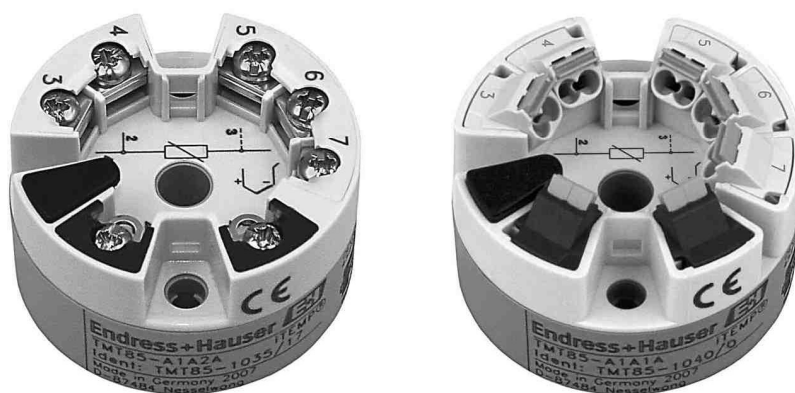




## Техническое описание

# Преобразователь температуры TMT85 на основе технологии iTEMP®

Устанавливаемый в головке преобразователь температуры с вводом по двум каналам и подключением по протоколу FOUNDATION Fieldbus™



### Назначение

- устанавливаемый в головке преобразователь температуры с двумя каналами ввода данных и подключением по протоколу FOUNDATION Fieldbus™ обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы;
- прибор TMT85, созданный на основе технологии iTEMP®, отличается надежностью сигнала, долговременной стабильностью, высокой точностью и расширенными возможностями диагностики (имеющими большое значение при работе в критически важных процессах);
- обеспечивает наивысший уровень безопасности и доступности, снижение риска;
- возможно использование совместно с резистивными датчиками температуры (РДТ), терморезисторами (ТТ), преобразователями сопротивления (Ом), преобразователями напряжения (мВ);
- устанавливаемый в головке преобразователь стандарта DIN В может монтироваться в мельчайших соединительных головках или корпусах при раздельном исполнении.
- соответствие требованиям по ЭМС, изложенным в документации NAMUR NE21, и рекомендациям NE89 в отношении преобразователей температуры с цифровой обработкой сигналов;
- простая конструкция точек измерения для взрывоопасных зон, соответствующих требованиям FISCO/FNICO согласно IEC 60079-27;
- безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах благодаря соответствию международным сертификатам, например:
  - FM IS, NI
  - CSA IS, NI
  - ATEX Ex ia, Ex nA
 для искробезопасного монтажа в зоне 1 и зоне 2;
- высокая точность за счет согласования датчика и преобразователя;
- надежное управление с мониторингом датчиков и отслеживанием отказов аппаратного обеспечения прибора;
- различные варианты монтажа и возможность подключения датчиков в разных комбинациях;
- быстрое подключение с помощью пружинных клемм без использования инструментов (опция).

### Преимущества

- простой стандартизированный обмен данными по протоколу FOUNDATION Fieldbus™ H1;



T1134R/09/ru  
71061600

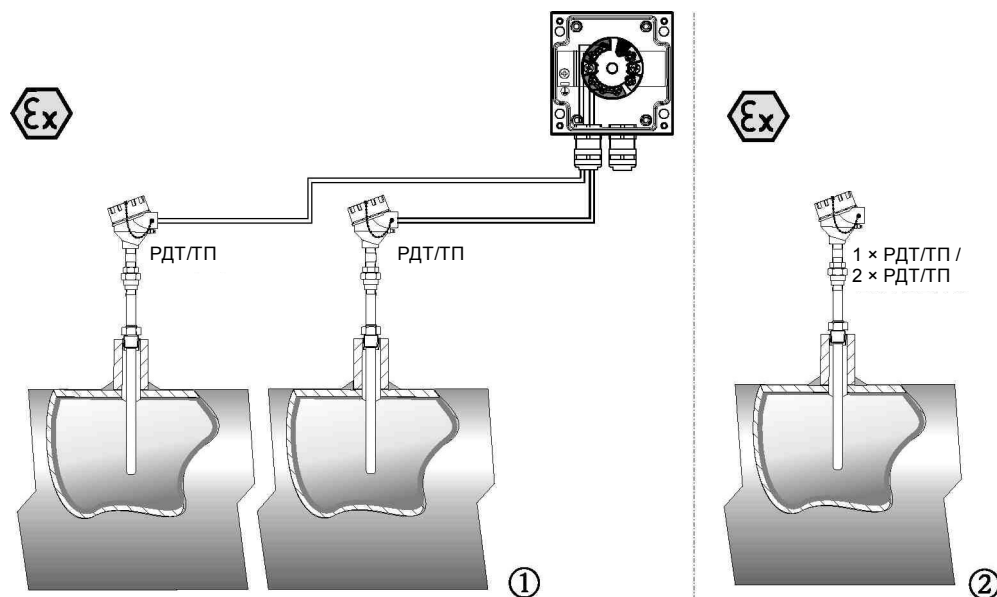
**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Запись и преобразование различных входных сигналов в электронной форме при измерении температуры в промышленных условиях.

### Измерительная система



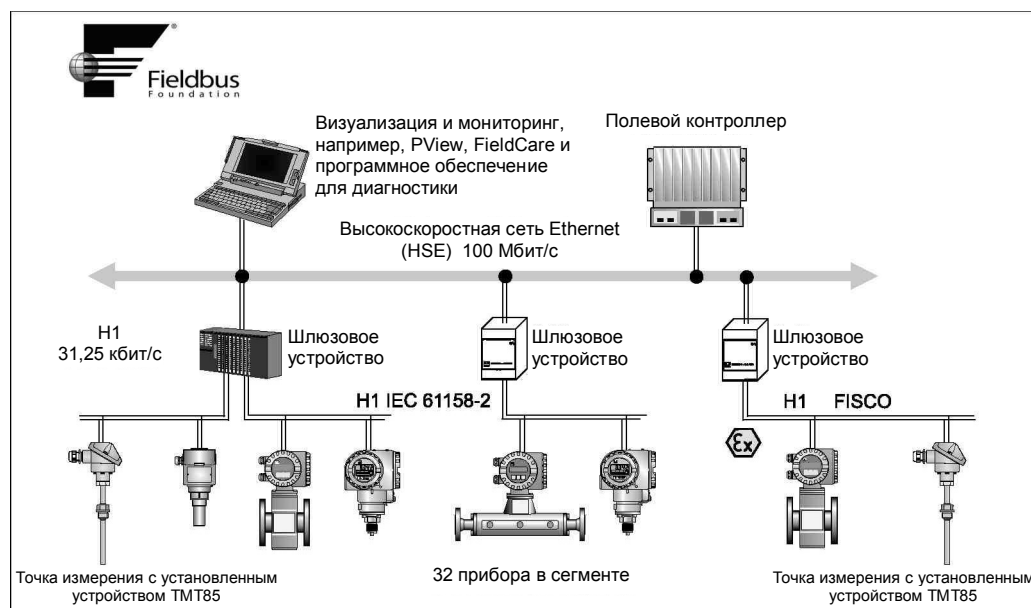
#### Примеры использования

- ① Два датчика и измерительный вход (РДТ или ТП) при выносном монтаже. Преимущества: предупреждение об отклонении, функция резервирования сенсоров и переключение в зависимости от температуры
- ② Встроенный устанавливаемый в головке преобразователь — 1 × РДТ/ТП или 2 × РДТ/ТП для обеспечения избыточности

Endress+Hauser выпускает широкий диапазон резистивных датчиков температуры, термопар и согласующих термогильз.

В сочетании с этими компонентами устанавливаемый в головке преобразователь температуры образует комплексную точку измерения с возможностью использования в различных областях применения в промышленном секторе.

### Архитектура прибора



Системная интеграция посредством FOUNDATION Fieldbus™

Устанавливаемый в головке преобразователь температуры представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. При использовании FOUNDATION Fieldbus™ помимо прочих сигналов сопротивления и милливольтных сигналов устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов от резистивных датчиков температуры и термопар. Устройство питается посредством шины FOUNDATION Fieldbus™ H1 и может применяться в искробезопасных приборах во взрывоопасных зонах (зона 1). Оно используется в качестве контрольно-измерительного прибора в клеммных головках формы В в соответствии с требованиями DIN 43729. Передача данных выполняется через следующие функциональные блоки:

- 2 × 3 аналоговых входа (AI);
- 1 стандартный контроллер PID (PID);
- 1 селектор входа (ISEL).

#### Функции диагностики датчика

В устройстве реализована поддержка различных диагностических функций, например, обнаружения разрыва цепи кабеля, короткого замыкания, коррозии кабеля, ошибки соединения и аппаратной ошибки прибора. Кроме того, выполняется мониторинг рабочей области датчика и температуры окружающей среды.

#### Функции 2-канального измерения

Эти функции позволяют повысить надежность и доступность значений процесса:

- функция резервирования датчиков обеспечивает переключение на второй датчик в случае отказа первого датчика;
- переключение между датчиками в зависимости от значений температуры для применения датчиков, обладающих преимуществами в тех или иных диапазонах;
- предупреждающий или аварийный сигнал об отклонении, если разность между параметрами датчика 1 и датчика 2 падает ниже определенного предельного значения или превышает его.

## Входные параметры

<b>Измеряемая величина</b>	Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры), сопротивление и напряжение.	
<b>Диапазон измерения</b>	Преобразователь регистрирует различные диапазоны измерения в зависимости от подключения датчика и входных сигналов (см. «Тип входа»).	
<b>Тип входа</b>	Существует возможность подключения двух независимых друг от друга датчиков. Измерительные входы не являются гальванически развязанными друг с другом.	
<b>Тип входа</b>	<b>Наименование</b>	<b>Пределы диапазона измерения</b>
<b>Резистивный датчик температуры (РДТ)</b> в соответствии с IEC 60751 ( $\alpha = 0,00385$ ) в соответствии с JIS C1604-81 ( $\alpha = 0,003916$ ) в соответствии с DIN 43760 ( $\alpha = 0,006180$ ) медная обмотка Эдисона № 15 ( $\alpha = 0,004274$ ) кривая Эдисона ( $\alpha = 0,006720$ ) в соответствии с ГОСТ ( $\alpha = 0,003911$ ) в соответствии с ГОСТ ( $\alpha = 0,004278$ )	Pt100	-200...850 °C (-328...1562 °F)
	Pt200	-200...850 °C (-328...1562 °F)
	Pt500	-200...250 °C (-328...482 °F)
	Pt1000	-200...250 °C (-238...482 °F)
	Pt100	-200...649 °C (-328...1200 °F)
	Ni100	-60...250 °C (-76...482 °F)
	Ni1000	-60...150 °C (-76...302 °F)
	Cu10	-100...260 °C (-148...500 °F)
	Ni120	-70...270 °C (-94...518 °F)
	Pt50	-200...1100 °C (-328...2012 °F)
Pt100	-200...850 °C (-328...1562 °F)	
Cu50, Cu100	-200...200 °C (-328...392 °F)	
Pt100 (Каллендар-ван Дусен)		10...400 Ом 10...2000 Ом
Полином, никель		10...400 Ом 10...2000 Ом
Полином, медь		10...400 Ом 10...2000 Ом
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное, ток датчика: <math>\leq 0,3</math> мА;</li> <li>▪ для 2-проводной цепи возможна компенсация сопротивления провода (0...30 Ом);</li> <li>▪ для 3-проводного или 4-проводного подключения максимальное сопротивление провода датчика составляет 50 Ом на один провод.</li> </ul>	

Тип входа	Наименование	Пределы диапазона измерения
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10...400 Ом 10...2000 Ом
Термопары (ТП) согласно IEC 584, часть 1	Тип В (PtRh30-PtRh6) Тип Е (NiCr-CuNi) Тип J (Fe-CuNi) Тип К (NiCr-Ni) Тип N (NiCrSi-NiSi) Тип R (PtRh13-Pt) Тип S (PtRh10-Pt) Тип Т (Cu-CuNi)	0...+1820 °C (32...3308 °F) -270...+1000 °C (-454...1832 °F) -210...+1200 °C (-346...2192 °F) -270...+1372 °C (-454...2501 °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)
в соответствии с ASTM E988	Тип С (W5Re-W26Re) Тип D (W3Re-W25Re)	0...+2315 °C (32...4199 °F) 0...+2315 °C (32...4199 °F)
в соответствии с DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) Тип U (Cu-CuNi)	-200...+900 °C (-328...1652 °F) -200...+600 °C (-328...1112 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2-проводное подключение;</li> <li>▪ внутренний холодный спай (Pt100, класс А);</li> <li>▪ внешний холодный спай: регулируемое значение -40...+85 °C (-40...+185 °F);</li> <li>▪ максимальное сопротивление датчика 10 кОм (если сопротивление датчика превышает 10 кОм, появляется сообщение об ошибке в соответствии с NAMUR NE89).</li> </ul>	
Преобразователь напряжения (мВ)	Преобразователь, милливольты (мВ)	-20...100 мВ

При присвоении обоих входов датчика возможны следующие комбинации подключения:

		Вход датчика 1			
		РДТ или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	РДТ или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	РДТ или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	Термопара (ТП), преобразователь напряжения
Вход датчика 2	РДТ или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	✓	✓	x	✓
	РДТ или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	✓	✓	x	✓
	РДТ или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	x	x	x	x
	Термопара (ТП), преобразователь напряжения	✓	✓	✓	✓

## Выход

### Выходной сигнал

- FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2.
- FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 мА.
- Скорость передачи данных: поддерживаемая скорость передачи = 31,25 кбит/с.
- Кодирование сигналов: Manchester II.
- Выходные данные: значения, доступные через функциональные блоки аналогового входа: температура (ПЗ), датчик температуры 1 + 2, температура клемм.
- Поддержка функций LAS (link active scheduler, активный планировщик связей), LM (link master, устройство, задающее связи):  
Таким образом, устанавливаемый в головке преобразователь может обладать функцией активного планировщика связей (LAS), если существующее устройство, задающее связи, (LM) недоступно. Поставляемое устройство является БАЗОВЫМ устройством (Basic device). Для использования устройства в качестве LAS оно должно быть определено в распределенной системе управления и активировано путем загрузки конфигурации.
- Соответствие требованиям IEC 60079-27, FISCO/FNICO.

### Информация об отказе

Сообщение о состоянии в соответствии с требованиями спецификации FOUNDATION Fieldbus™

**Поведение при линеаризации/передаче**      Линейная температура, линейное сопротивление, линейное напряжение

**Фильтр напряжения электросети**      50/60 Гц

**Гальваническая развязка**       $U = 2$  кВ пер. тока (от входа датчика к выходу)

**Потребляемый ток**       $\leq 11$  мА

**Время задержки активации**      8 с

**Данные интерфейса FOUNDATION Fieldbus**

**Основные данные**

Тип прибора	0x11CE
Версия прибора	0x01
Адрес узла	по умолчанию: 247
Версия ИТК	5.0.1
Номер драйвера (ИТК-сертификация)	IT050600
Поддержка функции Link Master (LAS)	да
Выбор Link Master/Basic Device	да; по умолчанию: Basic Device
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50

**Виртуальные эталоны связи (Virtual communication references; VCR)**

Постоянные позиции	44
VCR клиента	0
VCR сервера	5
VCR источника	8
VCR назначения	0
VCR подписчика	12
VCR издателя	19

**Параметры настройки связи**

Временной интервал	4
Минимальная задержка между PDU	12
Максимальная задержка ответа	40

**Блоки**

Описание блока	Индекс блока <sup>1</sup>	Время выполнения (макроцикл ≤ 500 мс)	Класс блока
Блок ресурсов	400	—	Расширенный
Блок преобразователя «Датчик 1»	500	—	Специфичный для изготовителя
Блок преобразователя «Датчик 2»	600	—	Специфичный для изготовителя
Блок преобразователя «Дисплей»	700	—	Специфичный для изготовителя
Блок преобразователя «Углубленная диагностика»	800	—	Специфичный для изготовителя
Функциональный блок AI1	900	35 мс	Расширенный
Функциональный блок AI2	1000	35 мс	Расширенный
Функциональный блок AI3	1100	35 мс	Расширенный
Функциональный блок AI4	(1200)	35 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок AI5	(1300)	35 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок AI6	(1400)	35 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок PID	1200 (1500)	100 мс	Стандартный
Функциональный блок ISEL	1300 (1600)	35 мс	Стандартный

**Краткое описание блоков****Блок ресурсов**

Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие и описывающие прибор. Этот блок представляет собой электронный аналог шильды прибора. Помимо параметров, необходимых для управления прибором по Fieldbus, блок ресурсов также обеспечивает предоставление другой информации, например, кода заказа, идентификатора прибора, версии программного или аппаратного обеспечения, версии прибора и т.д.

**Блок трансмиттера «Датчик 1» и «Датчик 2»**

Блоки трансмиттера устанавливаемого в головке преобразователя содержат все параметры, связанные с процессом измерения и прибором, являющиеся релевантными для измерения входных переменных.

**Трансмиттер «Дисплей»**

Параметры блока трансмиттера «Дисплей» обеспечивают настройку дополнительного дисплея.

**Блок углубленной диагностики**

В этом блоке трансмиттера сгруппированы все параметры автоматического мониторинга и диагностики.

**Аналоговый вход (AI)**

В функциональном блоке аналогового входа производится подготовка всех переменных процесса из блоков трансмиттера для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирование, обработка по предельным значениям).

**PID**

Функциональный блок включает функциональные возможности обработки для входных каналов, пропорционального интегрально-дифференциального регулирования (PID) и обработки для каналов аналоговых выходов. Возможна реализация следующих функций: базовое управление, управление с прогнозированием, каскадное управление и каскадное управление с ограничениями.

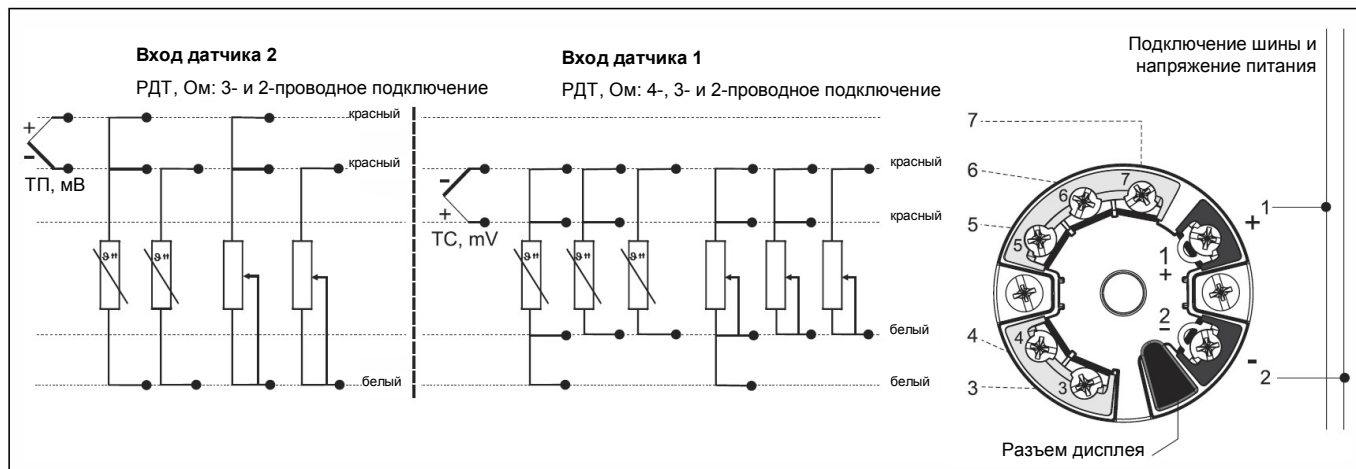
**Блок селектора входа (ISEL)**

Блок, предназначенный для выбора сигнала (Input Selector Block, ISEL), позволяет пользователю выбирать до четырех входных каналов и обеспечивает генерацию выходного сигнала в соответствии с настроенным действием.

<sup>1</sup> Все значения, приведенные в скобках, действительны при реализации всех блоков AI (AI1-AI6).

## Электроснабжение

### Электрическое подключение



Назначение клемм устанавливаемого в головке преобразователя.

**Напряжение питания**  $U = 9 \dots 32$  В пост. тока, не зависит от полярности (макс. напряжение  $U_b = 35$  В)

## Точностные характеристики

**Время отклика** 1 с на канал

**Нормальные рабочие условия**

- Температура калибровки:  $+25\text{ °C} \pm 5\text{ K}$  ( $77\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$ )
- Напряжение питания: 24 В пост. тока
- 4-проводная схема для коррекции сопротивления

**Разрешающая способность** Разрядность АЦП = 18 бит

**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.

	Наименование	Точностные характеристики
<b>Резистивные датчики температуры (РДТ)</b>	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120	0,1 °C (0,18 °F)
	Pt500	0,3 °C (0,54 °F)
	Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000	0,2 °C (0,36 °F)
	Cu10, Pt200	1 °C (1,8 °F)
<b>Термопары (ТП)</b>	тип: K, J, T, E, L, U	тип. 0,25 °C (0,45 °F)
	тип: N, C, D	тип. 0,5 °C (0,9 °F)
	тип: S, B, R	тип. 1,0 °C (1,8 °F)
	<b>Диапазон измерения</b>	<b>Точностные характеристики</b>
<b>Преобразователи сопротивления (Ом)</b>	10...400 Ом	$\pm 0,04$ Ом
	10...2000 Ом	$\pm 0,8$ Ом
<b>Преобразователи</b>	-20...100 мВ	$\pm 10$ мкВ

**Согласование датчика и преобразователя**

Датчики РДТ представляют собой измерительные элементы с одной из наиболее близких к линейной характеристикой температурной зависимости. Однако линейризация выходного сигнала необходима. В целях существенного снижения погрешности измерения температуры в данном приборе реализовано два метода коррекции:

- Коэффициенты Каллендара-ван Дусена (резистивный датчик температуры Pt100)  
Уравнение Каллендара-ван Дусена имеет следующий вид:

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

Коэффициенты А, В и С используются для согласования датчика (платина) и преобразователя, за счет чего снижается погрешность измерительной системы. Коэффициенты для стандартного датчика приведены в IEC 751. Если стандартный датчик отсутствует, или требуется еще более низкая погрешность, определение коэффициентов для конкретного датчика осуществляется путем калибровки датчиков.

- Линейризация для медно-никелевых резистивных датчиков температуры (РДТ)  
Полиномиальное уравнение для никеля выглядит следующим образом:

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

Температурная зависимость для меди выражается следующими уравнениями:

$$R_T = R_0 (1 + AT)$$

T = -50...200 °C (-58...392 °F)

$$R_T = R_0 [1 + AT + B(T + 6,7) + C T^3]$$

T = -180...-50 °C (-292...-58 °F)

Коэффициенты А, В и С используются для линейризации никелевых или медных резистивных датчиков температуры (РДТ). Точные значения коэффициентов выводятся из данных калибровки и являются индивидуальными для каждого датчика.

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.

**Неповторяемые значения** Согласно EN 61298-2

Диапазон измерения физических входов датчиков		Неповторяемые значения
10...400 Ом	Cu10, Cu50, Cu100, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 мОм
10...2000 Ом	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 промилле x значение измеряемой величины
-20...100 мВ	Типы термопар: C, D, E, J, K, L, N, U	4 мкВ
-5...30 мВ	Типы термопар: B, R, S, T	3 мкВ

**Долговременная стабильность**

≤ 0,1 °C/в год (≤ 0,18 °F/в год) в стандартных рабочих условиях

**Влияние температуры окружающей среды (температурный дрейф)**

Влияние на погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 К (1,8 °F):	
Вход 10...400 Ом	0,001% значения измеряемой величины, мин. 1 мОм
Вход 10...2000 Ом	0,001% значения измеряемой величины, мин. 10 мОм
Вход -20...100 мВ	0,001% значения измеряемой величины, мин. 0,2 мкВ
Вход -5...30 мВ	0,001% значения измеряемой величины, мин. 10 мкВ



Типичная чувствительность резистивных датчиков температуры		
Pt: $0,00385 \times R_{ном}/K$	Сu: $0,0043 \times R_{ном}/K$	Ni: $0,00617 \times R_{ном}/K$

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

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

Пример расчета погрешности измерения, обусловленной дрейфом температуры окружающей среды:

- температурный дрейф на входе  $\vartheta = 10 \text{ K}$  ( $18 \text{ °F}$ ), Pt100, диапазон измерения  $0...100 \text{ °C}$  ( $32...212 \text{ °F}$ );
- максимальная рабочая температура:  $100 \text{ °C}$  ( $212 \text{ °F}$ );
- значение измеряемого сопротивления:  $138,5 \text{ Ом}$  (DIN EN 60751) при максимальной температуре процесса.

Типичный температурный дрейф, Ом:  $(0,001\% \text{ от } 138,5 \text{ Ом}) \times 10 = 0,01385 \text{ Ом}$

Преобразование в градусы Кельвина:  $0,01385 \text{ Ом}/0,385 \text{ Ом}/K = 0,04 \text{ K}$  ( $0,054 \text{ °F}$ )

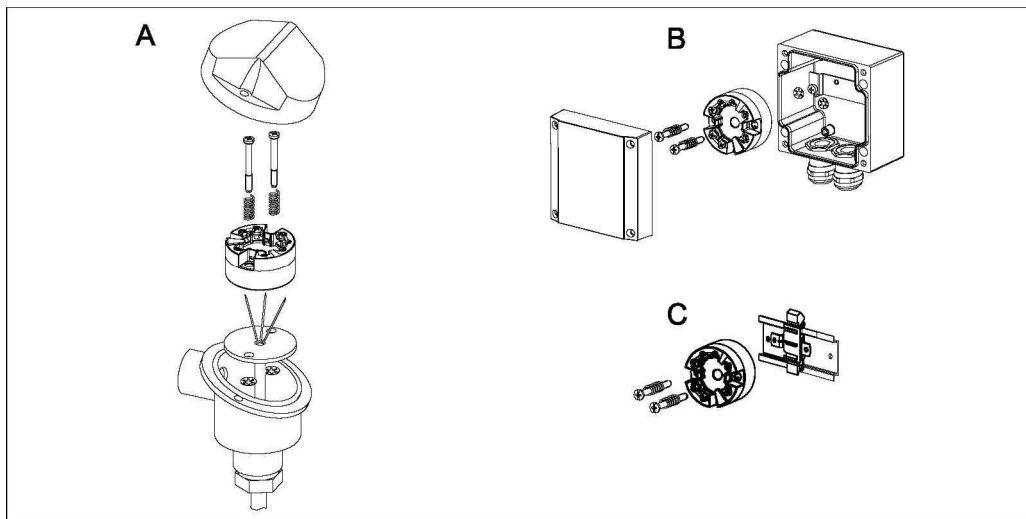
#### Влияние контрольной точки (холодный спай)

Pt100 DIN EN 60751 Кл. А, погрешность  $\pm 1 \text{ K}$  ( $\pm 1,8 \text{ °F}$ ), внутренняя контрольная точка для термопар ТП

## Условия монтажа

#### Инструкции по монтажу

- Место монтажа:



- A. Клеммная головка, соответствующая DIN 43 729, форма В, установка непосредственно на вставке с использованием кабельного ввода (центральное отверстие 7 мм (0,28"))
- B. Отдельно от процесса в полевом корпусе
- C. С помощью зажима DIN-рейки на направляющей согласно IEC 60715 (TH35)

- Ориентация: ограничения отсутствуют

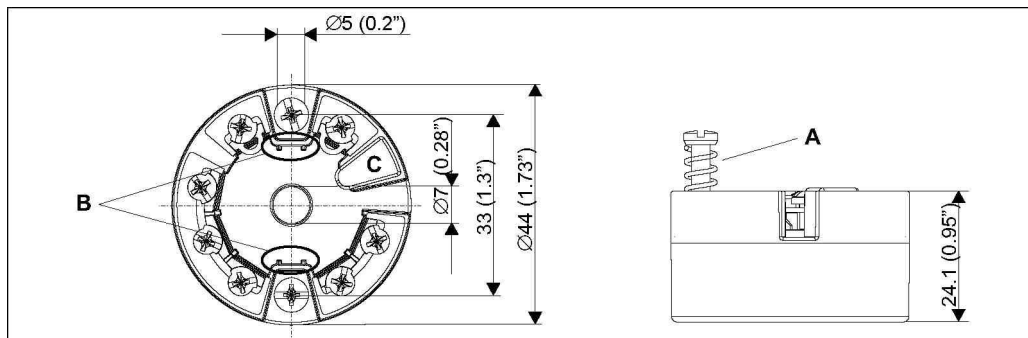
## Условия окружающей среды

<b>Диапазон температуры окружающей среды</b>	-40...+85 °C (-40...+185 °F), данные для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащищенному исполнению (XA, CD) и в разделе «Нормативы»																						
<b>Температура хранения</b>	-40...+100 °C (-40...212 °F)																						
<b>Высота</b>	До 4000 м (4374,5 ярдов) над средним уровнем моря согласно IEC 61010-1, CSA 1010.1-92																						
<b>Климатический класс</b>	Согласно IEC 60654-1, класс C																						
<b>Влажность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Допустимая конденсация согласно IEC 60 068-2-33</li> <li>▪ Макс. отн. влажность: 95% согласно IEC 60068-2-30</li> </ul>																						
<b>Класс защиты</b>	IP 00. В установленном состоянии зависит от используемой клеммной головки или полевого корпуса.																						
<b>Ударопрочность и виброустойчивость</b>	10...2000 Гц для 5 г в соответствии с IEC 60 068-2-6																						
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	<p>Соответствие ЭМС CE</p> <p>Прибор соответствует всем требованиям стандартов IEC 61326-1, 2007 и NAMUR NE21:2006. Данная рекомендация представляет собой корректное определение помехозащищенности приборов, используемых в лабораториях и системах управления процессом, что повышает их функциональную безопасность.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">ESD (электростатический разряд)</td> <td style="width: 25%;">IEC 61000-4-2</td> <td style="width: 25%;">6 кВ конт., 8 кВ возд.</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Электромагнитные поля</td> <td>IEC 61000-4-3</td> <td>0,08...4 ГГц</td> <td>10 В/м</td> </tr> <tr> <td>Выбросы (резкие переходы)</td> <td>IEC 61000-4-4</td> <td>1 кВ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Скачки напряжения</td> <td>IEC 61000-4-5</td> <td>1 кВ предп.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Колебания радиочастотных токов по проводникам</td> <td>IEC 61000-4-6</td> <td>0,01...80 МГц</td> <td>10 В</td> </tr> </table>			ESD (электростатический разряд)	IEC 61000-4-2	6 кВ конт., 8 кВ возд.		Электромагнитные поля	IEC 61000-4-3	0,08...4 ГГц	10 В/м	Выбросы (резкие переходы)	IEC 61000-4-4	1 кВ		Скачки напряжения	IEC 61000-4-5	1 кВ предп.		Колебания радиочастотных токов по проводникам	IEC 61000-4-6	0,01...80 МГц	10 В
ESD (электростатический разряд)	IEC 61000-4-2	6 кВ конт., 8 кВ возд.																					
Электромагнитные поля	IEC 61000-4-3	0,08...4 ГГц	10 В/м																				
Выбросы (резкие переходы)	IEC 61000-4-4	1 кВ																					
Скачки напряжения	IEC 61000-4-5	1 кВ предп.																					
Колебания радиочастотных токов по проводникам	IEC 61000-4-6	0,01...80 МГц	10 В																				
<b>Категория измерений</b>	Категория измерений II согласно IEC 61010-1. Категория измерений предоставляется для измерений, выполняемых на схемах питания, непосредственно электрически подключенных к низковольтной сети.																						
<b>Степень загрязнения</b>	Степень загрязнения 2 согласно IEC 61010-1.																						

## Механическая конструкция

### Конструкция, размеры

Размеры в мм (дюймах)

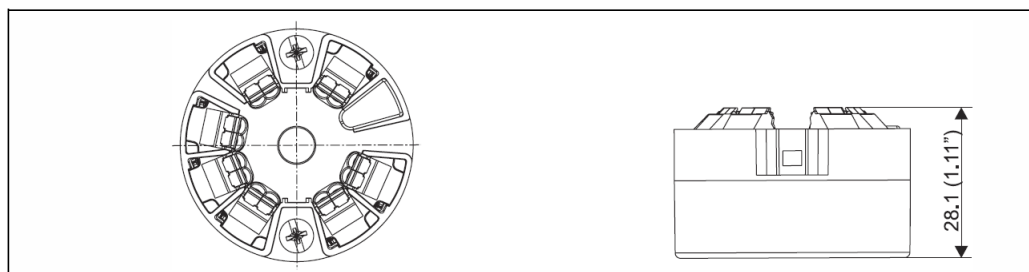


Модель с винтовыми клеммами

Поз. А Ширина пружин  $L \geq 5$  мм (кроме США (используются крепежные винты M4))

Поз. В Крепежные элементы для съемного дисплея индикации значений измеряемых величин

Поз. С Интерфейс для подключения дисплея индикации значений измеряемых величин



Модель с пружинными клеммами. Аналогичные размеры за исключением высоты корпуса.

### Вес

Приблизительно 40...50 г (1,4...1,8 унций)

### Материал

Все используемые материалы соответствуют RoHS.

- Корпус: поликарбонат (PC) соответствует стандарту воспламеняемости UL94 HB (HB: испытание на горизонтальное горение).
- Клеммы  
Винтовые клеммы: никелированная латунь и золоченый контакт  
Пружинные клеммы: латунь с жестяным покрытием, контактная пружина V2A.
- Герметизация: WEVO PU 403 FP / FL, согласно стандарту воспламеняемости UL94 V0 (V0: испытание на горизонтальное горение).

**Клеммы**

Выбор между винтовыми и пружинными клеммами (см. раздел «Конструкция, размеры») для подключения датчика и соединения Fieldbus:

- Винтовые клеммы:  $\leq 2,5 \text{ мм}^2$  (16 AWG) с защелками на клеммах Fieldbus для быстрого подключения ручного программатора, например, DXR375.
- Пружинные клеммы: Мин. длина зачищаемого конца = 10 мм (0,39")

Исполнение проводов	Поперечное сечение проводника:
Твердый	0,14 мм <sup>2</sup> ...1 мм <sup>2</sup> (24 AWG...18 AWG)
Гибкий	0,14 мм <sup>2</sup> ...1,5 мм <sup>2</sup> (26 AWG...14 AWG)
Гибкий провод, обжимные втулки без пластиковой манжеты на концах проводов	0,5 мм <sup>2</sup> ...1,5 мм <sup>2</sup> (20 AWG...14 AWG)
Гибкий провод, обжимные втулки с пластиковой манжетой на концах проводов	0,25 мм <sup>2</sup> ...0,75 мм <sup>2</sup> (24 AWG...18 AWG)



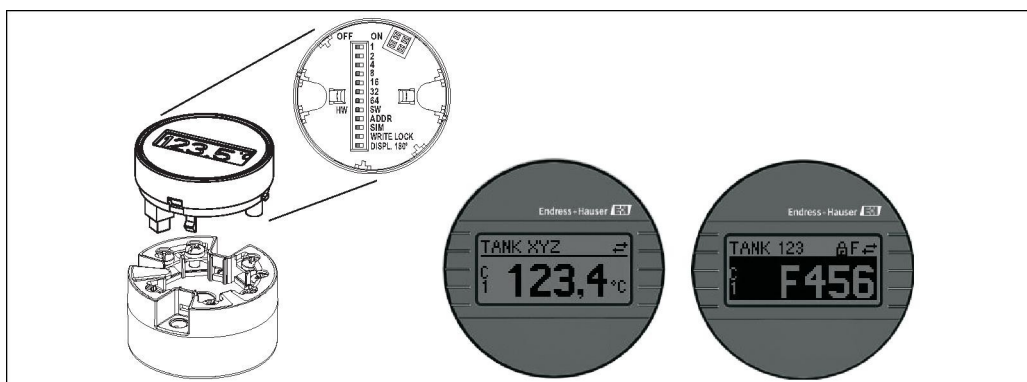
Примечание.

При подключении гибких проводов к пружинным клеммам втулки не требуются.

## Интерфейс пользователя

### Дисплей и элементы управления

Устанавливаемый в головке преобразователь не имеет дисплея или элементов управления. В качестве опции к устанавливаемому в головке преобразователю можно подключить съемный дисплей TID10. На нем будет отображаться информация о текущем значении измеряемой величины и идентификатор точки измерения. В случае отказа в средствах измерения на нем отображается идентификатор канала и код неисправности инверсным цветом. На задней стороне дисплея имеются DIP-переключатели. Таким образом, обеспечивается настройка аппаратного обеспечения, например, адрес устройства по протоколу PROFIBUS®.



Съемный дисплей TID10

### Дистанционное управление

Настройка функций FOUNDATION Fieldbus™ и специальных параметров прибора выполняется посредством связи по протоколу Fieldbus. Для решения этой задачи существуют специальные системы настройки, выпускаемые различными производителями.

Системы управления процессами	Системы управления парком приборов
Endress+Hauser ControlCare	National Instruments NI Configurator ( $\geq 3.1.1$ )
Emerson DeltaV	Emerson AMS и Handheld FC375
PACTware	
Rockwell Control Logix/FLLD	
Honeywell PKS Experion	
Yokogawa Centum CS3000	

## 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

#### Сертификат ATEX

TMT85	ATEX II 1G	Ex ia IIC	T6/T5/T4
Питание (клеммы + и -)	$U_i < 17,5$ В пост. тока $I_i \leq 500$ мА $C_i < 5$ нФ $L_i =$ ничтожно малая величина	или	$U_i < 24$ В пост. тока $I_i \leq 250$ мА
Можно подключать к системе Fieldbus в соответствии с моделью FISCO/FNICO			
Цепь датчика (клеммы 3...7)	$U_0 \leq 7,2$ В пост. тока $I_0 \leq 25,9$ мА $P_0 \leq 46,7$ мВт $C_i =$ ничтожно малая величина $L_i =$ ничтожно малая величина		
Макс. данные подключения	Ex ia IIC Ex ia IIB Ex ia IIA	$L_0 = 20$ мГн $L_0 = 50$ мГн $L_0 = 100$ мГн	$C_0 = 0,7$ мкФ $C_0 = 4,6$ мкФ $C_0 = 6,0$ мкФ
Диапазон температур T6 T5 T4	Зона 1, 2: $T_a = -40 \dots +55$ °C (-40...130 °F) $T_a = -40 \dots +70$ °C (-40...158 °F) $T_a = -40 \dots +85$ °C (-40...185 °F)	Зона 0: $T_a = -20 \dots +40$ °C (-4...104 °F) $T_a = -20 \dots +50$ °C (-4...122 °F) $T_a = -20 \dots +65$ °C (-4...140 °F)	

Область применения:

- категория оборудования: потенциально взрывоопасный газ и воздушные смеси (G);
- категория 1, зона 0, 1 или 2.



Примечание.

Для зоны 0: потенциально взрывоопасный пар и воздушные смеси встречаются только при следующих атмосферных условиях:

- $-20$  °C  $\leq T_a \leq +60$  °C (-4 °F  $\leq T_a \leq +140$  °F)
- $0,8$  бар  $\leq p \leq 1,1$  бар (11,6 фунта/кв. дюйм  $\leq p \leq 16$  фунтов/кв. дюйм).

TMT85	ATEX II 3G Ex nA II T6/T5/T4 ATEX II 3D
Питание (клеммы + и -)	$U < 35$ В пост. тока
Выход	FOUNDATION Fieldbus™ Потребляемый ток $\leq 11$ мА
Диапазон температур	T6 $T_a = -40 \dots 55$ °C (-40...130 °F) T5 $T_a = -40 \dots 70$ °C (-40...158 °F) T4 $T_a = -40 \dots 85$ °C (-40...185 °F)

Область применения (ATEX II 3G Ex nA II T6/T5/T4):

- категория оборудования: потенциально взрывоопасный газ и воздушные смеси (G);
- зона категории 2.

Область применения (ATEX II 3D):

- категория оборудования: потенциально взрывоопасная пыль и воздушные смеси (D);
- зона категории 22.

#### Сертификат FM

Маркировка IS / I / 1 / ABCD / T4, Entity\* или FISCO\*;

I / 0 / AEx ia IIC / T4 Ta, Entity\* или FISCO\*

NI / I / 2 / ABCD / T4, NIFW\* или FNICO\*;

\*= параметры Entity, FISCO, NIFW и FNICO согласно контрольным чертежам (CD)

Область применения:

- искробезопасность;
- невоспламеняемость.

Данные по подключению см. в таблице сертификата ATEX (ATEX II 1G).

#### Сертификат CSA (Canadian Standard Association, Канадская ассоциация по стандартизации)

Маркировка

Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D, Entity\* или FISCO\*;

Ex ia IIC

Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D, NIFW\* или FNICO\*;

Ex nA IIC

\*= параметры Entity, FISCO, NIFW и FNICO согласно контрольным чертежам (CD)

Область применения:

- искробезопасность;
- невоспламеняемость.

Данные по подключению см. в таблице сертификата ATEX (ATEX II 1G).

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.

<b>UL</b>	Сертифицированный компонент UL61010-1
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60529: Степень защиты корпуса (код IP)</li> <li>▪ IEC 61158-2: Стандарт Fieldbus</li> <li>▪ IEC 61326-1:2007: Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)</li> <li>▪ IEC 60068-2-27 и IEC 60068-2-6: Ударопрочность и виброустойчивость</li> <li>▪ NAMUR Международная ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности.</li> </ul>
<b>CSA GP</b>	CSA общего назначения
<b>Сертификация FOUNDATION Fieldbus™</b>	<p>Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Устройство соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сертификация в соответствии с требованиями спецификации Fieldbus Foundation.</li> <li>▪ Прибор соответствует всем требованиям спецификации FOUNDATION Fieldbus™ H1.</li> <li>▪ Комплект для тестирования на совместимость (ITK), версия 5.0.1 (номер сертификации прибора: по запросу): прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей.</li> <li>▪ Тест Fieldbus FOUNDATION™ на соответствие на физическом уровне (FF-830 FS 1.0).</li> </ul>

## Размещение заказа

## Комплектация изделия

TMT85	iTEMP® TMT84, устанавливаемый в головке преобразователь Преобразователь температуры с двумя входами датчика и расширенными возможностями диагностики для мониторинга датчика. Протокол FOUNDATION™ Fieldbus (ITK 5.0.1); гальваническая развязка 2 кВ (от входа датчика к выходу); область применения: РДТ, ТП, Ом, мВ; потребление тока: 11 мА; монтаж: клеммная головка Форма В согласно DIN 43729; регистрация по UL, CSA общего назначения
-------	--

Сертификаты	
<b>A1</b>	Для безопасных зон
<b>B1</b>	ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6
<b>B2</b>	ATEX II 3G Ex nA II T4/T5/T6
<b>B3</b>	ATEX II 3D
<b>B4</b>	ATEX II 1G Ex ia IIC T6, II 3D
<b>B5</b>	ATEX II 3G Ex nA II T6, II 3D
<b>C1</b>	FM IS, NI 1/1+2/ABCD
<b>C2</b>	CSA IS, NI 1/1+2/ABCD
<b>CA</b>	FM+CSA IS, NI 1/1+2/ABCD
<b>D1</b>	NEPSI Ex ia IIC T4/T5/T6
<b>D2</b>	TIIS Ex ia IIC T6
<b>E1</b>	IECEX Ex ia IIC T4/T5/T6

Связь; выходной сигнал	
<b>A</b>	FOUNDATION Fieldbus H1


Электрическое подключение	
<b>1</b>	Пружинные клеммы
<b>2</b>	Винтовые клеммы
<b>9</b>	Специальное исполнение, необходимо указать

Монтажный материал	
<b>A</b>	Стандарт — монтажный набор DIN
<b>B</b>	US — крепежные винты М4

TMT85-					← Код заказа (часть 1 — необходимо выбрать 1 атрибут для каждой категории)
--------	--	--	--	--	--

Дополнительный выбор (опция — доступен отказ от выбора или выбор нескольких позиций)					
				<b>500</b>	Конфигурация входов
				<b>A1</b>	Канал 1: РДТ, 2-проводной, канал 2: неактивен
				<b>A2</b>	Канал 1: РДТ, 2-проводной, канал 2: РДТ: 2-проводной
				<b>A3</b>	Канал 1: РДТ, 2-проводной, канал 2: РДТ: 3-проводной
				<b>A4</b>	Канал 1: РДТ, 2-проводной, канал 2: ТС (ТП)
				<b>B1</b>	Канал 1: РДТ, 3-проводной, канал 2: неактивен
				<b>B2</b>	Канал 1: РДТ, 3-проводной, канал 2: РДТ: 2-проводной
				<b>B3</b>	Канал 1: РДТ, 3-проводной, канал 2: РДТ: 3-проводной
				<b>B4</b>	Канал 1: РДТ, 3-проводной, канал 2: ТС (ТП)
				<b>C1</b>	Канал 1: РДТ, 4-проводной, канал 2: неактивен
				<b>C2</b>	Канал 1: РДТ, 4-проводной, канал 2: ТС (ТП)
				<b>D1</b>	Канал 1: ТП, канал 2: неактивен
				<b>D2</b>	Канал 1: ТП, канал 2: неактивен ТС (ТП)
				<b>510</b>	<b>Дисплей + управление</b>
				<b>E1</b>	Дисплей с отображением измеряемой величины + DIP-переключатель, сменный
				<b>520</b>	<b>Калибровка + тестирование</b>
				<b>F1</b>	Заводской сертификат с калибровкой по 6 точкам (фиксированные точки)
				<b>895</b>	<b>Маркировка</b>
				<b>X1</b>	Маркировка (TAG), Fieldbus (1...32 символа)
				<b>X2</b>	Маркировка (TAG), бумага (3 строки по 16 символов)
				<b>X3</b>	Маркировка (TAG), металл (2 строки по 16 символов)
				<b>X4</b>	Адрес шины (FF: 20...35/235...255)
TMT85-				+	← Код заказа, полный (часть 1 + дополнительный необязательный выбор)

## Опросный лист

Опросный лист Преобразователь температуры iTEMP производства Endress+Hauser Пользовательская настройка					
<b>Стандартная настройка</b>					
Channel 1 (Кн1)			Channel 2 (Кн2)*		
РДТ	<input type="checkbox"/> Pt50, ГОСТ	<input type="checkbox"/> №100, DIN 43760	РДТ	<input type="checkbox"/> Pt50, ГОСТ	<input type="checkbox"/> №100, DIN 43760
	<input type="checkbox"/> Pt100, IEC751	<input type="checkbox"/> №120, Кривая Эдисона		<input type="checkbox"/> Pt100, IEC751	<input type="checkbox"/> №120, Кривая Эдисона
	<input type="checkbox"/> Pt100, JIS C1604-81	<input type="checkbox"/> №1000, DIN 43760		<input type="checkbox"/> Pt100, JIS C1604-81	<input type="checkbox"/> №1000, DIN 43760
	<input type="checkbox"/> Pt100, ГОСТ	<input type="checkbox"/> Cu10, Мед. обм. Эдисона № 15		<input type="checkbox"/> Pt100, ГОСТ	<input type="checkbox"/> Cu10, Мед. обм. Эдисона № 15
	<input type="checkbox"/> Pt200, IEC751	<input type="checkbox"/> Cu50, ГОСТ		<input type="checkbox"/> Pt200, IEC751	<input type="checkbox"/> Cu50, ГОСТ
	<input type="checkbox"/> Pt500, IEC751	<input type="checkbox"/> Cu100, ГОСТ		<input type="checkbox"/> Pt500, IEC751	<input type="checkbox"/> Cu100, ГОСТ
	<input type="checkbox"/> Pt1000, IEC751			<input type="checkbox"/> Pt1000, IEC751	
ТП	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> J	<input type="checkbox"/> K	IEC584
	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> T	
	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	ASTM E988		
	<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> U	DIN43710		
			ТП	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> E
				<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> R
				<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
				<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> U
					DIN43710
<b>Единица измерения</b>					
	<input type="checkbox"/> °C		<input type="checkbox"/> °F		
<b>Взаимное соединение*</b>					
<input type="checkbox"/> ПЗ1 = Кн1; ПЗ2 = Кн2 (по умолчанию)					
<input type="checkbox"/> ПЗ1 = Кн1-Кн2: Значение расхождения					
<input type="checkbox"/> ПЗ1 = 0,5 × (Кн1+Кн2): Среднее значение					
<input type="checkbox"/> ПЗ1 = Кн1 (или Кн2) Резервное копирование					
					<b>Endress+Hauser</b>  People for Process Automation

\* = только, если Канал 2 активен

## Аксессуары

Тип	Код заказа
Дисплей TID10 для преобразователей производства Endress+Hauser, устанавливаемых в головку, iTEMP® TMT8x, сменный	TID10-xx
Полевой корпус TAF10 для устанавливаемого в головке преобразователя производства Endress+Hauser, алюминиевый, IP 66, размеры Ш × В × Г: 100 × 100 × 60 мм (3,94 × 3,94 × 2,36 дюйма)	TAF10-xx
Зажим для DIN-рейки согласно IEC 60715 (TH35) для монтажа устанавливаемого в головке преобразователя	51000856
Стандарт — монтажный набор DIN (2 винта + пружины, 4 защитных диска и 1 крышка разъема дисплея)	71044061
US — монтажные винты M4 (2 винта M4 и 1 крышка разъема дисплея)	71044062

В объем поставки включены следующие аксессуары:

- печатная копия краткой инструкции по эксплуатации на нескольких языках;
- дополнительная документация АТЕХ: правила техники безопасности АТЕХ (ХА), контрольные чертежи (CD);
- инструкция по эксплуатации на компакт-диске;
- монтажный материал для устанавливаемого в головке преобразователя.



## Документация

---

- Инструкция по эксплуатации «Преобразователь температуры TMT85 на основе технологии iTEMP®» (BA251R/09/ru) на CD-ROM и печатная копия краткой инструкции по эксплуатации «Преобразователь температуры TMT85 на основе технологии iTEMP®» (KA252R/09);
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению:  
ATEX II 1G Ex ia IIC: XA069R/09/a3  
ATEX II 3G Ex nA II: XA073R/09/a3  
ATEX II 3D Ex tD A22: XA074R/09/a3

#### **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](http://www.ru.endress.com)  
[info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation