрешность измерения (\pm)	
Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 до $+200 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 до $+392 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,07 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,13 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,10 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,18 \text{ }^\circ\text{F}$)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		$0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,09 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,08 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,14 \text{ }^\circ\text{F}$)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		$0,06 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,11 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,09 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,16 \text{ }^\circ\text{F}$)
Термопары (ТС) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
IEC 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до $+800 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 до $+1472 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,26 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,47 \text{ }^\circ\text{F}$)	$0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ ($0,63 \text{ }^\circ\text{F}$)

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Стандартная погрешность измерения (\pm)	
	Тип R (PtRh13-Pt) (38)		0,46 °C (0,83 °F)	0,52 °C (0,94 °F)
	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,55 °C (0,99 °F)	0,60 °C (1,08 °F)

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и датчиков сопротивления

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Pt200 (2)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,011 % * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,035 °C (0,063 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,02 °C (0,04 °F) + 0,007 % * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,045 °C (0,08 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-185 до +1 100 °C (-301 до +2 012 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,045 °C (0,08 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,042 °C (0,07 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Ni120 (7)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,04 °C (0,07 °F) + 0,003 % * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,086 °C (0,004 °F) + 0,004 % * (MV - LRV))	

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)	10 до 400 Ω	Погрешность (ME) = ± 17 мОм + 0,0032 % * MV	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
		10 до 2 000 Ω	Погрешность = ± 60 мОм + 0,006 % * MV	

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.
- 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.
- 3) Возможны отклонения от максимальной погрешности измерения в результате округления.

Погрешность измерения для термопар (TC) и преобразователей напряжения

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,57 °C (1,03 °F) + 0,025 % * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,78 °C (1,4 °F) - 0,025 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,28 °C (0,5 °F) + 0,011 % * (MV - LRV))	
	Тип D (33)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,4 °C (0,72 °F) * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,13 °C (0,23 °F) - 0,001 % * (MV - LRV))	
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,17 °C (0,31 °F) * (MV - LRV))	
	Тип К (36)		Погрешность изм. (ME) = \pm (0,24 °C (0,43 °F) - 0,002 % * (MV - LRV))	
	Тип N (37)		-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	
	Тип R (38)	+200 до +1 768 °C (+392 до +3 214 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,48 °C (0,86 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
			Погрешность изм. (ME) = \pm (0,54 °C (0,97 °F) - 0,002 % * (MV - LRV))	
Тип S (39)			0,03 % (\cong 4,8 мкА)	
Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,24 °C (0,43 °F) - 0,02 % * (MV - LRV))		
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F)	Погрешность изм. (ME) = \pm (0,2 °C (0,36 °F) - 0,002 % * (MV - LRV))	

Стандарт	Описание	Диапазон измерений	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1112 °F)	Погрешность изм. (МЕ) = \pm (0,27 °C (0,49 °F) - 0,019 % * (MV - LRV))	
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1472 °F)	Погрешность изм. (МЕ) = \pm (2,2 °C (3,96 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до +100 мВ	Погрешность изм. (МЕ) = \pm 10,0 мкВ	4,8 мкА

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.
- 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.
- 3) Возможны отклонения от максимальной погрешности измерения в результате округления.

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

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

Погрешность измерения в цифровом режиме = 0,05 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Цифровое значение погрешности измерения (HART):	0,07 °C (0,126 °F)
Аналоговое значение погрешности измерения (токовый выход): $\sqrt{(\text{погрешность измерения в цифровом режиме}^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)})^2}$	0,10 °C (0,18 °F)

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

Погрешность измерения в цифровом режиме = 0,05 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой режим) = (35 - 25) x (0,0013 % x 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Влияние температуры окружающей среды (ЦАП) = (35 - 25) x (0,003 % x 200 °C)	0,06 °C (0,108 °F)
Влияние сетевого напряжения (цифровой режим) = (30 - 24) x (0,0007 % x 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Влияние сетевого напряжения (ЦАП) = (30 - 24) x (0,003 % x 200 °C)	0,04 °C (0,72 °F)

Цифровое значение погрешности измерения (HART): √(погрешность измерения в цифровом режиме ² + влияние температуры окружающей среды (цифровой режим) ² + влияние сетевого напряжения (цифровой режим) ²)	0,10 °C (0,18 °F)
Аналоговое значение погрешности измерения (токовый выход): √(погрешность измерения в цифровом режиме ² + погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) ² + влияние температуры окружающей среды (цифровой режим) ² + влияние температуры окружающей среды (ЦАП) ² + влияние сетевого напряжения (цифровой режим) ² + влияние сетевого напряжения (ЦАП) ²)	0,13 °C (0,23 °F)

Данные погрешности измерения соответствуют 2 σ (распределение Гаусса).

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

Регулировка датчика

Согласование датчика и преобразователя

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

- Коэффициенты Каллендара-ван-Дюзена (термометр сопротивления Pt100)

Уравнение Каллендара-ван-Дюзена имеет следующий вид:

$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Коэффициенты A, B и C 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 A и B 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 данных характеристики стандартного датчика используются индивидуальные данные конкретного подключенного датчика.

1-точечная калибровка (смещение)

Задаёт смещение значения, определяемого датчиком

Коррекция токового выхода

Коррекция значения выходного тока 4 или 20 мА.

Влияние условий эксплуатации

Данные погрешности измерения соответствуют 2σ (распределение Гаусса).

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

Описание	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В	
		Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾	Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
		На основе измеренного значения		На основе измеренного значения	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,0013 % * (MV - LRV), не менее 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,0007 % * (MV - LRV), не менее 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	
Pt500 (3)		0,0013 % * (MV - LRV), не менее 0,006 °C (0,011 °F)		0,0007 % * (MV - LRV), не менее 0,002 °C (0,004 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,0013 % * (MV - LRV), не менее 0,003 °C (0,005 °F)		0,0007 % * (MV - LRV), не менее 0,001 °C (0,002 °F)	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)		0,0007 % * (MV - LRV), не менее 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (9)		0,0013 % * (MV - LRV), не менее 0,003 °C (0,005 °F)		0,0007 % * (MV - LRV), не менее 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	
Ni120 (7)					
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	0,003 %	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	0,003 %
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Ni100 (12)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	
Ni120 (13)					
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Преобразователь сопротивления (Ом)					
10 до 400 Ω		0,001 % * MV, не менее 1 мОм	0,003 %	0,0005 % * MV, не менее 1 мОм	0,003 %
10 до 2 000 Ω		0,001 % * MV, не менее 10 мОм		0,0005 % * MV, не менее 5 мОм	

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.

2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на работу термодатчика (ТС) и преобразователей напряжения

Описание	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 В	
		Цифровой режим ¹⁾	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾	Цифровой режим	Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
		На основе измеренного значения		На основе измеренного значения	
Тип А (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,003 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	0,0012 % * (MV - LRV), не менее 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 %
Тип В (31)		$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	
Тип С (32)	0,0021 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)	0,0012 % * (MV - LRV), не менее 0,013 °C (0,023 °F)			
Тип D (33)	ASTM E988-96	0,0019 % * (MV - LRV), не менее 0,01 °C (0,018 °F)		0,0011 % * (MV - LRV), не менее 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0014 % * (MV - LRV), не менее 0,0 °C (0,0 °F)		0,0008 % * MV, не менее 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип J (35)		0,0014 % * (MV - LRV), не менее 0,0 °C (0,0 °F)		0,0009 % * (MV - LRV), не менее 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип K (36)		0,0015 % * (MV - LRV), не менее 0,0 °C (0,0 °F)		0,0008 % * MV, не менее 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип N (37)		0,0014 % * (MV - LRV), не менее 0,02 °C (0,036 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	
Тип R (38)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	
Тип S (39)	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)			
Тип T (40)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,0$ °C (0,0 °F)			
Тип L (41)	DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		
Тип U (42)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,0$ °C (0,0 °F)		
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		
Преобразователь напряжения (мВ)					
-20 до 100 мВ	-	0,0015 % * MV	0,003 %	0,0008 % * MV	0,003 %

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART.

2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

MR = диапазон измерений соответствующего 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

Описание	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе измеренного значения				
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,039$ % * (MV - LRV) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,061$ % * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007$ % * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093$ % * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102$ % * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)

Описание	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾					
		0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)	
Pt200 (2)							
Pt500 (3)		$\leq 0,048\%$ * (MV - LRV) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,0075\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,068\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,06 °F)	$\leq 0,011\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0124\%$ * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	
Pt1000 (4)			$\leq 0,0077\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0088\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0114\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,013\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,039\%$ * (MV - LRV) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,0061\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,042\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0068\%$ * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,0076\%$ * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,08 °F)	$\leq 0,01\%$ * (MV - LRV) или 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011\%$ * (MV - LRV) или 0,07 °C (0,12 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,016\%$ * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,0061\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	
Ni120 (7)							
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	
Cu100 (11)			0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	
Ni100 (12)			0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (13)			0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	
Преобразователь сопротивления							
10 до 400 Ω		$\leq 0,003\%$ * MV или 4 мОм	$\leq 0,0048\%$ * MV или 6 мОм	$\leq 0,0055\%$ * MV или 7 мОм	$\leq 0,0073\%$ * MV или 10 мОм	$\leq 0,008\%$ * (MV - LRV) или 11 мОм	
10 до 2000 Ω		$\leq 0,0038\%$ * MV или 25 мОм	$\leq 0,006\%$ * MV или 40 мОм	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) или 47 мОм	$\leq 0,009\%$ * (MV - LRV) или 60 мОм	$\leq 0,0067\%$ * (MV - LRV) или 67 мОм	

1) В зависимости от того, что больше.

Долговременный дрейф, терморезисторы (TC) и преобразователи напряжения

Описание	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе измеренного значения				
Тип А (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,021\%$ * (MV - LRV) или 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MV - LRV) или 0,59 °C (1,06 °F)	$\leq 0,044\%$ * (MV - LRV) или 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\%$ * (MV - LRV) или 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\%$ * (MV - LRV) или 1,01 °C (1,82 °F)
Тип В (31)		0,80 °C (1,44 °F)	1,40 °C (2,52 °F)	1,66 °C (2,99 °F)	2,19 °C (3,94 °F)	2,39 °C (4,30 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,34 °C (0,61 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	0,42 °C (0,76 °F)	0,73 °C (1,31 °F)	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Тип Е (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,13 °C (0,23 °F)	0,22 °C (0,40 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Тип J (35)		0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)

Описание	Стандарт	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		Тип К (36)		0,17 °C (0,31 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Тип N (37)		0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Тип R (38)		0,62 °C (1,12 °F)	1,08 °C (1,94 °F)	1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Тип S (39)				1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Тип T (40)		0,18 °C (0,32 °F)	0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Тип L (41)	DIN 43710	0,12 °C (0,22 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Тип U (42)		0,18 °C (0,32 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)						
– 20 до 100 мВ		≤ 0,012 % * MV или 4 мкВ	≤ 0,021 % * MV или 7 мкВ	≤ 0,025 % * MV или 8 мкВ	≤ 0,033 % * MV или 11 мкВ	≤ 0,036 % * MV или 12 мкВ

1) В зависимости от того, что больше.

Долговременный дрейф аналогового выходного сигнала

Долговременный дрейф при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) ¹⁾ (\pm)				
через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
0,018 %	0,026 %	0,030 %	0,036 %	0,038 %

1) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.

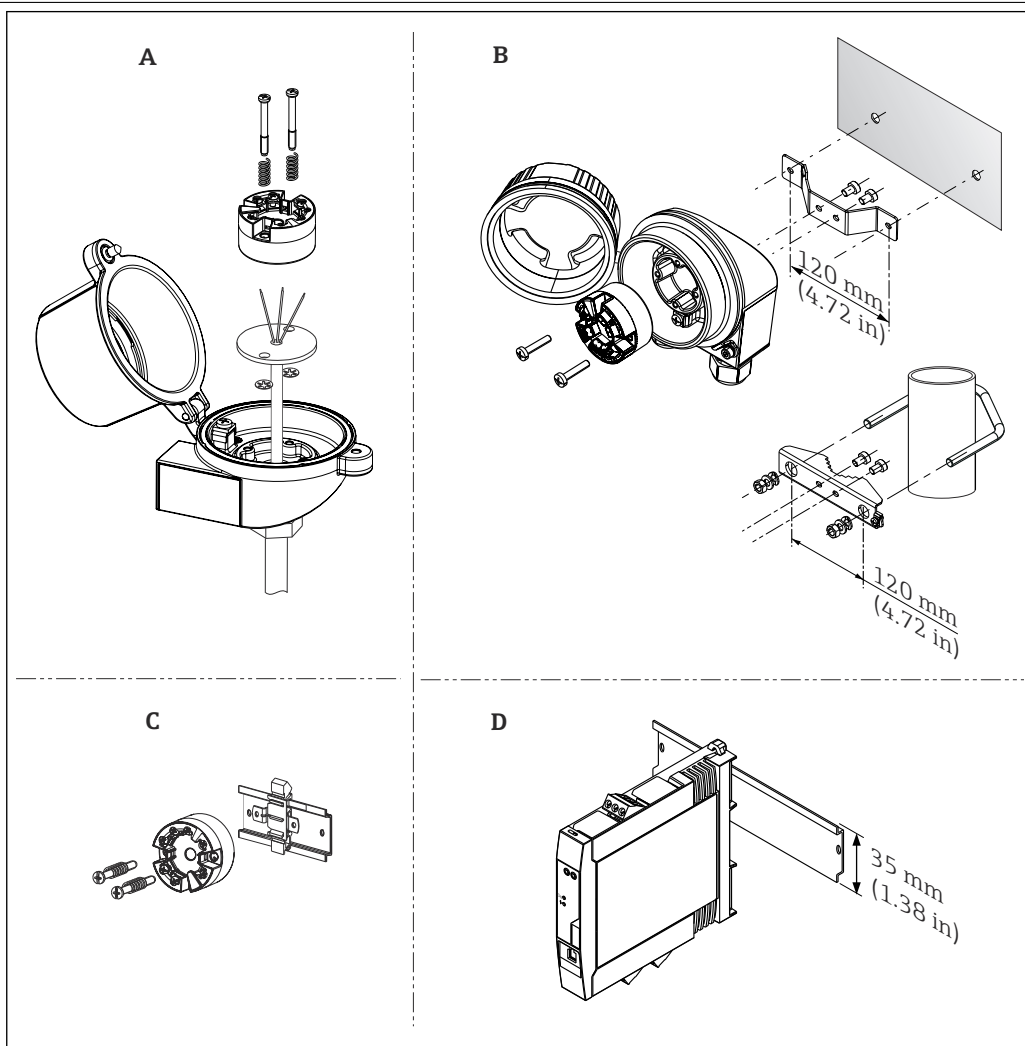
Влияние холодного спая термопары

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

Если внешний двухпроводной термопреобразователь сопротивления Pt100 используется для измерения характеристик холодного спая термопары, погрешность измерения преобразователя составляет < 0,5 °C (0,9 °F). Также необходимо прибавить погрешность измерения датчика.

Монтаж

Место монтажа



A0017817

5 Способы монтажа преобразователя

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



- При установке преобразователя в присоединительную головку формы В (с плоским торцом) следует убедиться в том, что в присоединительной головке достаточно свободного места!

Монтажные положения

Монтажные положения

В случае использования преобразователей, устанавливаемых на DIN-рейку, с термопарой / милливольтным преобразователем возможна более существенная погрешность измерения в зависимости от места монтажа и условий окружающей среды. Если преобразователь установлен на DIN-рейку один (без соседних приборов), отклонение может составить $\pm 1,3$ °C. Если преобразователь установлен на DIN-рейку вместе с другими приборами с последовательным подключением (стандартные условия: 24 В, 12 мА), возможно максимальное отклонение +2,9 °C.

Условия окружающей среды

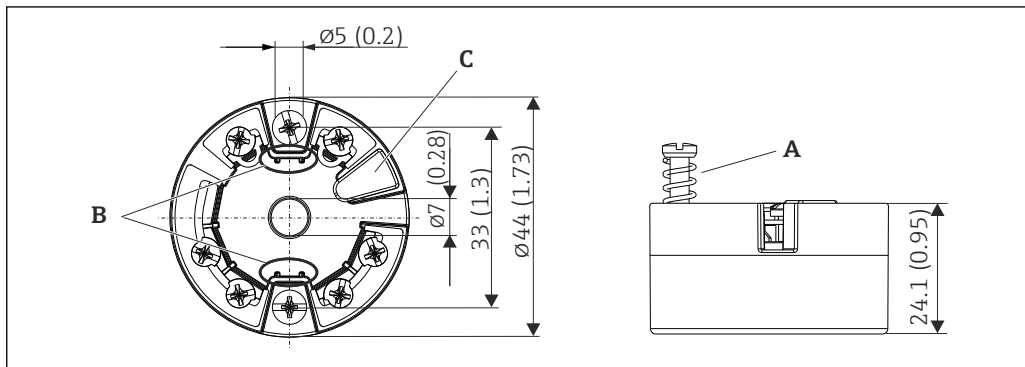
Температура окружающей среды	Преобразователь в головке датчика / преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F); для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите.
Температура хранения	Преобразователь в головке датчика	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
	Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
Высота места эксплуатации над уровнем моря	Не более 4 000 м (4 374,5 ярда) над уровнем моря.	
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конденсация: <ul style="list-style-type: none"> ■ допускается для преобразователя в головке датчика; ■ не допускается для преобразователя, устанавливаемого на DIN-рейку. ■ Макс. отн. влажность: 95 % в соответствии с IEC 60068-2-30 	
Климатический класс	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: климатический класс C1 в соответствии с EN 60654-1 ■ Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: климатический класс B2 в соответствии с IEC 60654-1 	
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика с винтовыми клеммами: IP 20, со вставными клеммами: IP 30. В смонтированном состоянии степень защиты прибора зависит от присоединительной головки или используемого полевого корпуса. ■ При установке в полевой корпус TA30A, TA30D или TA30H: IP 66/68 (корпус типа 4x NEMA) ■ Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: IP 20 	
Ударопрочность и вибростойкость	<p>Вибростойкость соответствует стандартам DNVGL-CG-0339:2015 и DIN EN 60068-2-27</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: 2 до 100 Гц при 4 г (увеличенная вибронгрузка) ■ Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: 2 до 100 Гц при 0,7 г (стандартная вибронгрузка) <p>Ударопрочность соответствует стандарту КТА 3505 (раздел 5.8.4 "Испытание на ударопрочность")</p>	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Соответствие требованиям 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. Все испытания были успешно проведены с использованием функции обмена данными по цифровому протоколу HART или без ее использования.</p> <p>Максимальная погрешность измерения < 1 % диапазона измерений.</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 перенапряжения II	
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2	
Класс защиты	Класс защиты III	

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Размеры в мм (дюймах)

Преобразователь в головке датчика



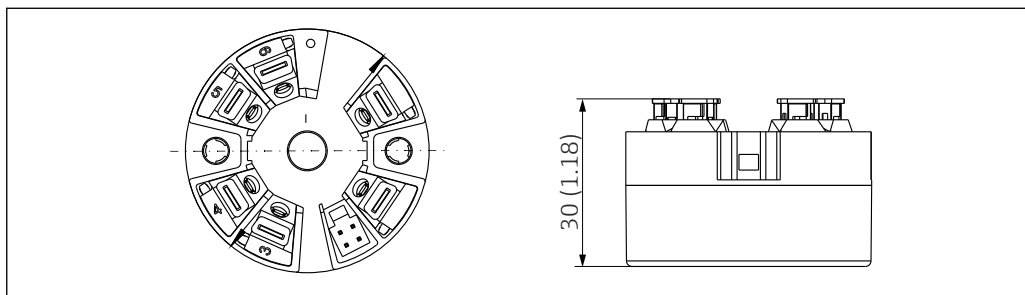
A0036303

6 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*

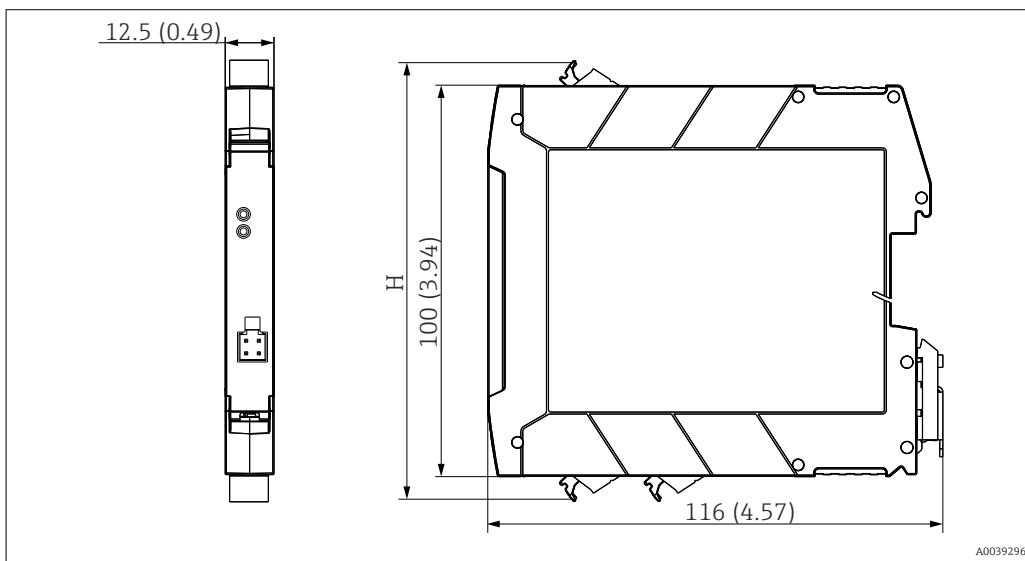
C *Интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования*



A0036304

7 Исполнение с пружинными клеммами. Размеры идентичны исполнению с винтовыми клеммами за исключением высоты корпуса.

Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку



A0039296

Высота корпуса H зависит от типа клемм:

- винтовые клеммы: H = 114 мм (4,49 дюйм);
- вставные клеммы: H = 111,5 мм (4,39 дюйм).

Полевой корпус

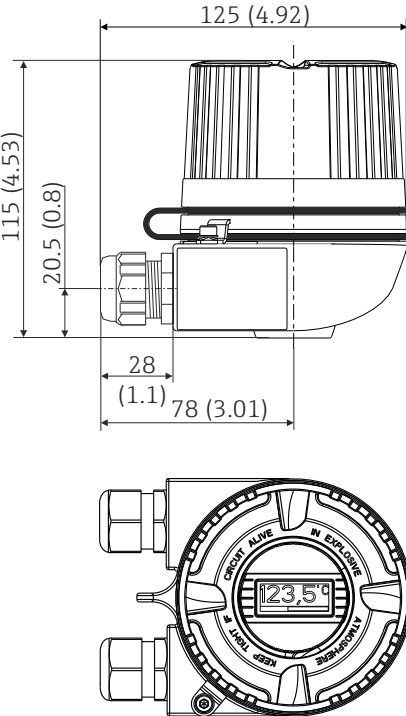
Все полевые приборы имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (плоский торец). Кабельные уплотнения на схемах: M20 x 1,5

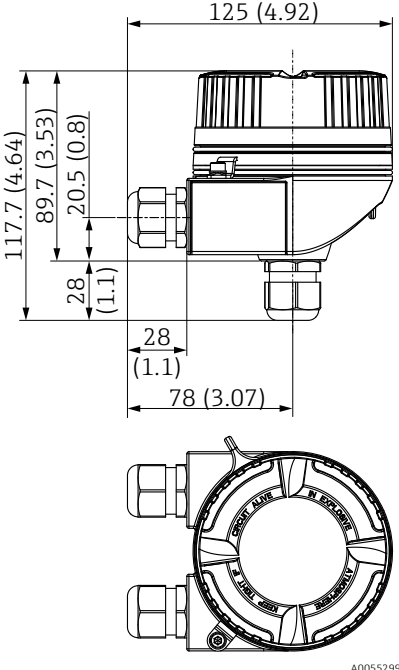
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температур
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горячей пыли)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

ТА30А	Технические данные
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4x) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1 x 5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции)

Прибор ТА30А с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус типа 4x NEMA) ■ Для АТЕХ: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 420 г (14,81 унции) ■ Окно для дисплея: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Окно для дисплея в крышке преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10

ТАЗОН	Технические характеристики
 <p style="text-align: right;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP 66/68, тип корпуса NEMA 4x Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая пленочная смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½ дюйма NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) <p>i Если крышка корпуса отвинчена: перед затяжкой очистите резьбу в крышке и основании корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

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

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

ТАЗОН с тремя кабельными вводами и смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывонепроницаемое исполнение (XP), взрывозащищенная невыпадающая резьбовая крышка, с тремя кабельными вводами (два спереди, один внизу), с заземляющим винтом ■ Класс защиты: корпус типа 4x NEMA ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Уплотнения кабельных вводов: ½" NPT ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: приблизительно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: приблизительно 2 900 г (102,3 унция) ■ Для дисплея TID10 <p>i Если крышка корпуса отвинчена: перед завинчиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

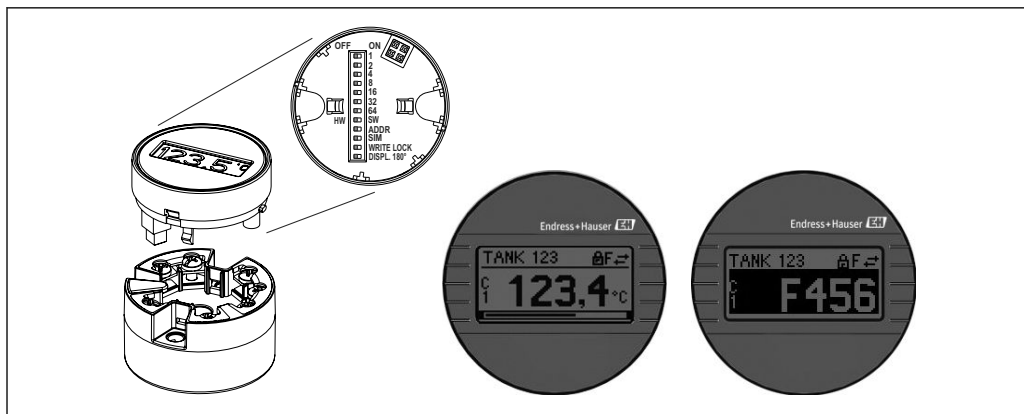
TA30D	Технические данные
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (корпус NEMA тип 4х) ■ Для ATEX: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: ½" NPT и M20x1 x 5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 390 г (13,75 унции)

Вес	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: прибл. 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция) ■ Полевой корпус: см. технические характеристики ■ Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку: прибл. 100 г (3,53 унция)
------------	---

Материалы	<p>Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус: поликарбонат (PC) ■ Клеммы <ul style="list-style-type: none"> ■ Винтовые клеммы: никелированная латунь и позолоченные или луженые контакты ■ Пружинные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из стали 1.4310, 301 (AISI) ■ Заливка компаундом <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: QSIL 553 ■ Корпус для монтажа на DIN-рейке: Silgel612EH <p>Полевой корпус: см. технические характеристики.</p>
------------------	--

Управление прибором

Локальное управление	<p>Преобразователь в головке датчика</p> <p>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.</p>
-----------------------------	---



A0020347

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

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

Преобразователь, устанавливаемый на DIN-рейку

	1: Светодиодный индикатор питания	Зеленый светодиод указывает на отсутствие проблем с электропитанием
	2: Светодиодный индикатор состояния	<p>Не горит: диагностические сообщения отсутствуют</p> <p>Горит красным: диагностическое сообщение категории F</p> <p>Мигает красным: диагностическое сообщение категории C, S или M</p>
	3: Сервисный интерфейс	Для подключения конфигурационного инструмента

A0039313

Подключение конфигурационного инструмента

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

Беспроводная технология Bluetooth

Прибор имеет дополнительный интерфейс беспроводной связи по технологии Bluetooth и поддерживает управление и настройку посредством данного интерфейса с помощью приложения SmartBlue.

- Диапазон измерения в стандартных условиях:
 - 10 м (33 фут) в случае монтажа в присоединительную головку, в полевой корпус с окном под дисплей или в корпус для монтажа на DIN-рейку
 - 5 м (16,4 фут) в случае монтажа в присоединительную головку или в полевой корпус
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Беспроводной интерфейс Bluetooth можно отключить.

i Тем не менее одновременное использование беспроводного интерфейса Bluetooth и съемного дисплея для индикации измеренного значения невозможно.

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 HART

Преобразователь температуры зарегистрирован организацией HART® Communication Foundation. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART® 7-й редакции.

Сертификат на радиооборудование

Прибор имеет сертификат соответствия на беспроводное устройство связи Bluetooth в соответствии с Директивой ЕС о радио- и коммуникационном оборудовании (RED) и нормативным актом Федеральной комиссии по связи (FCC) 15.247 для США.

Европа	
<p>Данный прибор соответствует требованиям Директивы ЕС о радио- и коммуникационном оборудовании (RED) 2014/53/ЕС:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 300 328 ▪ EN 301 489-1 ▪ EN 301 489-17

Канада и США	
<p>Русский язык: Данный прибор соответствует части 15 правил Федеральной комиссии по связи (FCC) и стандартам RSS, не требующим лицензирования со стороны Министерства промышленности Канады.</p> <p>Эксплуатация осуществляется при следующих двух условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Данный прибор не должен создавать вредных помех, и ■ Данный прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать сбои в работе. <p>Изменения или модификации, выполненные в данном оборудовании, явно не утвержденные изготовителем, могут повлечь за собой лишение пользователя прав на эксплуатацию данного оборудования.</p> <p>Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим ограничениям, действующим для цифровых устройств класса В согласно части 15 правил Федеральной комиссии по связи (FCC). Данные ограничения направлены на обеспечение разумной защиты от вредных помех при установке в жилых помещениях. Описываемое оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, в случае установки и использования с нарушением инструкций, может создавать вредные помехи для радиосвязи. Однако отсутствие излучения помех в любой конкретной установке не гарантируется.</p> <p>Если данное оборудование создает вредные помехи для радио- или телевизионного приема (что можно определить, выключив и включив оборудование), рекомендуется попытаться устранить помехи одним или несколькими из следующих способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Переориентируйте или переместите приемную антенну. ■ Увеличьте расстояние между оборудованием и приемником. ■ Подключите оборудование к розетке, относящейся к цепи, к которой не подключен приемник. ■ Обратитесь за помощью в дилерский центр или к опытному техническому специалисту по радиотелевизионному оборудованию. <p>Данное оборудование соответствует ограничениям по излучению, установленным комиссиями FCC и IC для неконтролируемой среды. Данное оборудование следует устанавливать и эксплуатировать на расстоянии не менее 20 см между радиатором и вашим телом.</p>	<p>Français: Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ■ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par le fabricant peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

Средняя наработка на отказ

- Без беспроводной технологии Bluetooth: 168 лет
- С беспроводной технологией Bluetooth: 123 года

Средняя наработка на отказ (MTTF) обозначает теоретически ожидаемое время до выхода прибора из строя при нормальной работе. Термин MTTF используется для систем, которые не подлежат ремонту, например преобразователей температуры.

Информация о заказе

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

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

Принадлежности

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

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

Принадлежности для конкретных приборов

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

1) Без TMT80

Принадлежности для связи

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

Принадлежности, обусловленные типом обслуживания

Applicator

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

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

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

Applicator доступен:

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

Конфигуратор

Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия.

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

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

DeviceCare SFE100

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

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



Техническое описание TI01134S.

FieldCare SFE500

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.



Техническое описание TI00028S.

Netilion

Экосистема IIoT: получение знаний

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



www.netilion.endress.com

Системные компоненты

RN22

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



Техническое описание TI01515K

RN42

Одноканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. Устройство имеет один активный и один

пассивный токовый вход; выходы могут работать активно или пассивно. RN42 может питаться от широкого диапазона напряжений 24 до 230 В_{переменного/постоянного тока}.



Техническое описание TI01584K

RIA15

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



Техническая информация TI01043K

Регистратор безбумажный Мемограф М

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



Техническая информация: TI01180R

Документация




Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Правила техники безопасности (XA)	<p>При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.</p>
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	<p>В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.</p>



71668188

www.addresses.endress.com