

Техническое описание iTEMP TMT36

Преобразователь температуры



Преобразователь в головке датчика формы В (плоской формы) с интерфейсом IO-Link

Область применения

- Преобразователь температуры отличается надежностью, долговременной стабильностью, высокой точностью и развитыми диагностическими функциями
- Для максимальной безопасности и высокой эксплуатационной готовности
- Монтаж в присоединительную головку формы В (плоской формы) или на DIN-рейку с помощью зажима
- IO-Link
Один релейный PNP-выход, NPN-выход или двухтактный релейный выход, настраиваемый

Преимущества

- Диагностическая информация соответствует рекомендациям NAMUR NE107
- Быстрое электроподключение без использования инструментов благодаря технологии вставных клемм (опционально)
- Высокая точность и адаптивность обеспечиваются применением уравнения Каллендара-ван-Дюзена
- Простое и экономически эффективное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link

Содержание

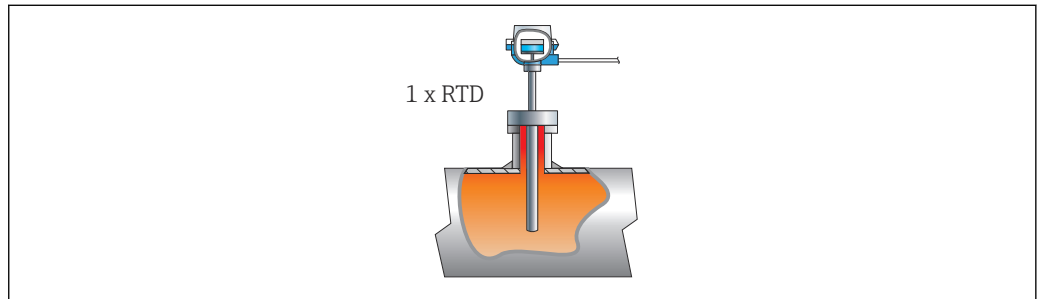
Принцип действия и архитектура системы	3	Сертификаты и свидетельства	10
Принцип измерения	3	Средняя наработка на отказ	10
Измерительная система	3		
Вход	4	Информация о заказе	10
Измеряемая переменная	4		
Диапазон измерений	4	Аксессуары	10
		Специальные аксессуары для прибора	10
		Аксессуары для связи	11
		Аксессуары, обусловленные типом обслуживания	11
Выход	4	Сопроводительная документация	12
Выходной сигнал	4		
Релейный выход	4		
Информация об отказах	4		
Демпфирование	4		
Данные протокола	4		
Задержка включения	5		
Электропитание	5		
Сетевое напряжение	5		
Потребление тока	5		
Электрическое подключение	5		
Клеммы	5		
Рабочие характеристики	5		
Время отклика	5		
Нормальные условия	6		
Максимальная погрешность измерения	6		
Регулировка датчика	6		
Влияние условий эксплуатации	6		
Монтаж	7		
Место монтажа	7		
Условия окружающей среды	7		
Температура окружающей среды	7		
Температура хранения	7		
Высота над уровнем моря	7		
Влажность	7		
Климатический класс	7		
Степень защиты	7		
Ударопрочность и вибростойкость	7		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	7		
Категория перенапряжения	8		
Степень загрязнения	8		
Механическая конструкция	8		
Конструкция, размеры	8		
Вес	8		
Материалы	8		
Интерфейс оператора	9		
Концепция управления	9		
Локальное управление	9		
Локальный дисплей	9		
Системная интеграция	9		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Электронная запись и преобразование входных сигналов термометра сопротивления при измерении температуры в промышленных условиях. Термометр сопротивления (RTD) – это датчик, сопротивление которого изменяется при изменении его температуры. Сопротивление увеличивается с повышением температуры датчика.

Измерительная система

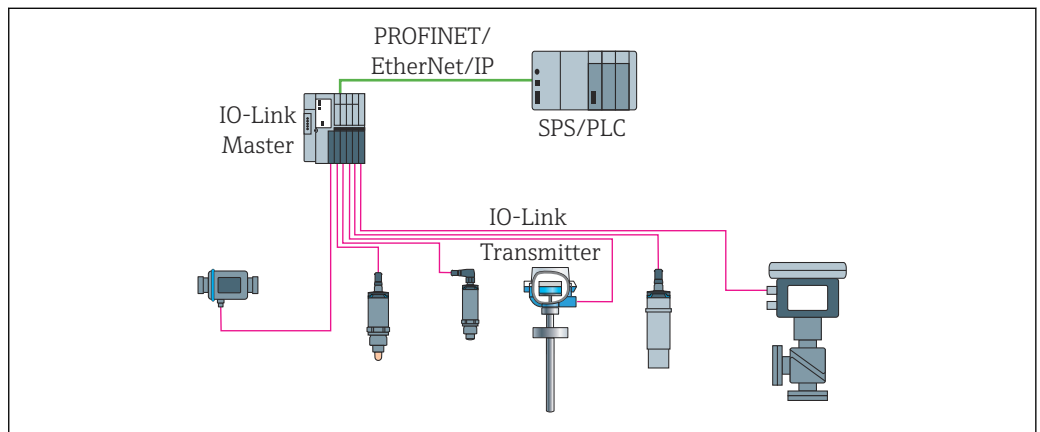


1 Преобразователь, устанавливаемый в головку датчика, – один термометр сопротивления подключается непосредственно к прибору

Компания Endress+Hauser выпускает широкий ассортимент термометров промышленного типа с резистивными датчиками.

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

Преобразователь температуры представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link. Прибор монтируется в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 50446.



2 Преобразователь температуры с интерфейсом IO-Link

Стандартные диагностические функции

- Обрыв цепи, короткое замыкание проводов датчика
- Внутренние ошибки прибора
- Обнаружение нарушения верхней и нижней границ допустимого диапазона
- Обнаружение выхода за верхний и нижний пределы допустимого диапазона температуры
- Обнаружение низкого напряжения
- Моделирование
- Перегрузка на релейном выходе

Вход

Измеряемая переменная Температура

Термометр сопротивления (RTD) в качестве стандартного оснащения	Описание	α	Пределы диапазона измерений
МЭК 60751:2022	Pt100 (1) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +500 °C (-328 до +932 °F)
-	Каллендар-ван-Дюзен	-	Пределы диапазона измерений устанавливаются путем ввода предельных значений, которые зависят от коэффициентов A – C и R0.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип подключения: 2-, 3- или 4-проводное подключение, ток датчика: $\leq 0,3$ мА ■ Возможна компенсация сопротивления кабеля в 2-проводном исполнении (0 до 30 Ω) ■ При 3- и 4-проводном подключении сопротивление провода датчика может составлять не более 50 Ом на каждый провод 			

Выход

Выходной сигнал C/Q (IO-Link или релейный выход)

Релейный выход

- Один релейный PNP-выход, NPN-выход или двухтактный релейный выход, настраиваемый
- Коммутационная способность $I_a \leq 150$ мА
- Падение напряжения на переходе PNP, NPN ≤ 2 В
- Защита от перегрузки: нагрузка по коммутируемому току проверяется автоматически. При обнаружении перегрузки прибор переходит в безопасное состояние. Выдается диагностическое сообщение **Overload at the switch output**.
- Функции релейного выхода:
 - Функция гистерезиса или функция диапазона
 - Нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты

Информация об отказах

Информация об отказах выводится в тех случаях, когда прекращается поступление измерительных данных или эти данные становятся недостоверными. Прибор отображает три диагностических сообщения с наиболее высоким приоритетом.

Состояние отказа релейного выхода можно настроить: вкл., выкл., высокий импеданс.

Демпфирование	Настраиваемое демпфирование входного сигнала датчика	0 до 120 с
	Заводская настройка	0 с

Данные протокола	Спецификация IO-Link	Версия 1.1.3
	Идентификатор прибора	0x93FE01
	Идентификатор изготовителя	0x0011 (17)
	Профиль IO-Link Smart Sensor 4.3.1	Поддерживаются следующие функции: <ul style="list-style-type: none"> ■ Identification and diagnosis ■ Measuring and switching sensor, floating point, 1 channel
	SIO	Да
	Скорость передачи данных в системе IO-Link	Порт COM2; 38,4 кбод

Минимальное время цикла	10 мс
Разрядность данных процесса	6 байт
Хранение данных IO-Link	Да
Конфигурация блоков	Да

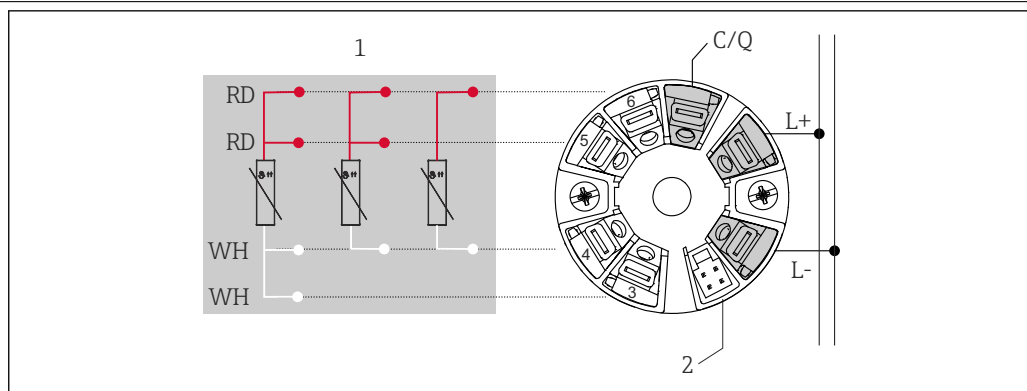
Задержка включения ≤ 5 с, до появления первого действительного сигнала измеренного значения

Электропитание

Сетевое напряжение U = 18 до 30 В пост. тока, защита от подключения с обратной полярностью

Потребление тока I ≤ 11 мА

Электрическое подключение



3 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

1 Вход термометра сопротивления: 4-, 3- и 2-проводное подключение

2 Подключение дисплея

L+ Источник питания 18 до 30 В пост. тока

L- Источник питания 0 В пост. тока

C/Q IO-Link или релейный выход

A0052495

Клеммы Выбор винтовых или вставных клемм:

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Поперечное сечение кабеля
Винтовые клеммы	Жесткий или гибкий	≤ 1,5 mm ² (16 AWG)
Вставные клеммы ¹⁾ (Конструкция кабеля, длина зачищаемого участка = 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)

1) При использовании гибких кабелей площадью поперечного сечения ≤ 0,3 мм² с вставными клеммами необходимо применять обжимные втулки.

Рабочие характеристики

Время отклика Время отклика:

Термометр сопротивления (RTD)	≤ 0,5 с
-------------------------------	---------

Нормальные условия

- Калибровочная температура: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводное подключение для коррекции сопротивления

Максимальная погрешность измерения

Соответствует стандарту DIN EN 60770 в нормальных условиях, приведенных выше. Данные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение по Гауссу). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

	Погрешность измерения (\pm)
в пределах всего диапазона измерений	0,15 K

Регулировка датчика**Согласование датчика и преобразователя**

Чтобы значительно повысить точность измерения температуры датчиками RTD, в приборе предусмотрено использование следующего метода:

Уравнение Каллендара-ван-Дюзена:

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

Коэффициенты A, B и C используются для согласования датчика и преобразователя с целью повышения точности измерительной системы. Коэффициенты для стандартных датчиков указаны в стандарте МЭК 60751. Если стандартных датчиков нет или требуется более высокая точность, коэффициенты для каждого датчика могут быть определены отдельно с помощью калибровки.

Согласование датчика и преобразователя с использованием указанного выше метода значительно повышает точность измерения температуры для всей системы. Это 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

Влияние условий эксплуатации

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на точностные характеристики термометров сопротивления (RTD) во всем диапазоне измерений

Описание	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние (\pm) при изменении на 1 °C (1,8 °F)	Сетевое напряжение: влияние (\pm) при изменении на 1 V
Pt100 (1)	МЭК 60751:2008	0,04 °C (0,07 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Pt1000 (4)		0,02 °C (0,03 °F)	0,01 °C (0,02 °F)

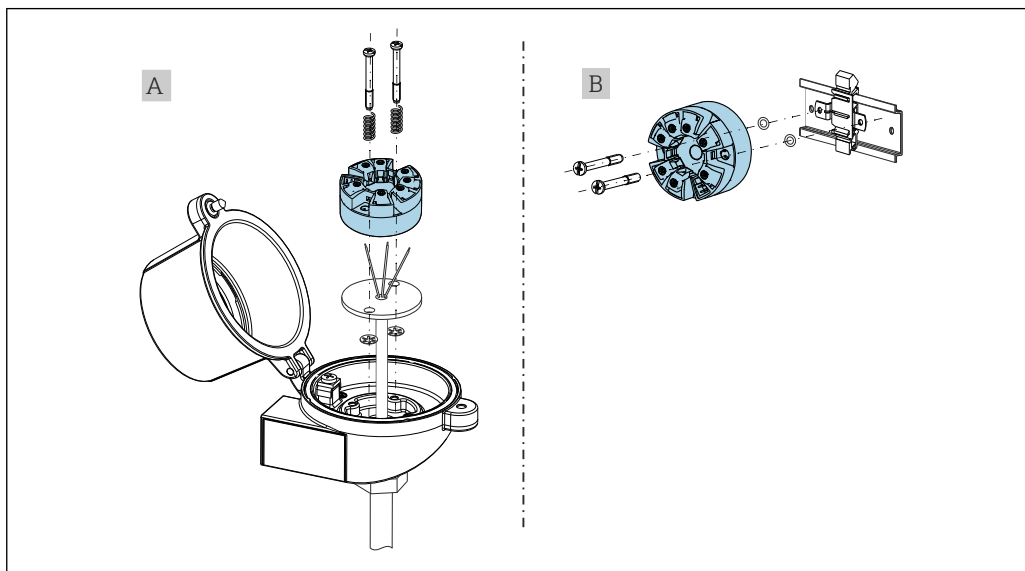
Долговременный дрейф (\pm)		
через 1 год	через 3 года	через 5 лет
На основе значений измеряемых величин		
0,05 K	0,06 K	0,07 K

Расчет максимальной погрешности измерения:

$\sqrt{(\text{погрешность измерения})^2 + \text{влияние температуры окружающей среды}^2 + \text{влияние сетевого напряжения}^2}$

Монтаж

Место монтажа



- A** Присоединительная головка формы В (плоской формы), соответствующая стандарту DIN EN 50446. Непосредственный монтаж на вставку с помощью кабельного ввода (среднее отверстие 7 мм (0,28 дюйма))
- B** Монтаж на DIN-рейку с помощью зажима в соответствии со стандартом МЭК 60715 (ТН35)



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

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
Температура хранения	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
Высота над уровнем моря	До 4 000 м (13 123 фут) над уровнем моря.
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конденсация: допустима ■ Максимальная относительная влажность: 95 % согласно МЭК 60068-2-30
Климатический класс	Климатический класс С1 согласно МЭК 60654-1
Степень защиты	Преобразователь в головке датчика с винтовыми или вставными клеммами: IP 20. В установленном состоянии он зависит от используемой присоединительной головки.
Ударопрочность и вибростойкость	<p>Вибростойкость согласно стандарту МЭК 60068-2-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 до 25 Гц, 1,6 мм ■ 25 до 100 Гц, 4 г <p>Вибростойкость согласно стандарту МЭК 60068-2-27:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 30 г, 18 мс ■ КТА 3505 (раздел 5.8.4)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Соответствие требованиям CE

Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в декларации соответствия.

Максимальная погрешность измерения < 1 % диапазона измерений.

Устойчивость к помехам согласно стандартам серии МЭК/EN 61326, промышленные требования.

Излучение помех соответствует стандартам серии МЭК/EN 61326 (CISPR 11) в отношении оборудования класса В, группы 1

IO-Link

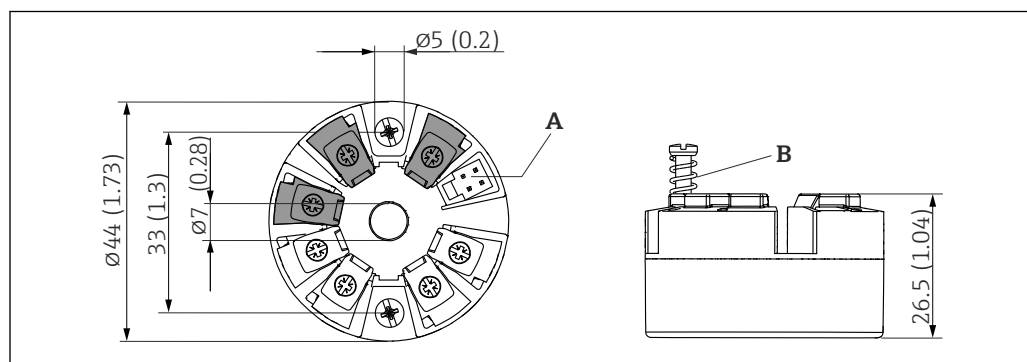
Требования стандартов МЭК/EN 61131-9 выполняются в режиме IO-Link.

Категория перенапряжения Категория перенапряжения II

Степень загрязнения Степень загрязнения 2

Механическая конструкция

Конструкция, размеры Размеры в мм (дюймах)

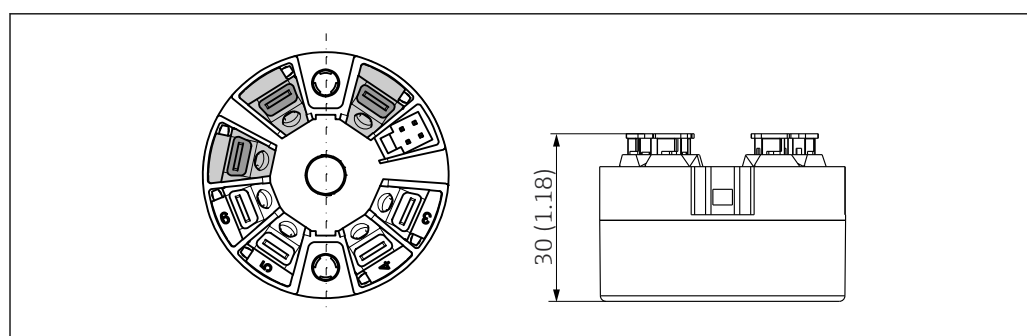


A0052516

4 Исполнение с винтовыми клеммами

A Подключение дисплея

B Ход пружины $L \geq 5$ мм (0,2 дюйм) (не для США – крепежные винты M4)



A0052523

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

Вес 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция)

Материалы Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS.

- Корпус: поликарбонат (PC)
- Клеммы:
 - Винтовые клеммы: никелированная латунь
 - Вставные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из стали 1.4310, 301 (AISI)
- Заливка компаундом: гель SIL

Интерфейс оператора

Концепция управления

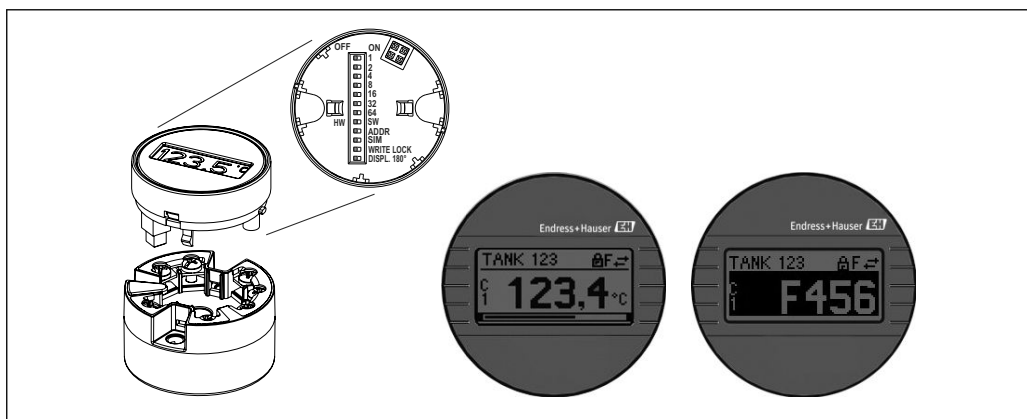
Настройка специфичных для прибора параметров выполняется с помощью интерфейса связи IO-Link. Для этого существуют специальные управляющие программы для настройки и эксплуатации, выпускаемые различными производителями. Для преобразователя предусмотрен файл описания прибора (IODD).

Локальное управление

Непосредственно на приборе элементов управления нет. Настройка преобразователя температуры осуществляется дистанционно.

Локальный дисплей

На приборе элементов индикации нет. Преобразователь в этом 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. 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.



6 Съемный дисплей TID10 для индикации измеренного значения с графическим индикатором (опционально)

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

Системная интеграция

IO-Link

Для того чтобы интегрировать полевые приборы в систему цифровой связи, необходимо ввести в систему IO-Link параметры прибора, в частности данные о входах и выходах, формат данных, объем данных и поддерживаемую скорость передачи данных. Эти данные содержатся в файле описания прибора (IODD, «Описание устройства ввода/вывода»), который передается ведущему устройству IO-Link через модули общего назначения при вводе системы связи в эксплуатацию.

Загрузка через веб-сайт endress.com

1. endress.com/download
2. Выберите пункт **Драйвер прибора** среди поисковых категорий.
3. В списке **Тип** выберите вариант «Описание устройства ввода/вывода (IODD)».
4. Выберите **Код продукта** или введите его в текстовом формате.
 - ↳ Будет отображен список результатов запроса.

5. Загрузите подходящую версию.

Загрузка через ioddfinder

1. ioddfinder.io-link.com
2. В поле поиска **Manufacturer** введите название Endress+Hauser.
3. Укажите название в столбце **Product Name**.
↳ Будет отображен список результатов запроса.
4. Загрузите подходящую версию.

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).

Средняя наработка на отказ

371 год

Средняя наработка на отказ (МТТФ) обозначает теоретически ожидаемое время до выхода прибора из строя при нормальной работе. Термин МТТФ 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

Аксессуары

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



Специальные аксессуары для прибора

Адаптер для установки на DIN-рейке, зажим в соответствии с МЭК 60715 (TH35) без стопорных винтов
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 стопорные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)
Комплектация для США – крепежные винты М4 (2 винта М4 и 1 крышка для разъема CDI)

Аксессуары для связи


Аксессуары	Описание
FieldPort SFP20	Мобильный инструмент настройки для приборов с интерфейсом IO-Link: <ul style="list-style-type: none"> FieldPort SFP20 представляет собой USB-интерфейс для настройки приборов с интерфейсом IO-Link. К ноутбуку или планшетному ПК устройство FieldPort SFP20 можно подключить с помощью USB-кабеля. С помощью устройства FieldPort SFP20 можно установить соединение в режиме «точка-точка» между ноутбуком и прибором с интерфейсом IO-Link. Разъем M12 для полевых приборов IO-Link
Ведущее устройство IO-Link BL20	Ведущее устройство IO-Link производства Turck, предназначенное для монтажа на DIN-рейку, пригодное для работы в системах PROFINET, EtherNet/IP и Modbus TCP. Веб-сервер упрощает настройку.
Field Xpert SMT50	Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки прибора в невзрывоопасных зонах.

Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; Графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.endress.com/webapp/applicator .
Конфигуратор	«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия <ul style="list-style-type: none"> Наиболее актуальные конфигурационные данные В зависимости от прибора: прямой ввод сведений, относящихся к точке измерения, таких как диапазон измерений или язык управления Автоматическая проверка критериев исключения Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин компании Endress+Hauser Конфигуратор выбранного продукта доступен на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите страну -> Выберите раздел «Продукты» -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> при нажатии на кнопку «Конфигурация» справа от изображения изделия открывается конфигуратор выбранного продукта.
FieldCare SFE500	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.
DeviceCare SFE100	Средство настройки приборов по протоколам цифровых шин и сервисным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации (BA00027S).

Сопроводительная документация

На страницах изделий и в разделе «Документация» веб-сайта компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) приведены документы следующих типов (в зависимости от выбранного исполнения прибора).

Документ	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по 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 информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.
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.
Указания по технике безопасности (XA)	В зависимости от сертификата к прибору прилагаются указания по технике безопасности (XA). Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации для прибора.



71621872

www.addresses.endress.com