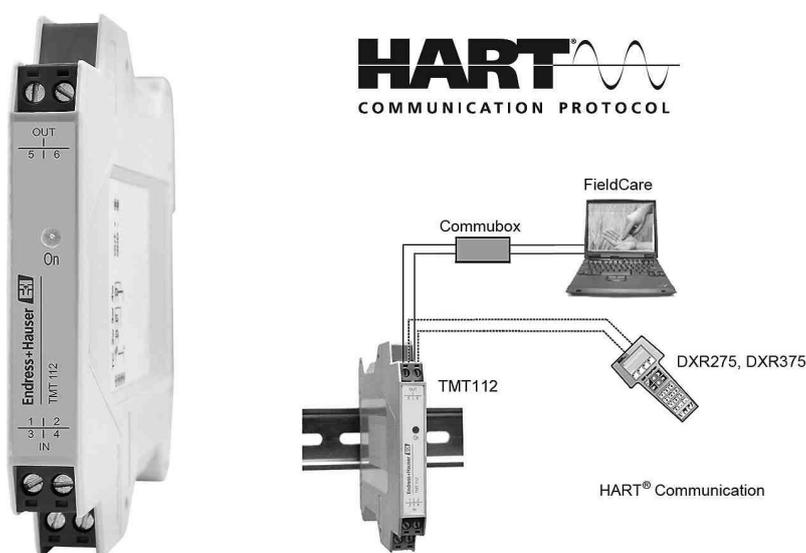




Техническое описание

Преобразователь температуры TMT112, созданный по технологиям TEMP® и HART®, для монтажа на ДИН-рейке

Универсальный преобразователь температуры для резистивных датчиков температуры (РДТ), термопар, преобразователей сопротивления и напряжения, с поддержкой протокола HART®



Области применения

- Преобразователь температуры с протоколом HART® для преобразования различных входных сигналов в масштабируемый аналоговый выходной сигнал 4...20мА.
- Вход:
 - резистивный датчик температуры (РДТ);
 - термопара (ТП);
 - преобразователь сопротивления (Ом);
 - преобразователь напряжения (мВ).
- Протокол HART® для работы с внешним или панельным модулем через ручной программатор (DXR275, DXR375) или ПК (например, ReadWin® 2000 или FieldCare).
- Монтаж на ДИН-рейке согласно IEC 60715.
- Аварийный сигнал при отказе датчика или коротком замыкании, предварительно настраиваемый согласно NAMUR NE 43.
- ЭМС согласно NAMUR NE 21, CE.
- Сертифицированный компонент UL 3111-1.
- CSA общего назначения.
- Сертификация взрывозащищенного исполнения:
 - ATEX Ex ia;
 - CSA IS;
 - FM IS.

Особенности и преимущества

- Универсальные параметры настройки посредством протокола HART® для различных входных сигналов.
- 2-проводная технология, аналоговый выход 4...20 мА.
- Высокая точность в общем диапазоне температур окружающей среды.
- Соответствие SIL2.
- Гальваническая развязка.
- Моделирование выхода.
- Функция индикатора минимального/максимального значения процесса.
- Пользовательская линейаризация.
- Согласование кривой линейаризации.
- Пользовательские параметры настройки диапазона измерения или расширенное меню «SETUP» (см. опросный лист, стр. 7).



T114R/09/ru
51009802

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения Электронное измерение и преобразование входных сигналов для промышленного измерения температуры.

Измерительная система Преобразователь температуры TMT112, созданный по технологиям iTEMP® и HART®, для монтажа на ДИН-рейке представляет собой 2-проводной преобразователь с аналоговым выходом. В преобразователе предусмотрен ввод результатов измерений для резистивных датчиков температуры (РДТ) в 2-, 3- или 4-проводном подключении, термопар и преобразователей напряжения. Настройка TMT112 выполняется с использованием протокола HART® с ручным программатором (DXR275, DXR375) или ПК (например, программное обеспечение для настройки ReadWin® 2000 или FieldCare).

Вход

Измеряемая величина Температура (линейная зависимость температуры), сопротивление и напряжение.

Диапазон измерения В зависимости от подключения датчика и входного сигнала. Преобразователь обеспечивает анализ в нескольких различных диапазонах измерения.

Тип входа

	Тип	Диапазоны измерения	Минимальный диапазон измерения
Резистивный датчик температуры (РДТ)	Pt100 Pt500 Pt1000 согласно IEC 751 ($\alpha = 0,00835$) Pt100 согласно JIS C 1604-81 ($\alpha = 0,003916$)	-200...850 °C (-328...1562 °F) -200...250 °C (-328...482 °F) -200...250 °C (-328...482 °F) -200...649 °C (-328...1200 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	Ni100 Ni500 Ni1000 согласно DIN 43760 ($\alpha = 0,006180$)	-60...250 °C (-76...482 °F) -60...150 °C (-76...302 °F) -60...150 °C (-76...302 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ тип подключения: 2-, 3- и 4-проводное подключение; ▪ в 3-проводной системе предусмотрена программная компенсация сопротивления кабеля (0...30 Ом); ▪ максимальное сопротивление кабеля датчика — 40 Ом на кабель; ▪ ток датчика: $\leq 0,2$ мА. 		
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10...400 Ом 10...2000 Ом	10 Ом 100 Ом
Термопары (ТП)	B (PtRh30-PtRh6) C (W5Re-W26Re) ¹ D (W3Re-W25Re) ¹ E (NiCr-CuNi) J (Fe-CuNi) K (NiCr-Ni) L (Fe-CuNi) ² N (NiCrSi-NiSi) R (PtRh13-Pt) S (PtRh10-Pt) T (Cu-CuNi) U (Cu-CuNi) ² согласно IEC 584 часть 1	0...+1820 °C (32...3308 °F) 0...+2320 °C (32...4208 °F) 0...+2495 °C (32...4523 °F) -270...+1000 °C (-454...1832 °F) -210...+1200 °C (-346...2192 °F) -270...+1372 °C (-454...2501 °F) -200...+900 °C (-328...1652 °F) -270...+1300 °C (-454...2372 °F) -50...+1768 °C (-58...3214 °F) -50...+1768 °C (-58...3214 °F) -270...+400 °C (-454...752 °F) -200...+600 °C (-328...1112 °F)	500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Внутренний холодный спай (Pt100) ▪ Точность на холодном спае: ± 1 K 		
Преобразователи напряжения	Преобразователь, милливольты	-10...75 мВ	5 мВ

¹ В соответствии с ASTM E988

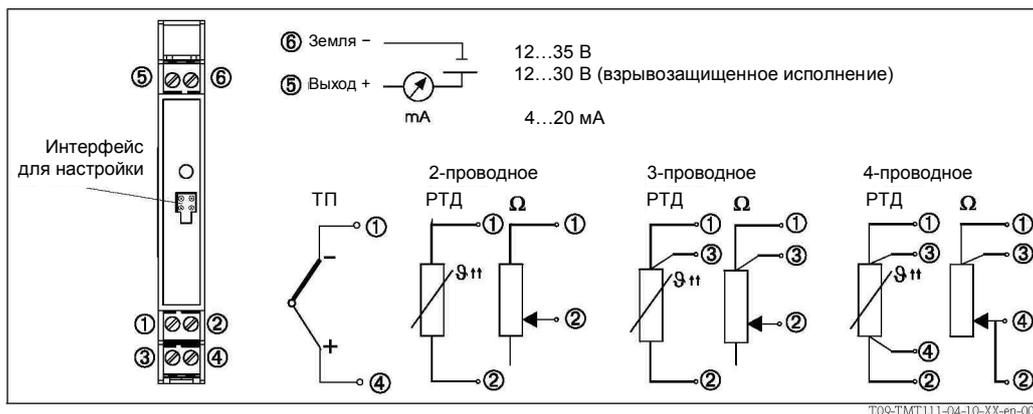
² В соответствии с DIN 43710

Выход

Выходной сигнал	Аналоговый 4...20 мА, 20...4 мА
Аварийный сигнал	<ul style="list-style-type: none"> ■ сужение диапазона измерения: линейное падение до 3,8 мА; ■ превышение диапазона измерения: линейный подъем до 20,5 мА; ■ поломка датчика; короткое замыкание датчика (не для термопар ТП): < 3,6 мА или > 21,0 мА (для настройки > 21,0 мА, выход > 21,5 мА).
Нагрузка	Макс. ($U_{питания} - 12 В$) / 0,022 А (токовый выход)
Поведение при линеаризации/передаче	Линейная температура, линейное сопротивление, линейное напряжение
Фильтр	Цифровой фильтр 1 степени: 0...100 сек.
Гальваническая развязка	$U = 2 кВ$ пер. тока (вход/выход)
Минимальное потребление тока	$\leq 3,5 мА$
Ограничение тока	$\leq 23 мА$
Задержка срабатывания	4 сек. (при включении $I_a \approx 3,8 мА$)

Электропитание

Электрическое подключение



Подключения клемм преобразователя температуры

Для управления устройством по протоколу HART® (клеммы 5 и 6) необходимо сопротивление нагрузки сигнальной схемы не менее 250 Ом.

Напряжение питания	$U_b = 12...35 В$, с защитой от перемены полярности
Остаточная пульсация	Допустимая пульсация $U_{ss} \leq 3 В$ при $U_b \geq 15 В$, $f_{\max} = 1 кГц$

Точностные характеристики

Время отклика	1 сек.
Нормальные рабочие условия	Температура калибровки: +25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)

Максимальная погрешность измерений



Примечание.

Данные погрешности имеют типичные значения и соответствуют стандартному отклонению $\pm 3\sigma$ (нормальное распределение), т.е. 99,8 % всех значений измеряемых величин имеют заданную или более высокую точность.

	Тип	Точность измерения ¹
Резистивный датчик температуры (РДТ)	Pt100, Ni100 Pt500, Ni500 Pt1000, Ni1000	0,2 К или 0,08 % 0,5 К или 0,20 % 0,3 К или 0,12 %
Термопара (ТП)	K, J, T, E, L, U N, C, D R, S B	обычно 0,5 К или 0,08 % обычно 1,0 К или 0,08 % обычно 1,4 К или 0,08 % обычно 2,0 К или 0,08 %

	Диапазон измерения	Точность измерения ¹
Преобразователь сопротивления (Ом)	10...400 Ом 10...2000 Ом	$\pm 0,1$ Ом или 0,08 % $\pm 1,5$ Ом или 0,12 %
Преобразователь напряжения (мВ)	-10...75 мВ	± 20 мкВ или 0,08 %

Диапазон физических входов датчиков	
10...400 Ом	Полиномиальный РДТ, Pt100, Ni100
10...2000 Ом	Pt500, Pt1000, Ni1000
-10...75 мВ	Тип термопары: C, D, E, J, K, L, N, U
-10...35 мВ	Тип термопары: B, R, S, T

Воздействие напряжения питания	$\leq \pm 0,01$ %/В отклонение от 24 В Проценты относятся к верхнему пределу диапазона измерения.
---------------------------------------	--

Влияние температуры окружающей среды (температурный дрейф)	Полный температурный дрейф = температурный дрейф на входе + температурный дрейф на выходе
---	---

Влияние на погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 К (1,8 °F):	
Вход 10...400 Ом	Тип. 0,0015 % значения измеряемой величины, мин. 4 мОм
Вход 10...2000 Ом	Тип. 0,0015 % значения измеряемой величины, мин. 20 мОм
Вход -10...75 мВ	Тип. 0,005 % значения измеряемой величины, мин. 1,2 мкВ
Вход -10...35 мВ	Тип. 0,005 % значения измеряемой величины, мин. 0,6 мкВ
Выход 4...20 мА	Тип. 0,005 % шкалы

Типичная чувствительность резистивных датчиков температуры:	
Pt: $0,00385 \times R_{\text{номинал}}/K$	Ni: $0,00617 \times R_{\text{номинал}}/K$

Пример для Pt100: $0,00385 \times 100 \text{ Ом}/K = 0,385 \text{ Ом}/K$

Типичная чувствительность термопар:					
B: 10 мкВ/К	C: 20 мкВ/К	D: 20 мкВ/К	E: 75 мкВ/К	J: 55 мкВ/К	K: 40 мкВ/К
L: 55 мкВ/К	N: 35 мкВ/К	R: 12 мкВ/К	S: 12 мкВ/К	T: 50 мкВ/К	U: 60 мкВ/К

¹ % соответствует регулируемому диапазону измерения. Из двух значений следует применять большее.

Пример расчета погрешности измерения, обусловленной дрейфом температуры окружающей среды:

Температурный дрейф на входе $\Delta\theta = 10 \text{ K (18 }^\circ\text{F)}$, Pt100, диапазон измерения $0...100 \text{ }^\circ\text{C (32...212 }^\circ\text{F)}$
 Максимальная температура процесса: $100 \text{ }^\circ\text{C (212 }^\circ\text{F)}$;
 Значение измеряемого сопротивления: $138,5 \text{ Ом (IEC 60751)}$ при максимальной температуре процесса

Типичный температурный дрейф, Ом: $(0,0015 \% \text{ от } 138,5 \text{ Ом}) \times 10 = 0,02078 \text{ Ом}$
 Преобразование в градусы Кельвина: $0,02078 \text{ Ом} / 0,385 \text{ Ом/К} = 0,05 \text{ K (0,09 }^\circ\text{F)}$

Влияние нагрузки	$\leq \pm 0,02 \% / 100 \text{ Ом}$ Значения относятся к верхнему пределу диапазона измерения
Долгосрочная стабильность	$\leq 0,1 \text{ K/год}$ или $\leq 0,05 \% / \text{год}$ Значения в стандартных рабочих условиях $\%$ соответствует установленной шкале. Действительным является большее значение.
Влияние холодного спая	Pt100 IEC 60751 Кл. В (внутренний контрольный спай для термопар)

Условия монтажа

Инструкции по монтажу	Ориентация Без ограничений
------------------------------	--------------------------------------

Условия окружающей среды

Пределы температур окружающей среды	$-40...+85 \text{ }^\circ\text{C (-40...185 }^\circ\text{F)}$, информацию относительно взрывоопасных зон см. в соответствующих сертификатах взрывозащищенного исполнения
Температура хранения	$-40...+100 \text{ }^\circ\text{C (-40...212 }^\circ\text{F)}$
Климатический класс	Согласно IEC 60654-1, класс C
Конденсат	Допускается
Класс защиты	IP 20 (NEMA 1)
Ударопрочность и виброустойчивость	4г / 2 ...150 Гц согласно IEC 60 068-2-6
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Паразитное излучение и помехозащищенность согласно IEC 61326 и NAMUR NE 21

Механическая конструкция

Конструкция, размеры	
-----------------------------	--

Корпус для ДИН-рейки согласно IEC 60715; размеры в мм (дюймах)

Вес	Около 90 г (3,2 унции)
Материал	Корпус: пластмасса PC/ABS, UL 94V0
Клеммы	Снабженные клапанами контактные зажимы с винтовым креплением, размер твердой жилы не более 2,5 мм ² (16 AWG), или жилы со втулками

Интерфейс пользователя

Элементы индикации	Светящийся желтый светодиодный индикатор означает следующее: прибор находится в рабочем состоянии. С программным обеспечением ReadWin® 2000 или FieldCare возможно отображение текущего значения измеряемой величины.
Элементы управления	Непосредственно на преобразователе температуры отсутствуют элементы управления. Настройка преобразователя температуры выполняется посредством дистанционного управления при помощи программного обеспечения ReadWin® 2000 или FieldCare.

Дистанционное управление	Настройка Ручной программатор DXR275, DXR375 или ПК с Commubox FXA191/FXA195 и системным программным обеспечением (ReadWin® 2000 или FieldCare).
---------------------------------	--

Интерфейс

Интерфейс для ПК — Commubox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB).

Настраиваемые параметры

Тип датчика и способ подключения, единицы измерения (°C/°F), диапазон измерения, внутренняя или внешняя компенсация сопротивления кабеля при 2-х проводном подключении, значения при ошибке, выходной сигнал (4...20мА или 20...4 мА), цифровой фильтр (демпфирование), смещение, идентификатор точки измерения + дескриптор (8 + 16 символов), моделирование выхода, пользовательская линеаризация, функция отображения максимального и минимального значений измеряемой величины.

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Прибор соответствует всем требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
----------------------	---

Сертификаты на применение во взрывоопасных зонах	Для получения дополнительной информации о доступных взрывозащищенных вариантах исполнения прибора (ATEX, CSA, FM и т.д.) обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению. При необходимости запросите копии в региональном представительстве Endress+Hauser.
---	--

UL	Сертифицированный компонент UL 3111-1
-----------	---------------------------------------

Другие стандарты и рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60529: Степень защиты корпуса (код IP) • IEC 61010: Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного использования. • IEC 61326: Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС) • NAMUR <p>Рабочая группа стандартов контрольно-измерительной технологии в химической промышленности. (www.namur.de).</p>
--	--

CSA GP	CSA общего назначения
---------------	-----------------------

Комплектация изделия

Далее приведена информация о позициях, доступных для заказа. Эта информация не является окончательной и может быть частично неактуальной. Дополнительную информацию можно получить в региональном представительстве Endress+Hauser.

Преобразователь температуры TMT112, созданный по технологиям TEMP® и HART®, для монтажа на ДИН-рейке
 Преобразователь температуры, протокол HART. Область применения: РДТ, ТП, Ом и мВ. 2-проводной 4...20 мА, SIL2, гальваническая изоляция. Реакция при отказе: NAMUR NE 43. Рейка IEC 60715. Ширина: 12,6 мм. Регистрация по UL.

Сертификаты	
A	Для безопасных зон
B	ATEX II 2(1) G EEx ia IIC T4/T5/T6
C	FM IS, класс I, раздел. 1+2, группы A, B, C, D
D	CSA IS, класс I, раздел. 1+2, группы A, B, C, D
E	ATEX II 3G Ex nA IIC T4/T5/T6
J	CSA общего назначения

Подключение для настройки	
A	Заводская настройка Pt100 3-проводной 0...100 °C
1	Термопара (ТП)
2	РДТ, 2-проводное
3	РДТ, 3-проводное
4	РДТ, 4-проводное

Настройка: тип датчика	
A	Заводская настройка Pt100 3-проводной 0...100 °C
B	Тип B 0...1820 °C мин. шкала 500 K
C	Тип C 0...2320 °C мин. шкала 500 K
D	Тип D 0...2495 °C мин. шкала 500 K
E	Тип E -200...1000 °C мин. шкала 50 K
J	Тип J -200...1200 °C мин. шкала 50 K
K	Тип K -200...1372 °C мин. шкала 50 K
L	Тип L -200...900 °C мин. шкала 50 K
N	Тип N -270...1300 °C мин. шкала 50 K
R	Тип R -50...1768 °C мин. шкала 500 K
S	Тип S -50...1768 °C мин. шкала 500 K
T	Тип T -200...400 °C мин. шкала 50 K
U	Тип U -200...600 °C мин. шкала 50 K
V	Преобразователь напряжения -10... 75 мВ, мин. шкала 5 мВ
W	Pt100 согласно JIS C1604-81 -200...649 °C мин. шкала 10 K
1	Pt100 согласно IEC 60751 -200...850 °C мин. шкала 10 K
2	Ni100 -60...250 °C мин. шкала 10 K
3	Pt500 -200...250 °C мин. шкала 10 K
4	Ni100 -60...150 °C мин. шкала 10 K
5	Pt1000 -200...250 °C мин. шкала 10 K
6	Ni100 -60...150 °C мин. шкала 10 K
7	Преобразователь сопротивления 10... 400 Ом, мин. шкала 10 Ом
8	Преобразователь сопротивления 10...2000 Ом, мин. шкала 100 Ом

Настройка	
A	Заводская настройка Pt100 3-проводной 0...100 °C
B	Диапазон измерения, см. дополнительную спецификацию
C	Диапазон настройки ТП, см. опросный лист
C	Диапазон настройки РДТ, см. опросный лист

Дополнительная опция	
A	Стандартное исполнение
B	Сертификат заводской калибровки по 6 точкам
TMT112-	← Код заказа

Аксессуары

- Commubox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)
Код заказа: FXA191-... или FXA195-...
- Программное обеспечение для ПК:
ReadWin® 2000 или FieldCare ReadWin® 2000 может быть бесплатно загружено через Интернет по следующему адресу: www.endress.com/readwin
- Ручной программатор «HART® Communicator DXR375», код заказа: DXR375-...

Документация

- Краткая инструкция по эксплуатации преобразователя температуры TMT112, созданного по технологиям iTEMP® и HART®, для монтажа на ДИН-рейке (KA193R/09/a3)
- Руководство по функциональной безопасности TMT112 (SD010R/09/ru)
- Дополнительная документация по использованию во взрывоопасных зонах
ATEX II 2(1) G Ex ia IIC (XA022R/09/a3)
ATEX II 3G Ex nA II (XA055R/09/a3)
- Руководство по функциональной безопасности TMT112 (SD010R/09/ru)

Региональное представительство

ООО «Эндресс+Хаузер»
117105, РФ, г. Москва
Варшавское Шоссе, д. 35, стр. 1, 5 этаж
БЦ «Ривер Плаза»

Тел. +7(495)783-2850
Факс +7(495)783-2855
www.ru.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation