

Техническое описание iTHERM TMS12 MultiSens Linear

Линейный многозонный модульный термометр с термопарами и термометрами сопротивления, с первичной термогильзой



Сфера применения

- Простой в использовании термометр модульной конструкции, оснащенный собственной первичной термогильзой и готовый к монтажу
- Разработан специально для предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли
- Диапазон измерений:
 - Измерительная вставка термометра сопротивления (RTD): -200 до 600 °C (-328 до 1 112 °F)
 - Термопара (TC): -270 до 1 100 °C (-454 до 2 012 °F)
- Диапазон статического давления: до 240 бар (3 481 фунт/кв. дюйм). Зависимость максимально достижимого давления от типа технологического процесса и температуры
- Степень защиты: IP66/67
- Для монтажа в емкость, реактор, резервуар или аналогичное оборудование

Преимущества

- Высокая адаптируемость к требованиям заказчика благодаря модульной конструкции изделия.
- Простая интеграция за счет применения вставок, соответствующих стандартам МЭК 60584, ASTM E230 и МЭК 60751.
- Удобное встраивание в технологическое оборудование благодаря соответствию директиве по электрическому оборудованию и оборудованию, работающему под давлением.
- Универсальная и простая интеграция в процесс – соответствие различным типам защиты для использования во взрывоопасных зонах.
- Возможность индивидуальной замены вставок, даже в рабочих условиях.
- Превосходная механическая прочность благодаря применению первичной термогильзы для защиты датчиков температуры.
- Расширенная диагностика для мониторинга характеристик всего термометрического прибора во время его работы и для предварительного планирования технического обслуживания.

Содержание

Принцип действия и конструкция системы	3	Принадлежности для связи	31
Принцип измерения	3	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания	32
Система измерения	3		
Архитектура прибора	4	Документация	32
		Назначение документа	32
Входные данные	7		
Измеряемая величина	7		
Диапазон измерений	7		
Выход	7		
Выходной сигнал	7		
Линейка преобразователей температуры	8		
Электропитание	8		
Электрические схемы	9		
Рабочие характеристики	13		
Точность	13		
Время отклика	14		
Ударопрочность и вибростойкость	14		
Калибровка	14		
Монтаж	15		
Место монтажа	15		
Ориентация	15		
Руководство по монтажу	15		
Окружающая среда	17		
Диапазон температуры окружающей среды	17		
Температура хранения	17		
Влажность	17		
Климатический класс	17		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	17		
Технологический процесс	17		
Диапазон температуры процесса	17		
Диапазон рабочего давления	18		
Механическая конструкция	18		
Конструкция, размеры	18		
Масса	24		
Материалы	25		
Технологическое соединение	26		
Обжимные фитинги	26		
Компоненты теплового контакта	27		
Управление	28		
Сертификаты и свидетельства	28		
Информация о заказе	29		
Принадлежности	30		
Специальные принадлежности для прибора	30		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Термопары (ТС)

Термопары представляют собой сравнительно простые и надежные датчики температуры, в которых для измерения температуры используется эффект Зеебека: если два электрических проводника из разных материалов соединены в одной точке, то слабое электрическое напряжение может быть измерено между двумя свободными концами проводников, если проводники подвергаются воздействию температурной разницы. Данное напряжение называется термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между "точкой измерения" (спаем двух проводников) и "холодным спаем" (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения температурной разницы. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Сочетания материалов и соответствующие термоэлектрические характеристики напряжения / температуры для термопар наиболее распространенных типов систематизированы в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

Термометр сопротивления (RTD)

В термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100 в соответствии со стандартом IEC 60751. Данный датчик температуры представляет собой температурно-чувствительный платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °C (32 °F) и температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Различают платиновые термометры сопротивления двух типов:

- **С проволочным резистором (WW):** в данных термометрах двойная обмотка из тонкой платиновой проволоки высокой чистоты размещена в керамическом несущем элементе. Верхняя и нижняя части данного несущего элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Такие термометры сопротивления не только обеспечивают измерения с высокой степенью воспроизводимости, но и очень долго сохраняют стабильную характеристику "сопротивление / температура" в диапазонах до 600 °C (1 112 °F). Датчики данного типа имеют относительно большие размеры и довольно чувствительны к вибрациям.
- **Термометры сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** тонкий слой сверхчистой платины около 1 мкм наносится на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируется фотолитографическим методом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах. Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры перед проволочными вариантами – это меньшие размеры и более высокая вибростойкость. При более высоких температурах у датчиков TF часто наблюдается относительно небольшое, принципиально обусловленное отклонение характеристики "сопротивление / температура" от стандартной характеристики по IEC 60751. Поэтому строгие допуски класса А по стандарту IEC 60751 могут соблюдаться датчиками TF только при температурах приблизительно до 300 °C (572 °F). По этой причине тонкопленочные датчики обычно используются только для измерения температуры в диапазоне ниже 400 °C (752 °F).

Система измерения

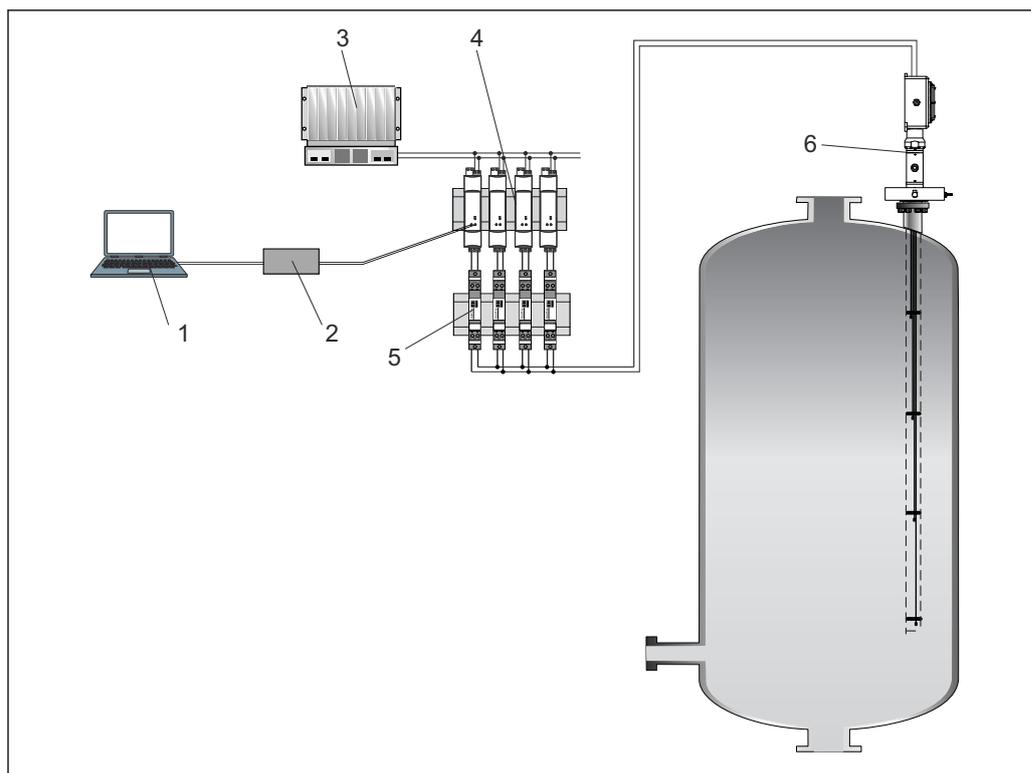
Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что нужно для комплексной интеграции точки измерения в общую структуру предприятия.

К ним относятся:

- блок электропитания / активный барьер искрозащиты;
- блоки конфигурации;
- защита от перенапряжения.



Более подробные сведения приведены в брошюре "Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения" (FA00016K/09)



A0036464

1 Пример применения в реакторе.

1 Конфигурирование прибора с помощью прикладного ПО FieldCare

2 Соттибокс

3 ПЛК

4 Активный барьер искрозащиты серии RN (24 В пост. тока, 30 мА), в котором имеется гальванически развязанный выход для подачи электропитания на преобразователи с питанием от токового контура. Входное напряжение универсального блока питания может находиться в диапазоне от 20 до 250 В пост. тока / перем. тока, 50/60 Гц, т. е. блок питания может использоваться в любых международных электрических сетях.

5 Разрядные модули продуктовой линейки HAW для защиты сигнальных линий и компонентов во взрывоопасных зонах (например, сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™). Более подробные сведения приведены в соответствующем документе "Техническое описание".

6 Смонтированный многозонный датчик температуры с отдельной первичной термогильзой, по специальному заказу оснащаемый преобразователями в соединительной коробке для связи через интерфейс 4 до 20 мА, HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, или с клеммными блоками для дистанционного подключения проводов.

Архитектура прибора

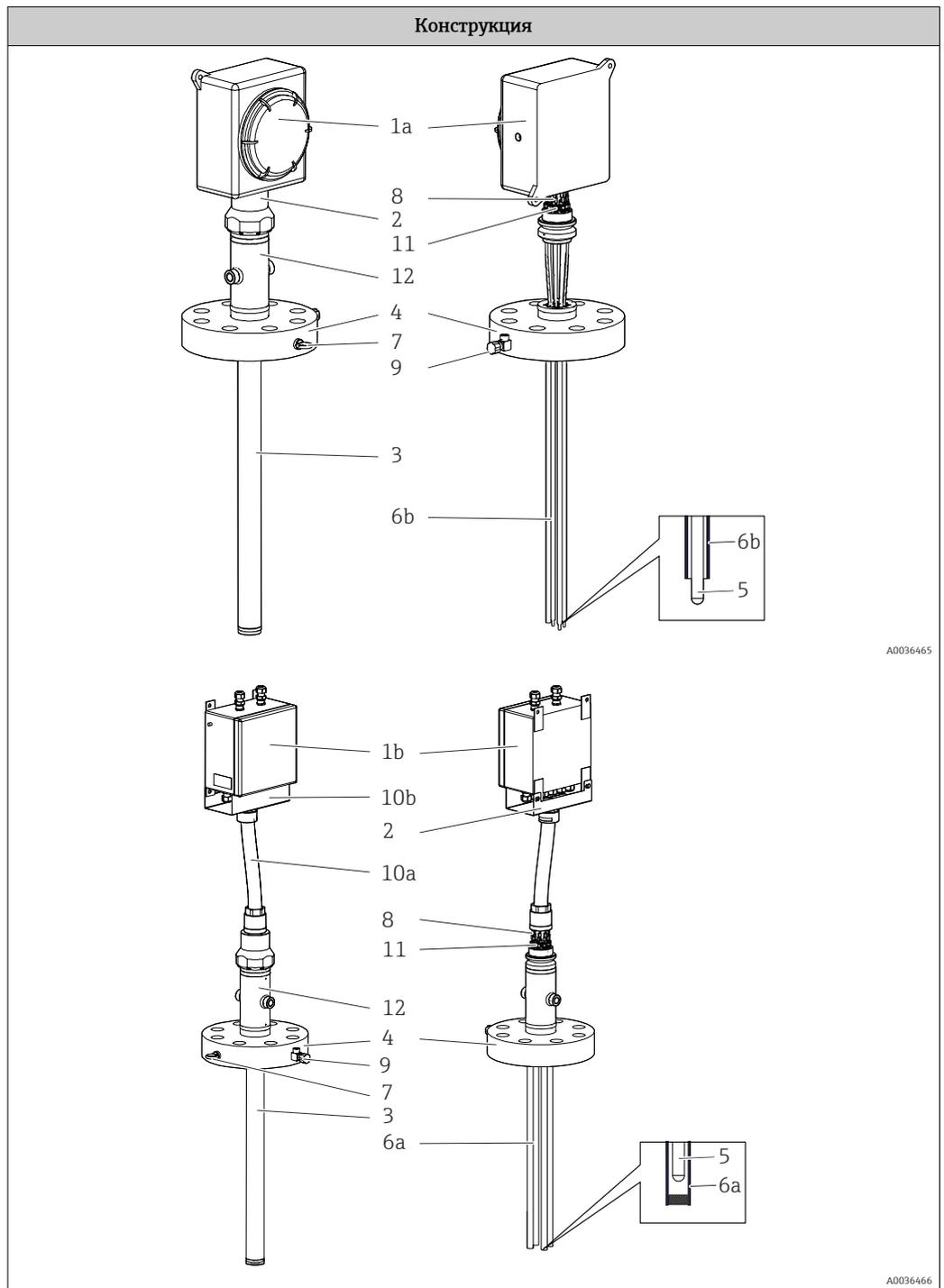
Многозонный датчик температуры входит в серию модульных приборов для измерения температуры в нескольких точках. Конструкция позволяет заменять подузлы и компоненты по отдельности, что упрощает техническое обслуживание и управление запасными частями.

Он состоит из указанных ниже основных подузлов:

- **Вставка:** состоит из отдельных чувствительных элементов (термопар или терморезисторов) в металлической оболочке, защищенных первичной термогильзой, которая приваривается к технологическому соединению. Кроме того, отдельные трубки или термогильзы позволяют заменять вставки в условиях эксплуатации. В данном случае измерительные вставки могут рассматриваться как отдельные запасные части и заказываться по стандартной структуре заказа (например, TSC310, TST310) или как специальные измерительные вставки. Для получения определенного кода заказа обратитесь к специалистам Endress+Hauser.
- **Технологическое соединение:** представляет собой фланец, выполненный по стандарту ASME или EN. Данный компонент снабжен напорным отверстием и может быть оснащен рым-болтами для подъема прибора.
- **Головка:** состоит из соединительной коробки со следующими компонентами: кабельные уплотнения, дренажные клапаны, болты заземления, клеммы, устанавливаемые в головке преобразователя и т. д.
- **Опорная система:** предназначена для поддержки соединительной коробки через шарнирное соединение.

- Дополнительные принадлежности:** можно заказать для любой конфигурации и особенно рекомендуются для конфигурации со сменными измерительными вставками (например, датчики давления, коллекторы, клапаны и разъемы).
- Первичная термогильза:** непосредственно приваривается к технологическому соединению и предназначена для обеспечения высокой степени механической защиты и коррозионной стойкости.
- Диагностическая камера:** данный узел состоит из закрытого корпуса, обеспечивающего непрерывный мониторинг состояния прибора в течение его срока службы и безопасную локализацию утечки. Камера оснащена встроенными присоединениями для принадлежностей (например, клапанов, коллекторов). Для получения наивысшего уровня системной информации (давление, температура, состав жидкостей и следующий этап технического обслуживания) доступен широкий ассортимент принадлежностей.

В общем случае система служит для измерения линейного температурного профиля внутри рабочей зоны. Можно также получить трехмерный температурный профиль, установив несколько приборов Multisens Linear (горизонтально, вертикально или наклонно).



Описание, доступные опции и материалы	
1. Головка 1a. Прямой монтаж 1b. Раздельное исполнение	Соединительная коробка с откидной или резьбовой крышкой для электрического подключения. Она включает в себя электрические клеммы, преобразователи и кабельные уплотнения. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Алюминиевые сплавы ▪ Другие материалы – по запросу
2. Опорная система	Поворотный опорный шарнир для изменения ориентации соединительной коробки. 316/316L
3. Первичная термогильза	Первичная термогильза состоит из трубки, толщина стенки которой рассчитывается и подбирается в соответствии с международными стандартами. Гильза предназначена для защиты датчиков от жестких условий процесса, таких как динамические и статические нагрузки, а также коррозия. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 304/304L ▪ 310L
4. Технологическое соединение, фланцевое в соответствии со стандартами ASME или EN	Представляет собой фланец, который соответствует требованиям международных стандартов или проектируется под потребности конкретного технологического процесса → 18. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 + 316L ▪ 304 ▪ 310 ▪ 321 ▪ Другие материалы – по запросу
5. Вставка	Заземленные и незаземленные термопары с минеральной изоляцией или термометр сопротивления (спиралевидный Pt100). Для получения дополнительных сведений см. таблицу с информацией для заказа.
6. Конструкция наконечника измерительной вставки термочувствительного датчика 6a. Для термогильз	Имеются термогильзы с закрытыми концами, которые обеспечивают фиксацию датчиков в правильном положении для измерения в первичной термогильзе. Концы данных термогильз могут иметь следующую конструкцию: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Со сварными термоблокирующими дисками для обеспечения оптимальной теплопередачи через стенку первичной термогильзы и датчики температуры. Датчики являются сменными. ▪ С отдельными термоблоками, прижатыми к внутренней стенке для обеспечения оптимального теплообмена между первичной термогильзой и сменным измерительным наконечником. ▪ С прямым наконечником. Для получения дополнительных сведений см. таблицу с информацией для заказа.
6b. Для трубок	Имеются трубки с открытыми концами, которые обеспечивают фиксацию датчиков в правильном положении для измерения в первичной термогильзе. Концы данных трубок могут иметь следующую конструкцию: <ul style="list-style-type: none"> ▪ С биметаллическими полосками, прижимающими датчик к внутренней стенке основной термогильзы. Такой контакт приводит к сокращению времени отклика. Датчики не являются сменными. ▪ С изогнутым наконечником.
7. Рым-болт	Подъем прибора для удобства во время монтажа. SS 316
8. Удлинительные кабели	Для обеспечения электрического подключения между вставками и соединительной коробкой. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Экранированный ПВХ ▪ Экранированный ФЭП ▪ Неэкранированные отдельные провода с ПВХ-изоляцией

Описание, доступные опции и материалы	
9. Напорное соединение (резьбовое соединение)	Вспомогательные соединения и фитинги для измерения давления.
10. Защитные приспособления 10а. Система кабелепровода (при раздельном исполнении головки) 10б. Крышка удлинительных кабелей	Кабелепровод: изготовлен из гибкого полиамида для соединения верхней части диагностической камеры с выносной соединительной коробкой. Крышка удлинительного кабеля: отформована из листовой нержавеющей стали и прикреплена к опорной раме соединительной коробки. Предназначена для защиты кабельных соединений.
11. Обжимной фитинг	Высокоэффективные муфты для обеспечения герметизации сопряжения между верхней частью диагностической камеры и внешней средой. Идеально подходят для широкого спектра сред и тяжелых условий эксплуатации при высокой температуре и давлении.
12. Диагностическая камера 12а. Камера базовой конструкции 12б. Камера усовершенствованной конструкции	Диагностическая камера для обнаружения утечки и ее безопасной локализации. Мониторинг поведения системы благодаря непрерывному измерению давления удерживаемых сред. Базовая конфигурация: несменные вставки. Удлинительные кабели заменяются при случайных повреждениях (путем замены капсулы вставки). Усовершенствованная конфигурация: допускается полная замена вставки.

Входные данные

Измеряемая величина Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерений

ТС

Входные данные	Обозначение	Пределы диапазона измерений
ТС согласно ГОСТ Р МЭК 60751	Pt100	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)

Термопара

Входные данные	Обозначение	Пределы диапазона измерений
Термопары (ТП) согласно ГОСТ Р МЭК 60584, часть 1 – использование устанавливаемого в головке преобразователя температуры iTEMP от Endress+Hauser	Тип J (Fe-CuNi)	-210 до +720 °C (-346 до +1 328 °F)
	Тип K (NiCr-Ni) Тип N (NiCrSi-NiSi)	-270 до +1 150 °C (-454 до +2 102 °F) -270 до +1 100 °C (-454 до +2 012 °F)
	Внутренний холодный спай (Pt100) Точность на холодном спае: ± 1 К Макс. сопротивление датчика: 10 кОм	

Выход

Выходной сигнал

Как правило, передача измеренного значения осуществляется одним из двух указанных ниже способов:

- Датчики с прямым подключением – значения, измеренные датчиками, передаются без преобразователя.
- С помощью любого из распространенных протоколов связи путем выбора соответствующего преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в клеммной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

Линейка преобразователей температуры

Датчики температуры, оснащенные преобразователями iTEMP, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности измерения по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

Преобразователи в головке датчика, программируемые с помощью ПК

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании. Более подробные сведения приведены в документе "Техническое описание".

Преобразователи в головке датчика, программируемые по протоколу HART

Преобразователь представляет собой прибор с 2-проводным подключением, одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и пересылает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART. Данный прибор можно устанавливать в качестве искробезопасного устройства во взрывоопасных зонах категории 1 и использовать для размещения в соединительной головке плоской формы, которая соответствует стандарту DIN EN 50446. Различные действия, связанные с эксплуатацией, визуализацией и техническим обслуживанием, можно быстро и удобно выполнять с помощью универсального программного обеспечения для настройки, такого как FieldCare, DeviceCare, или портативного прибора FieldCommunicator 375/475. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

Преобразователь с интерфейсом PROFIBUS PA для установки в головку датчика

Универсальный программируемый преобразователь для установки в головку датчика с поддержкой протокола связи PROFIBUS PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Функции интерфейса PROFIBUS PA и параметры, специфичные для прибора, настраиваются в режиме связи по цифровой шине. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

Преобразователь с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus для установки в головку датчика

Универсальный программируемый преобразователь для установки в головку датчика с поддержкой протокола связи FOUNDATION Fieldbus. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей)
- Непревзойденные показатели надежности, точности и долговременной стабильности в критически важных технологических процессах
- Математические функции
- Мониторинг дрейфа термометра, функция резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика
- Согласование "датчик-преобразователь" на основе коэффициентов Каллендара Ван-Дюзена для двухканальных преобразователей

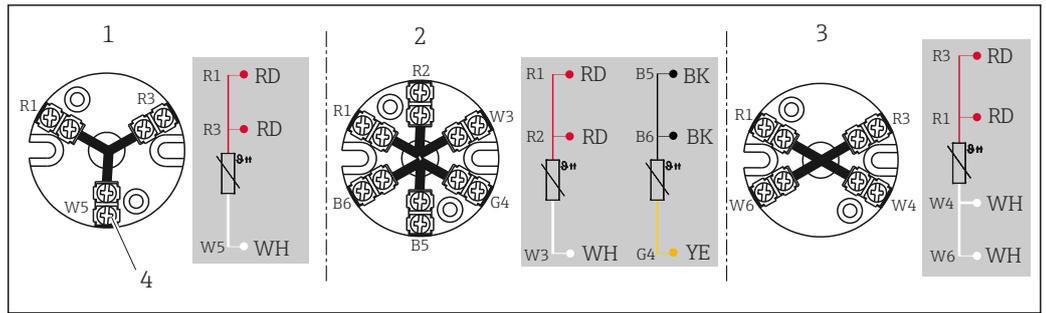
Электропитание



- Кабели электрического подключения должны быть ровными, легкодоступными для очистки и проверки, стойкими к коррозионному и механическому воздействию, а также влагостойкими.
- Заземляющие или экранирующие соединения возможны через клеммы заземления на соединительной коробке.

Электрические схемы

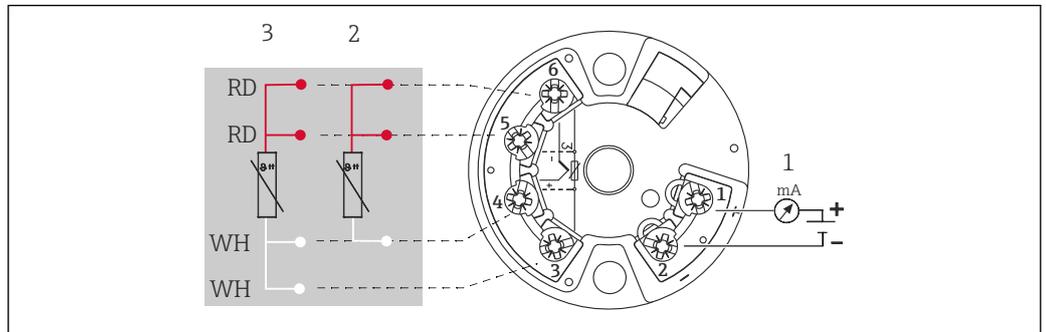
Тип подключения датчика – термометр сопротивления (RTD)



A0045453

2 Установленный клеммный блок

- 1 3-проводное подключение, одинарный датчик
- 2 2 x 3-проводное подключение, одинарный датчик
- 3 4-проводное подключение, одинарный датчик
- 4 Наружный винт

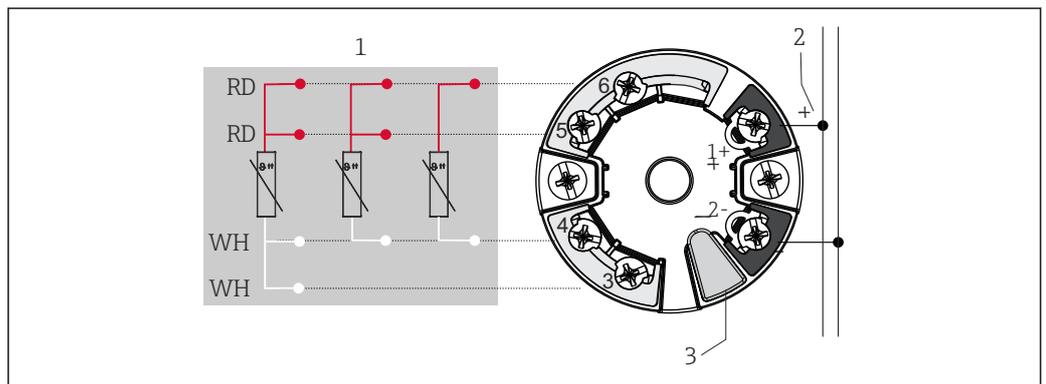


A0045600

3 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одинарный вход датчика)

- 1 Питание преобразователя в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или соединение с цифровой шиной
- 2 RTD, 3-проводное подключение
- 3 RTD, 4-проводное подключение

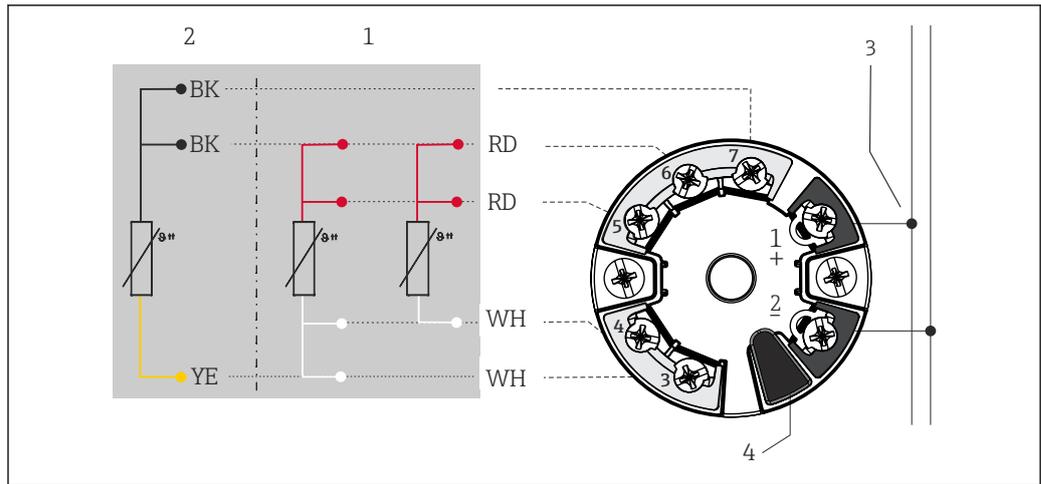
Выпускается только с винтовыми клеммами



A0045464

4 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT7x или TMT31 (одинарный вход)

- 1 Вход датчика, RTD и Ом: 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Источник питания или соединение с цифровой шиной
- 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI

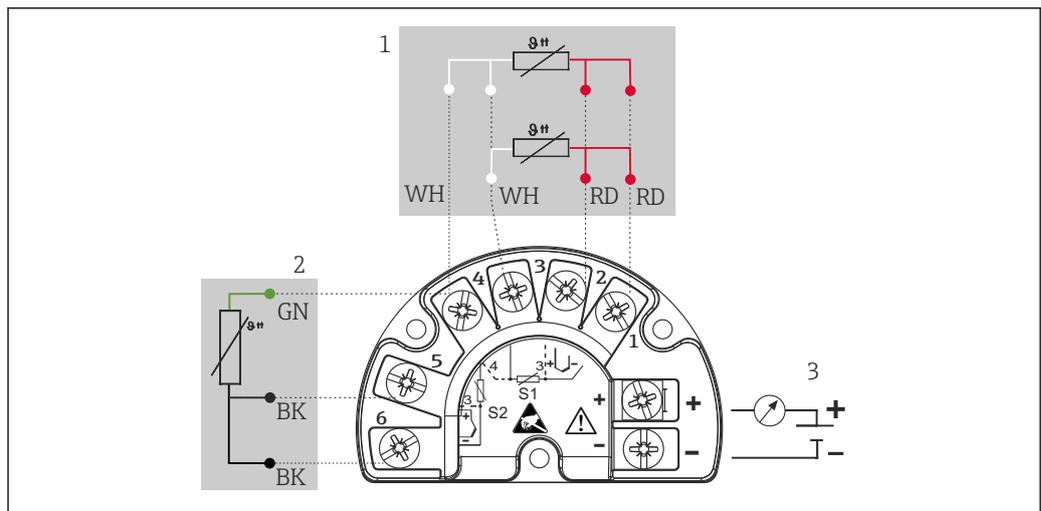


A0045466

5 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход датчика)

- 1 Вход датчика 1, RTD: 4- и 3-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 3-проводное подключение
- 3 Источник питания или соединение с цифровой шиной
- 4 Подключение дисплея

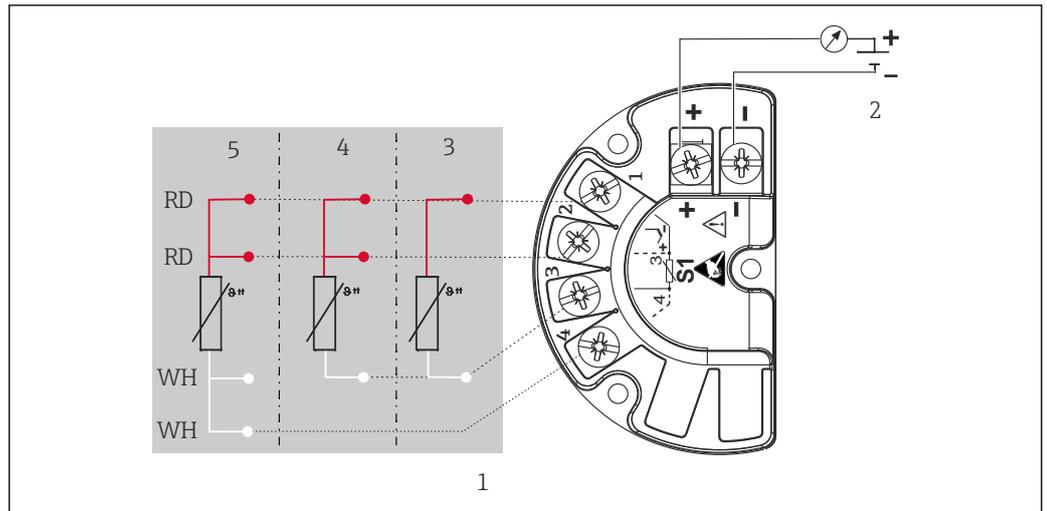
Установленный полевой преобразователь: оснащается винтовыми клеммами



A0045732

6 TMT162 (двойной вход)

- 1 Вход датчика 1, RTD: 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 3-проводное подключение
- 3 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение шины

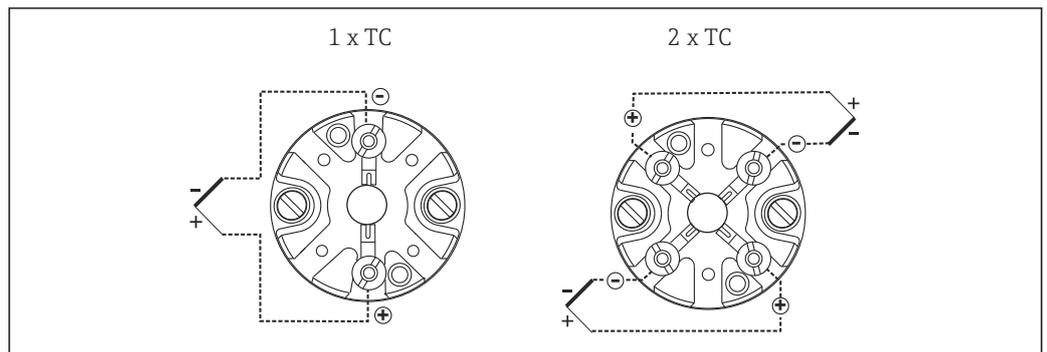


A0045733

7 TMT142B (одинарный вход)

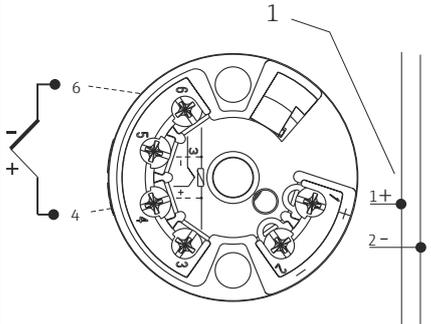
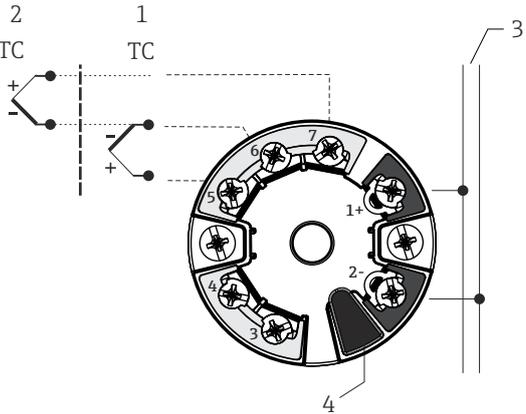
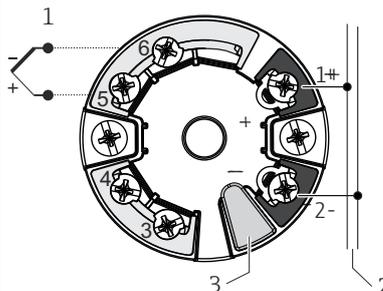
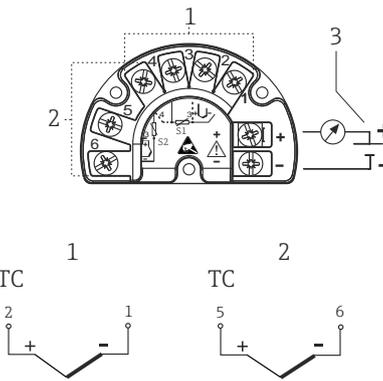
- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

Тип подключения датчика – термопара (TC)



A0012700

8 Установленный клеммный блок

<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одинарный вход датчика) ¹⁾</p>	<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход датчика) ²⁾</p>
 <p style="text-align: right;">A0045467</p> <p>1 Источник питания, преобразователь в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или связь по цифровой шине</p>	 <p style="text-align: right;">A0045474</p> <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 3 Связь по цифровой шине и источник питания 4 Подключение дисплея</p>
<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT7x (одинарный вход датчика) ²⁾</p>	<p>Установленный полевой преобразователь TMT162 или TMT142B ¹⁾</p>
 <p style="text-align: right;">A0045353</p> <p>1 Вход датчика типа ТС, мВ 2 Источник питания, подключение шины 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI</p>	 <p style="text-align: right;">A0045636</p> <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 (не для прибора TMT142B) 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4-20 мА или связь по цифровой шине</p>

- 1) Оснащается винтовыми клеммами.
2) Если винтовые клеммы не выбраны напрямую или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

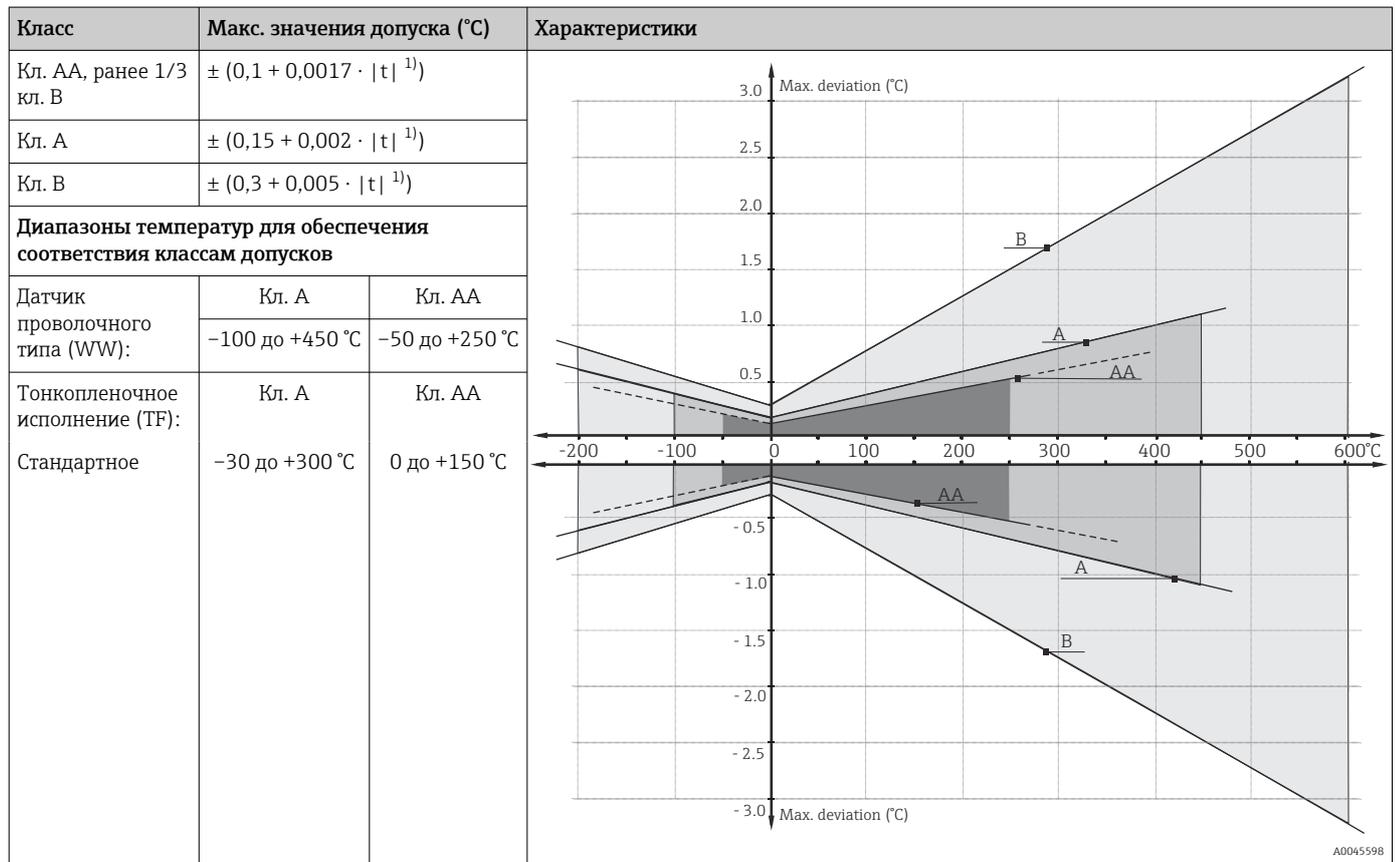
Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: черный (+), белый (-) ■ Тип K: зеленый (+), белый (-) ■ Тип N: розовый (+), белый (-) ■ Тип T: коричневый (+), белый (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: белый (+), красный (-) ■ Тип K: желтый (+), красный (-) ■ Тип N: оранжевый (+), красный (-) ■ Тип T: синий (+), красный (-)

Рабочие характеристики

Точность

Термометр сопротивления (RTD) – согласно стандарту IEC 60751



1) $|t|$ – абсолютное значение температуры в °C.



Чтобы получить максимальные допуски в градусах Фаренгейта (°F), следует умножить результаты в градусах Цельсия (°C) на коэффициент 1,8.

Допустимые предельные отклонения термоЭДС от стандартных характеристик термопар в соответствии со стандартами IEC 60584 и ASTM E230 / ANSI MC96.1:

Стандарт	Модель	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 750 °C)
		2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 1200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 1000 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 1200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 1000 °C)

1) $|t|$ – абсолютное значение температуры в °C.

Термопары, изготовленные из благородных металлов, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали производственным допускам для температур > -40 °C (-40 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < -40 °C (-40 °F). Допуски для класса 3 не могут быть соблюдены. Для данного диапазона

температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Модель	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230 / ANSI MC96.1		Отклонение, в каждом случае применяется большее значение	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 760 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 до 0 °C) $\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 1260 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 1260 °C)

1) $|t|$ – абсолютное значение температуры в °C.

Материалы для термопар, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали допускам для температур > 0 °C (32 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < 0 °C (32 °F). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Время отклика

 Время отклика для арматуры датчика без преобразователя. Если запрашивается время отклика для всей сборки (включая первичную термогильзу), выполняется специальный расчет в зависимости от компоновки датчика.

Термометр сопротивления (RTD)

Рассчитывается при температуре окружающей среды примерно 23 °C при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 К):

Диаметр вставки	Время отклика	
Например, для термогильзы толщиной 3,6 мм (0,14 дюйм), в конструкции с изогнутыми трубками	t_{90}	108 с

Термопара (ТС)

Рассчитывается при температуре окружающей среды примерно 23 °C при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 К):

Диаметр вставки	Время отклика	
Например, для термогильзы толщиной 3,6 мм (0,14 дюйм), в конструкции с изогнутыми трубками	t_{90}	52 с

Ударопрочность и вибростойкость

- Термометр сопротивления: 3G/10 до 500 Гц согласно стандарту IEC 60751
- Термопара: 4G/2 до 150 Гц согласно стандарту IEC 60068-2-6

Калибровка

Калибровка – услуга, выполняемая для каждой отдельной вставки во время заказа или после монтажа многозонного термометра (только для приборов со сменными датчиками).

 Если калибровку необходимо выполнить после монтажа многозонного термометра, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser для получения полной поддержки. Вместе с Endress+Hauser можно организовать любые дальнейшие действия по проведению калибровки целевого датчика. В любом случае запрещено отворачивать любые резьбовые компоненты технологического соединения в рабочих условиях (при действующем технологическом процессе), если давление внутри первичной термогильзы неизвестно.

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений измеряемых величин для чувствительных элементов многозонных вставок (испытываемого прибора) со значениями более точного стандарта калибровки с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения значений измеряемых

величин, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной.

Для вставок используются два различных метода:

- Калибровка в реперных точках, например при температуре замерзания воды, равной 0 °C (32 °F).
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

Оценка вставок

Если не удастся выполнить калибровку с приемлемой погрешностью измерения и передачей его результатов, то можно воспользоваться услугой по оценке вставок, предлагаемой компанией Endress+Hauser (при наличии технических возможностей).

Монтаж

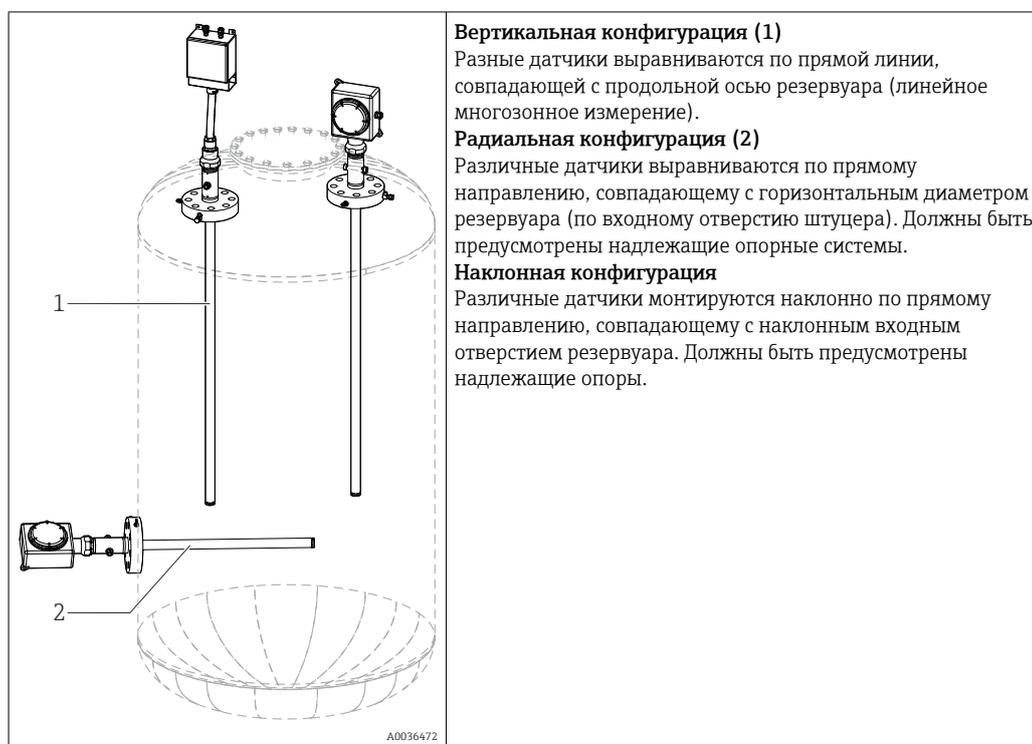
Место монтажа

Место монтажа должно соответствовать требованиям к температуре окружающей среды, классу защиты, климатическому классу и др., приведенным в данном документе. Следует проявлять осторожность при проверке размеров опорных рам или кронштейнов, которые могут быть приварены к стенке реактора (как правило, не входят в комплект поставки), а также любых других рам в зоне монтажа.

Ориентация

Ограничений нет. Многозонный датчик температуры можно устанавливать в горизонтальном, наклонном или вертикальном положении относительно вертикальной оси реактора или резервуара. Получить трехмерный температурный профиль можно несколькими способами, перечисленными ниже.

- Путем вертикального монтажа нескольких многозонных термометров вдоль реактора (1).
- Путем монтажа многозонных термометрических систем в горизонтальном (2) или наклонном направлении.

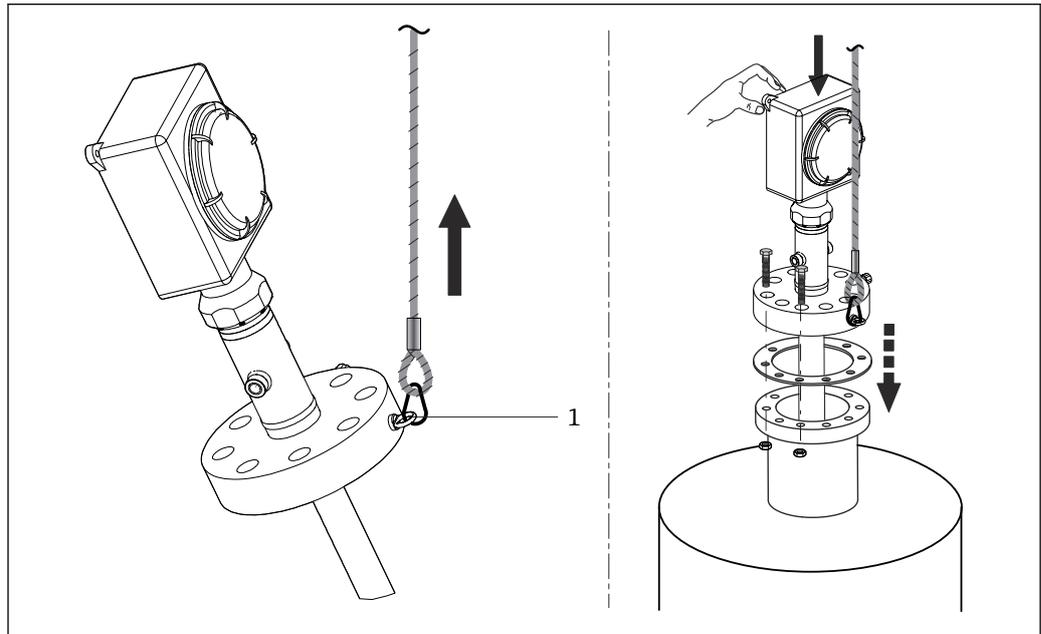


Руководство по монтажу

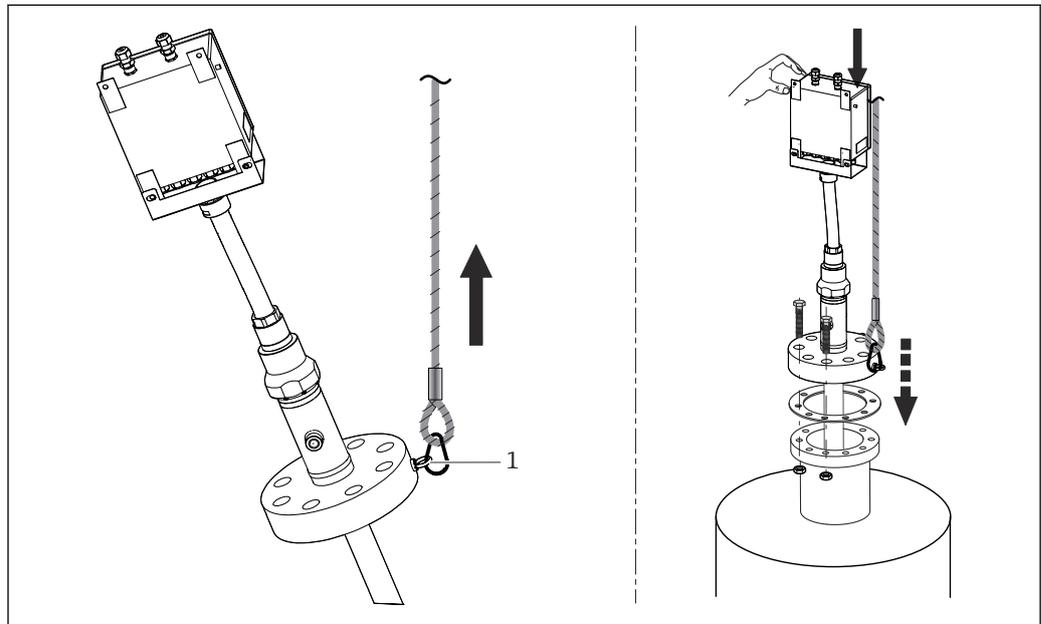
Модульный многозонный датчик температуры предназначен для установки с фланцевым присоединением к процессу в сосуде, реакторе, резервуаре или подобной среде. Со всеми деталями и компонентами следует обращаться с осторожностью. На этапе установки, подъема и ввода оборудования через заранее установленный патрубок необходимо исключить следующее:

- отклонение от оси штутцера;
- любые нагрузки на сварные или резьбовые детали под действием массы прибора;
- деформация или разрушение резьбовых компонентов, болтов, гаек, кабельных уплотнений и обжимных фитингов;
- трение между первичной термогильзой и внутренними элементами реактора;
- крепление первичной термогильзы на элементах реактора, исключающее осевое отклонение или перемещение.

Если внутренние элементы не используются в качестве сопряжения вставки, компания Endress+Hauser предоставляет специальные опорные рамы, обеспечивающие достижение желаемых точек измерения при минимальном вмешательстве в технологический процесс.



A0036473



A0036474

i Во время монтажа весь термометр следует поднимать и перемещать только посредством канатов, должным образом прикрепленных к рым-болту фланца (1), или (очень осторожно) к термогильзе.

Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	Соединительная коробка	Невзрывоопасная зона	Взрывоопасная зона
	Без установленного преобразователя	-50 до +85 °C (-58 до +185 °F)	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)
	С преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	Зависит от сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительную информацию см. в документации по взрывозащищенному исполнению
	С установленным многоканальным преобразователем	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

Температура хранения	Соединительная коробка	
	С преобразователем в головке датчика	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
	С многоканальным преобразователем	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

Влажность Конденсация в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-33:

- преобразователь в головке датчика: допустимо;
- преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: недопустимо.

Максимальная относительная влажность: 95 % согласно требованиям МЭК 60068-2-30.

Климатический класс Определяется при установке в соединительную коробку следующих компонентов:

- преобразователь в головке датчика: класс С1 в соответствии с EN 60654-1;
- многоканальный преобразователь: испытан согласно ГОСТ Р МЭК 60068-2-30, соответствует требованиям для класса С1-С3 согласно ГОСТ Р МЭК 60721-4-3;
- клеммные блоки: класс В2 в соответствии с EN 60654-1.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Дополнительную информацию см. в соответствующей технической информации, указанной в конце этого документа.

Технологический процесс

Минимальными входными параметрами, которые требуются для выбора правильной конфигурации изделия, являются температура и давление процесса. Если изделие должно обладать специальной функциональностью, при его выборе необходимо учитывать дополнительную информацию, например вид, фазы, концентрацию, вязкость, поток и турбулентность технологической жидкости, а также интенсивность коррозии.

Диапазон температуры процесса До +816 °C (+1501 °F) (для стандартных материалов изготовления присоединения к процессу).

 Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются присоединениями к процессу (фланцами) с учетом их точных параметров, подобранных под требования установки.

Диапазон рабочего давления

0 до 240 бар (0 до 3 481 фунт/кв. дюйм)



В любом случае, максимально допустимое рабочее давление должно сочетаться с максимально допустимой расчетной температурой процесса. Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются присоединениями к процессу – например, обжимными фитингами и фланцами с учетом их точных параметров, термогильзами, подобранными под требования установки. Эксперты Endress+Hauser готовы ответить на все возникающие вопросы по данной теме.

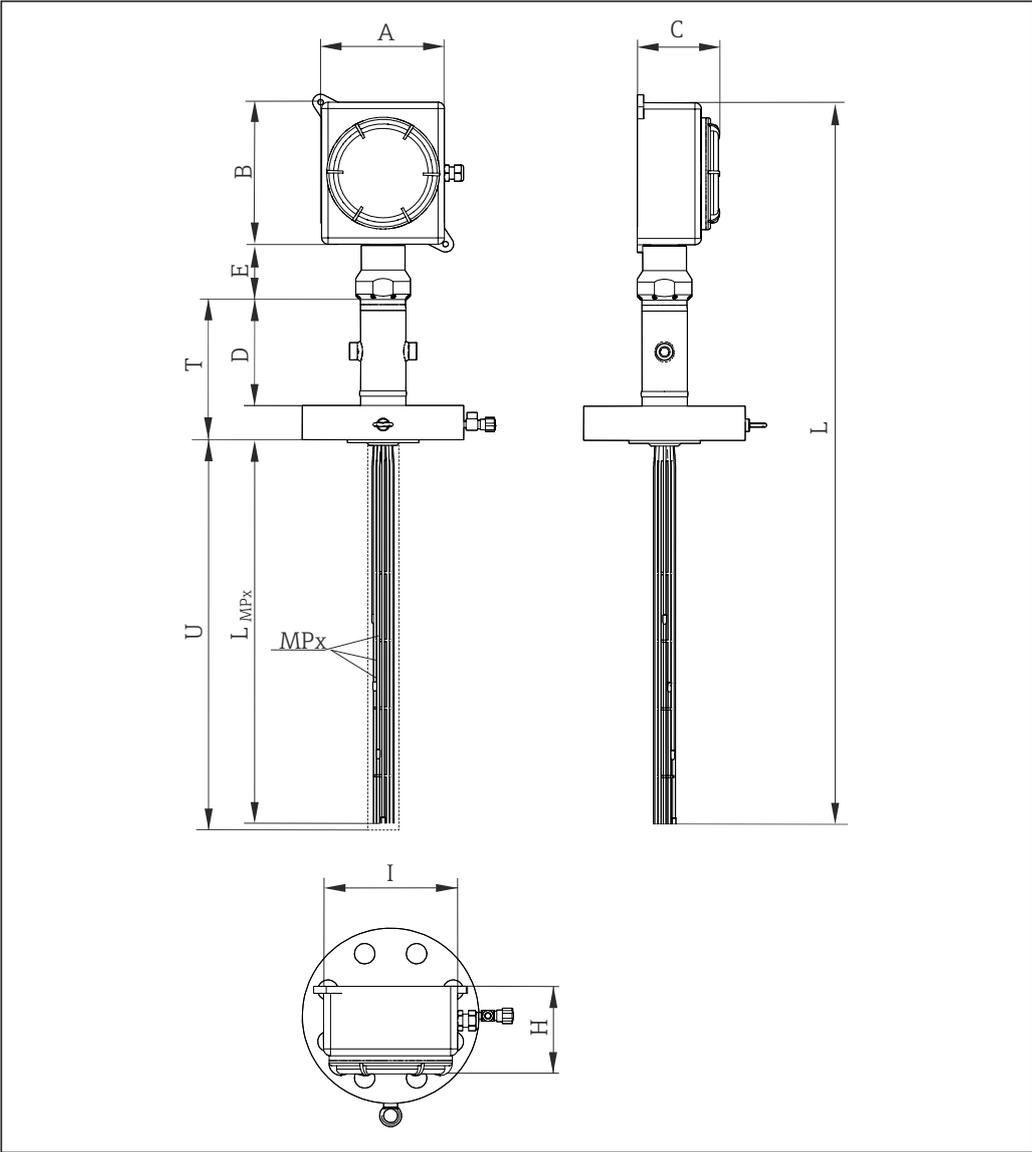
Технологические области применения:

- атмосферная/вакуумная дистилляция;
- каталитический крекинг/гидрокрекинг;
- каталитический риформинг;
- гидродесульфурация;
- неорганические вещества на основе N;
- аммиак;
- мочевины;
- NGTL;
- дистилляционные установки и гидрирование;
- гидроочистка;
- висбрекинг;
- замедленное коксование.

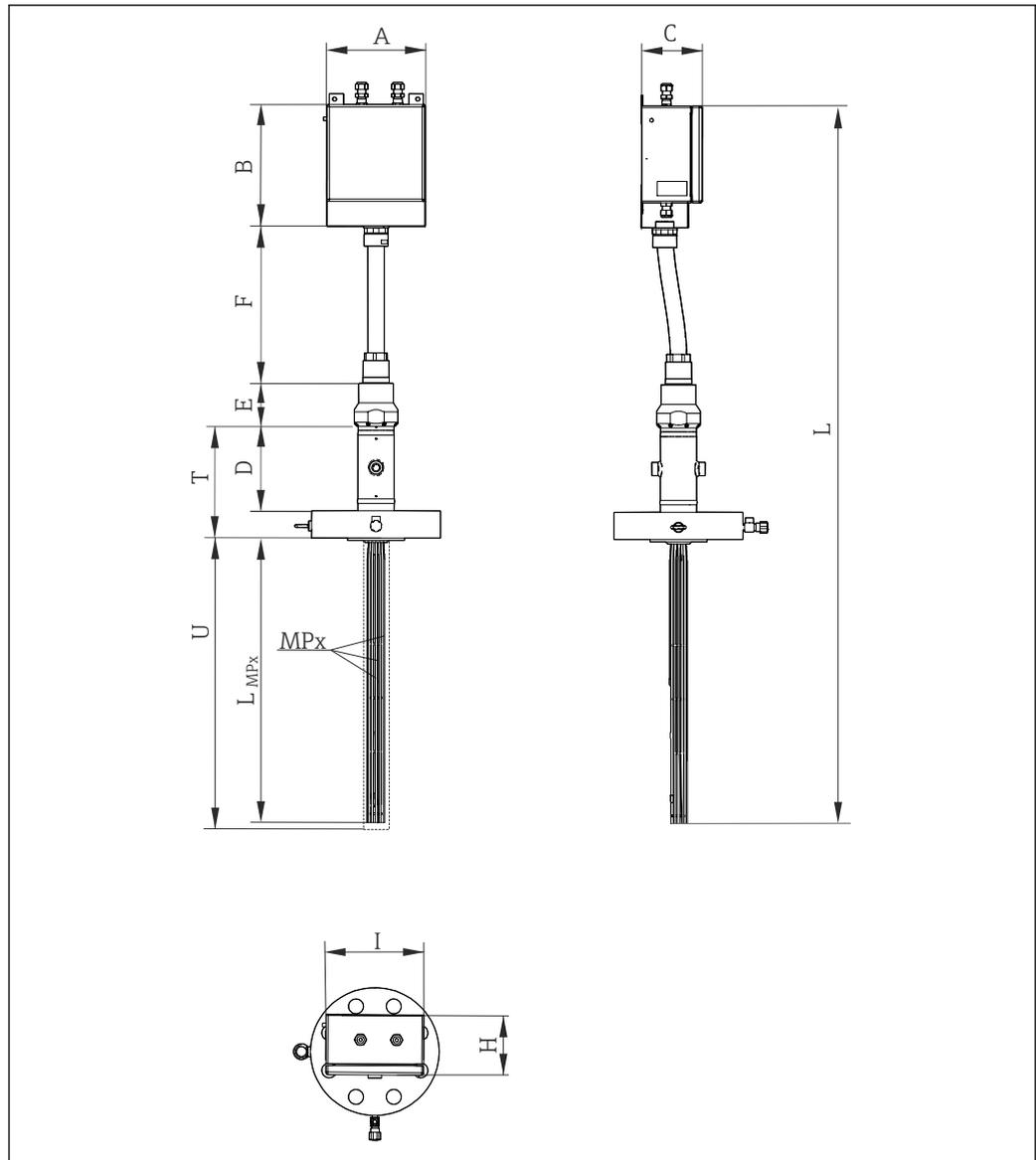
Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Многозонный термометр состоит из разных подузлов. Доступны различные вставки на основании специфичных условий процесса для достижения наивысшей точности и длительного срока службы. Первичную термогильзу следует выбрать для улучшения механических характеристик, повышения коррозионной стойкости и обеспечения замены вставок. Сопутствующие удлинительные кабели снабжены оплеткой из высокопрочных материалов, предотвращающих воздействие окружающей среды, и экранированы для обеспечения устойчивых сигналов без помех. Переход между вставками и удлинительным кабелем достигается путем использования специальных герметических втулок, обеспечивающих заявленный класс защиты IP.



A0036476



A0036475

9 Конструкция модульного многозонного термометра с шарнирным соединением. На первом рисунке – непосредственно монтируемая головка, на втором рисунке – выносная головка. Все размеры указаны в мм (дюймах)

A, B, Размеры соединительной коробки см. на следующем рисунке

C

D Диагностическая камера – 390 мм (15,35 дюйм)

E Длина удлинителя

F Длина гибкого шланга

I, H Размеры соединительной коробки и опорной системы

L_{MPx} Глубина погружения вставок или термогильз

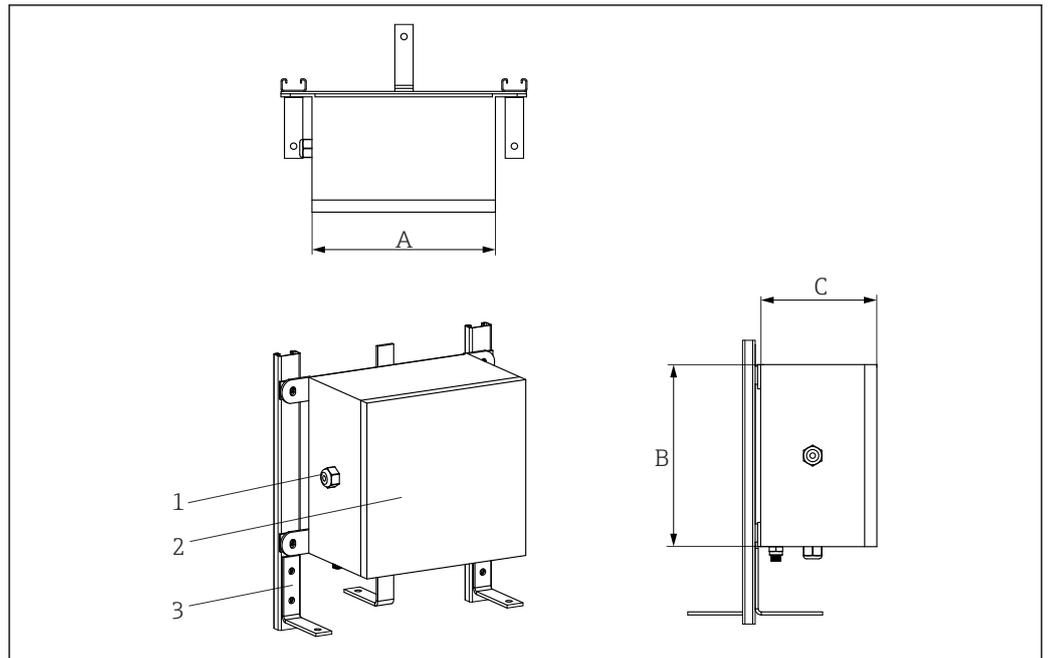
L Длина прибора

MPx Количество и распределение точек измерения: MP1, MP2, MP3 и пр.

T Длина надставки

U Длина погружной части

Соединительная коробка



A0028118

- 1 Кабельные уплотнения
2 Соединительная коробка
3 Рама

Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических веществ. Гарантируются стойкость к коррозии морской воды и стабильность при экстремальных перепадах температуры. Возможна установка клемм Ex-e, Ex-i.

Возможные размеры соединительной коробки (A x B x C) в мм (дюймах):

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Материал	AISI 316 / алюминий	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316 / 316L
Степень защиты (IP)	IP66/67	IP66
Температура окружающей среды	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)	-52 до +110 °C (-61,1 до +140 °F)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Сертификаты прибора	Сертификаты ATEX, IEC, UL, CSA, FM для эксплуатации во взрывоопасных зонах	Сертификат ATEX для эксплуатации во взрывоопасных зонах
Идентификация	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga ■ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IEC-EX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IEC-EX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ IEC-EX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ UL913, класс I, раздел 1, группы B, C, D T6/T5/T4 ■ FM3610, класс I, раздел 1, группы B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 № 157, класс I, раздел 1, группы B, C, D T6/T5/T4 	→ 23-
Крышка	Откидная и резьбовая	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

Опорная система

Шарнирное соединение предусматривается при размещении непосредственно монтируемой соединительной коробки в различных угловых положениях относительно корпуса системы.

Это обеспечивает соединение между головкой диагностической камеры и соединительной коробкой. Такой вариант монтажа обеспечивает удобный доступ для контроля и технического обслуживания вставок и удлинительных кабелей. Данная конструкция гарантирует соединение высокой жесткости для соединительной коробки при вибрационных нагрузках.

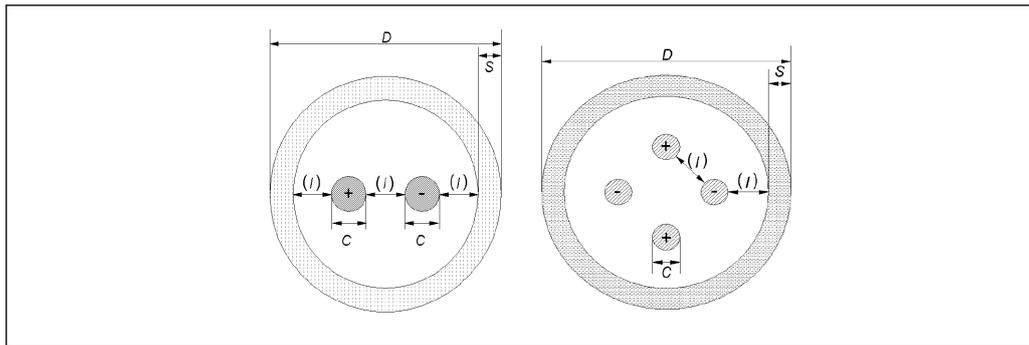
Вставки, трубки и термогильзы

Термопара

Диаметр в мм (дюймах)	Модель	Стандарт	Конструкция датчика	Материал оболочки
3 (0,12)	1x тип K 2x тип K 1x тип J 2x тип J 1x тип N 2x тип N	IEC 60584 / ASTM E230	Заземленный / не заземленный	Сплав 600 / AISI 316L / Pyrosil

Толщина проводника

Тип датчика	Диаметр в мм (дюймах)	Толщина стенки	Мин. толщина стенки оболочки	Мин. диаметр проводника (C)
Одинарная термопара	3 мм (0,11 дюйм)	Стандартная	0,3 мм (0,01 дюйм)	0,45 мм = 25 AWG
Двойная термопара	3 мм (0,11 дюйм)	Стандартная	0,27 мм (0,01 дюйм)	0,33 мм = 28 AWG



A0035318

Термометр сопротивления

Диаметр в мм (дюймах)	Модель	Стандарт	Материал оболочки
3 (0,12)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L
3 (0,12)	1x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Термогильзы или трубки

Внешний диаметр в мм (дюймах)	Материал оболочки	Модель	Толщина в мм (дюймах)
6 (0,24)	AISI 316L	Закрытая или открытая	0,5 (0,02) или 1 (0,04)
8 (0,32)	AISI 316L	Закрытая или открытая	1 (0,04)

Уплотняющие компоненты

Уплотняющие компоненты (обжимные фитинги) привариваются к головке диагностической камеры, что обеспечивает надлежащую герметичность при всех предполагаемых условиях эксплуатации, а также позволяет выполнять техническое обслуживание / замену датчиков (стандартный вариант) или вставок (усовершенствованный вариант).

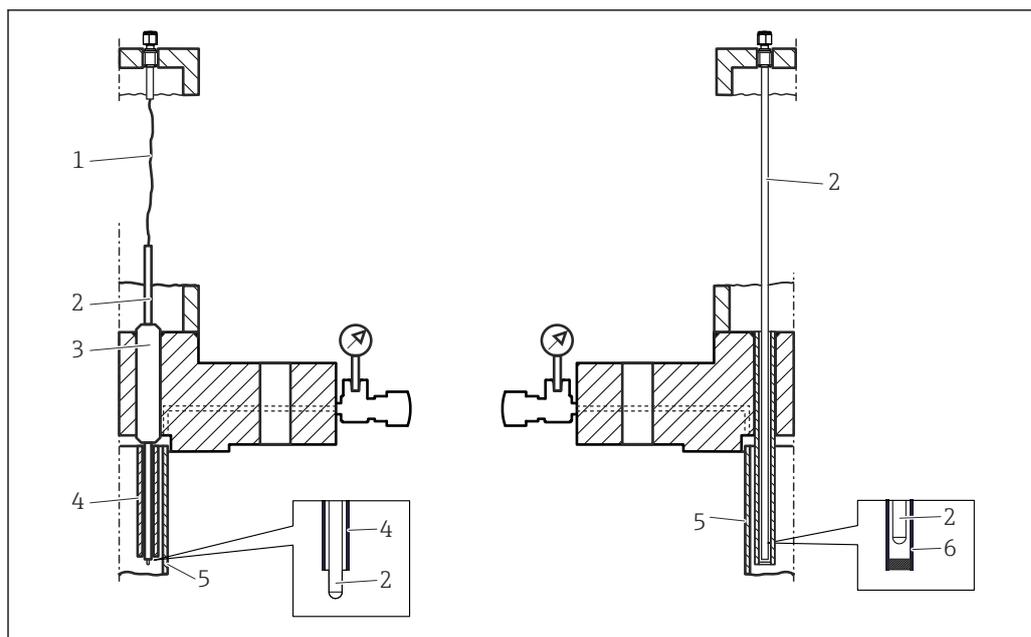
Материал: AISI 316 / AISI 316H

Кабельные уплотнения

Установленные кабельные уплотнения обеспечивают надлежащий уровень надежности при указанных условиях окружающей среды и эксплуатации.

Материал	Идентификация	Степень защиты	Диапазон температуры окружающей среды	Макс. диаметр уплотнения
Латунь с покрытием из сплава NiCr	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 до +110 °C (-61,6 до +230 °F)	6 до 12 мм (0,23 до 0,47 дюйм)

Функция диагностики



10 Слева: стандартное исполнение, справа – усовершенствованное исполнение

- 1 Удлинительные провода (прерывание)
- 2 Датчик
- 3 Трубка
- 4 Открытая трубка
- 5 Первичная термогильза
- 6 Термогильза

Первый уровень диагностики

Реакторы, в которых применяется многозонная система, обычно характеризуются жесткими условиями в плане давления, температуры, коррозии и динамики технологических жидкостей. Благодаря наличию отверстия для измерения давления можно обнаруживать и отслеживать возможные утечки (или проникновение газов) через первичную термогильзу. Это позволяет планировать техническое обслуживание.

Второй уровень диагностики

Диагностическая камера представляет собой модуль, разработанный для контроля поведения многозонной системы. Утечки или проникновение газов из технологического процесса также безопасно сдерживаются, если они проходят через первичную термогильзу или один из следующих элементов:

- оболочка измерительной вставки;
- сварные швы между вставками и технологическим соединением;
- термогильзы.

В результате обработки всей полученной информации можно проанализировать тенденции изменения точности измерений, оставшийся срок службы и план технического обслуживания.

Масса

Масса может варьироваться в зависимости от конфигурации системы, а также конструкции соединительной коробки и рамы. Приблизительная масса многозонного датчика температуры в обычной конфигурации (количество вставок = 12, основной корпус = 3 дюйма, соединительная коробка среднего размера) = 40 кг (88 фунт).

Рым-болт, который является частью технологического соединения, следует использовать только как средство подъема для перемещения всего прибора.

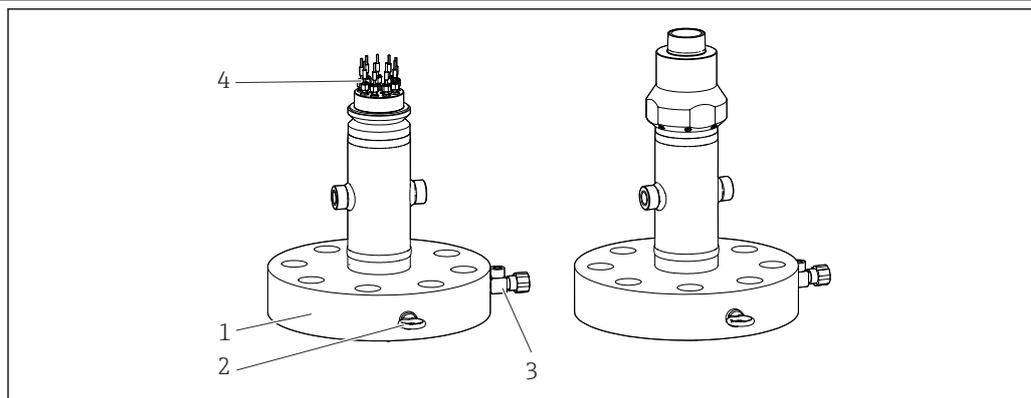
Материалы

Указанные свойства материала должны учитываться при выборе для смачиваемых частей:

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316 / 1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)
AISI 316L / 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению со сталью 1.4404, сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах. ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки. ■ Не предназначен для использования в серосодержащей атмосфере.
AISI 304 / 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Может хорошо использоваться в воде и сточных водах с низким уровнем загрязнения ■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при сравнительно низких температурах
AISI 316Ti / 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Свойства сравнимы с AISI 316L. ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углехимии ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 321 / 1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки ■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также в сосудах, находящихся под давлением
AISI 347 / 1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая устойчивость к воздействию многих сред в химической, текстильной, нефтеперерабатывающей, молочной и пищевой промышленности ■ Благодаря добавлению ниобия данная сталь невосприимчива к межкристаллической коррозии ■ Хорошая свариваемость ■ Основные области применения – переборки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины

Технологическое соединение



A0036478

11 Фланец в качестве технологического соединения

- 1 Фланец
 2 Рым-болт
 3 Отверстие для измерения давления
 4 Муфта

Фланцы для типичного технологического соединения разработаны по следующим стандартам:

Стандарт ¹⁾	Размер	Номинальное давление	Материал
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

- 1) Фланцы в соответствии со стандартом ГОСТ поставляются по запросу.

Обжимные фитинги

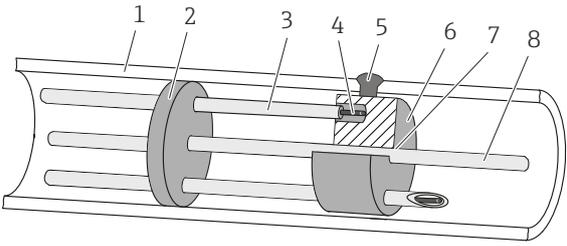
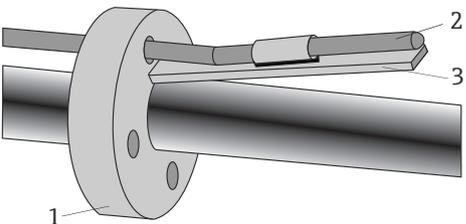
Обжимные фитинги привариваются к головке диагностической камеры для обеспечения замены датчиков (если это применимо). Их размеры согласованы с размерами вставок.

Обжимные фитинги соответствуют высоким стандартам надежности с точки зрения материалов и требуемых показателей.

Материал	AISI 316 / 316H
-----------------	-----------------

Компоненты теплового контакта

<p>А: Контактный термоблок</p> <p>1 Трубка 2 Проставка 3 Вставка 4 Термоблок 5 Стенка первичной термогильзы</p> <p style="text-align: right;">A0036153</p>	<p>Прижат к внутренней стенке для обеспечения оптимального теплообмена между первичной термогильзой и сменным датчиком температуры.</p>
<p>В: Изогнутые трубки и проставки</p> <p>1 Проставка 2 Трубка 3 Вставка</p> <p style="text-align: right;">A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Используются в прямых конфигурациях и существующих термогильзах для осевого центрирования комплекта вставок ■ Придают жесткость связке датчиков ■ Предусматривается замена датчика ■ Обеспечивается тепловой контакт между наконечником датчика и существующей на аппарате термогильзой ■ Модульная конструкция ¹⁾
<p>С: Термогильзы и проставки</p> <p>1 Термогильза 2 Проставка 3 Вставка 4 Стенка первичной термогильзы</p> <p style="text-align: right;">A0036632</p>	<p>Защита каждого датчика обеспечивается отдельной термогильзой с прямым наконечником</p>

<p>D: Термоблок (приваривается к первичной термогильзе)</p>  <p>1 Стенка первичной термогильзы 2 Проставка 3 Трубка 4 Вставка 5 Приваренный контакт 6 Дискový термоблок 7 Сварной шов 8 Опорный стержень</p> <p style="text-align: right;">A0036155</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Обеспечивается оптимальная теплопередача через стенку первичной термогильзы и датчики температуры. ■ Датчики являются сменными.
<p>E: Биметаллические полоски</p>  <p>1 Трубка 2 Вставка 3 Биметаллическая полоска</p> <p>☑ 12 Биметаллические полоски с трубками или без них</p> <p style="text-align: right;">A0028435</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замена датчика не предусматривается ■ Обеспечивается тепловой контакт между наконечником датчика и термогильзой за счет активации биметаллических полосок из-за разницы температур ■ Отсутствие трения во время монтажа даже с уже установленными датчиками

- 1) Монтаж может быть проведен производителем или на месте эксплуатации.

Управление

Подробные сведения об управлении приведены в документе "Техническое описание" к преобразователям температуры Endress+Hauser и в руководствах к соответствующему управляющему ПО.

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).

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

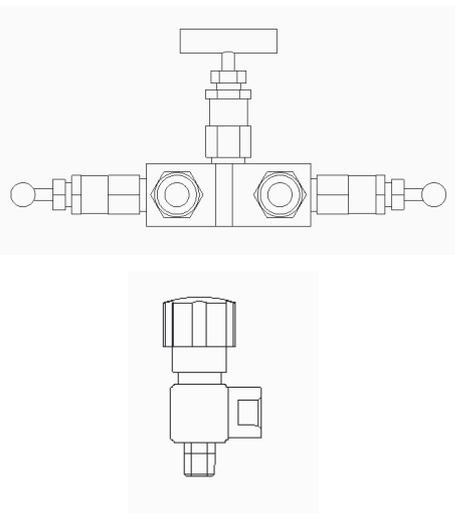
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

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».

Специальные принадлежности для прибора

Принадлежности	Описание
Маркировка	Заводская табличка может применяться для идентификации каждой точки измерения и всего термометра. Маркировка крепится на удлинительных кабелях в зоне удлинения и (или) в соединительной коробке на отдельных проводах либо на другом приборе.
Преобразователь давления	Цифровой или аналоговый преобразователь давления с приварной металлической измерительной ячейкой для выполнения измерений в газах, парах или жидкостях. См. ассортимент датчиков РМР компании Endress +Hauser.
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</p>	Для установки преобразователя давления на отверстия для измерения давления используются фитинги, вентильные блоки и клапаны, что позволяет непрерывно контролировать прибор в рабочих условиях.
Фитинги / вентильные блоки / клапаны	
Система продувки	Система продувки для сброса давления в диагностической камере. Система состоит из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2- и 3-ходовых клапанов с пробкой в опорах; ■ преобразователя давления; ■ двухходовых предохранительных клапанов. Возможно подключение нескольких диагностических камер, устанавливаемых в одном реакторе.

Принадлежности	Описание
Портативная система отбора проб	Портативная полевая система позволяет проводить отбор проб жидкости, находящейся в диагностической камере, для ее последующего химического анализа во внешней лаборатории. Система состоит из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ■ трех цилиндров; ■ регулятора давления; ■ жестких и гибких трубок; ■ вентиляционных линий; ■ быстроразъемных соединителей и клапанов.
<div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">A0036534</p> </div> Система выносного кабелепровода	Состоит из полиамидного кабелепровода для соединения верхней части термогильзы и выносной соединительной коробки, которая снабжена формованной крышкой из нержавеющей стали. Она крепится к раме соединительной коробки для защиты кабельных соединений.

Принадлежности для связи

Конфигурационный комплект TXU10	Конфигурационный комплект для преобразователя, программируемого на ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом. Код заказа: TXU10-xx.
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта.  Подробные сведения см. в документе "Техническое описание" TI00404F.
Commubox FXA291	Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.  Подробные сведения см. в документе "Техническое описание" TI00405C.
Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Подробные сведения см. в документах "Техническое описание" TI00429F и "Руководство по эксплуатации" BA00371F.
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи, а также пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.  Подробные сведения см. в документе "Руководство по эксплуатации" BA061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного контроля подключенных измерительных приборов с интерфейсом 4–20 мА посредством веб-браузера.  Подробные сведения см. в документах "Техническое описание" TI00025S и "Руководство по эксплуатации" BA00053S.
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов с интерфейсом HART посредством веб-браузера.  Подробные сведения см. в документах "Техническое описание" TI00025S и "Руководство по эксплуатации" BA00051S.

Field Xpert SFX100	Компактный, адаптивный и прочный портативный терминал промышленного класса для дистанционной настройки и получения измеренных значений через токовый выход HART (4–20 мА).  Подробные сведения см. в документе "Руководство по эксплуатации" VA00060S.
--------------------	--

Принадлежности, 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 .
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 VA00027S и VA00065S.

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.

Назначение документа

В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	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.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Указания по технике безопасности (XA)	<p>При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике 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 неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.</p>



www.addresses.endress.com
