

Инструкция по эксплуатации iTHERM MultiSens Bundle TMS31 - Многозонный датчик температуры

Решение для профилирования температуры методом прямого контакта с термопарой / термометром сопротивления с гибким металлическим тросом для силосов и накопителей жидкостей



Содержание

1	Информация о настоящем документе	4	8	Диагностика и устранение неисправностей	30
1.1	Назначение документа	4	8.1	Поиск и устранение общих неисправностей	30
1.2	Символы	4			
1.3	Документация	5	9	Ремонт	31
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	6	9.1	Общие указания	31
2	Основные указания по технике безопасности	7	9.2	Запасные части	31
2.1	Требования, предъявляемые к персоналу	7	9.3	Услуги компании Endress+Hauser	31
2.2	Использование по назначению	7	9.4	Возврат	32
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	8	9.5	Утилизация	32
2.4	Эксплуатационная безопасность	8	10	Принадлежности	33
2.5	Безопасность изделия	8	10.1	Принадлежности для конкретных приборов	33
3	Описание изделия	10	10.2	Принадлежности для связи	34
3.1	Конструкция оборудования	10	10.3	Системные продукты	35
4	Приемка и идентификация изделия	12	11	Технические характеристики	36
4.1	Приемка	12	11.1	Вход	36
4.2	Идентификация изделия	12	11.2	Выход	36
4.3	Хранение и транспортировка	13	11.3	Рабочие характеристики	38
5	Монтаж	14	11.4	Условия окружающей среды	40
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	14	11.5	Механическая конструкция	41
5.2	Монтаж прибора	14	11.6	Сертификаты и свидетельства	51
5.3	Проверка после монтажа	18	11.7	Документация	51
6	Электрическое подключение	19			
6.1	Подключение прибора	19			
6.2	Тип подключения термометра сопротивления (RTD)	20			
6.3	Тип подключения термопары (ТС)	22			
6.4	Подключение кабелей датчиков	24			
6.5	Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей	25			
6.6	Экранирование и заземление	25			
6.7	Обеспечение требуемой степени защиты	26			
6.8	Проверка после подключения	26			
7	Ввод в эксплуатацию	28			
7.1	Предварительные условия	28			
7.2	Функциональная проверка	28			
7.3	Включение прибора	30			

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

Настоящее 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.

1.2 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление) Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания. Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

1.2.3 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия

Символ	Значение
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Серия шагов
	Результат действия
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

1.3 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

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

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

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

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

- FOUNDATION™ Fieldbus
Зарегистрированный товарный знак организации Fieldbus Foundation, Austin, Texas, США
- HART®
Зарегистрированный товарный знак компании HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®
Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия

2 Основные указания по технике безопасности

В инструкциях и процедурах, приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации, могут предусматриваться особые меры предосторожности в целях обеспечения безопасности персонала, работающего с оборудованием. Информация, связанная с безопасностью, отмечена обозначениями и символами безопасности. Перед выполнением действий, отмеченных такими обозначениями и символами, ознакомьтесь с соответствующими мерами предосторожности. Приведенная информация является максимально точной, тем не менее она НЕ гарантирует получение идеальных результатов. В частности данная информация не содержит и не обеспечивает каких-либо гарантий, явных или подразумеваемых, с точки зрения работоспособности. Обратите внимание на то, что изготовитель оставляет за собой право на изменение и (или) совершенствование конструкции и технических характеристик изделия без предварительного уведомления.

2.1 Требования, предъявляемые к персоналу

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Пройти необходимое обучение и обладать соответствующей квалификацией для выполнения определенных функций и задач
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального / национального законодательства
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве по эксплуатации, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения)
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать базовые требования

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации

2.2 Использование по назначению

Изделие разработано для измерения температурного профиля с помощью технологий на основе термометра сопротивления (RTD) или термопары внутри резервуара, силоса или иного хранилища.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный ненадлежащим использованием прибора или его использованием не по назначению.

Данный прибор разработан в соответствии с указанными ниже условиями:

Условие	Описание
Внутреннее давление	Конструкция соединений, резьбовых соединений и уплотняющих элементов допускает максимально возможное давление внутри накопительного резервуара.
Рабочая температура	Используемые материалы выбраны в соответствии с минимальными и максимальными фактическими и заданными значениями температуры. Чтобы избежать искровых нагрузок и обеспечить надлежащую интеграцию между прибором и установкой, была учтена тепловая деформация. При прикреплении чувствительных элементов прибора к внутренним элементам установки следует соблюдать особую осторожность.
Хранимый материал	Размеры и выбор материалов сводят к минимуму: распределенную и локализованную коррозию.

Условие	Описание
Усталость материала	Были приняты во внимание циклические нагрузки, характерные для эксплуатации.
Вибрации	Во время нормальной работы многозонный прибор не подвержен вибрации. Тросовая система компенсирует внешнюю вибрацию, вызванную другим оборудованием, находящимся вблизи многозонного прибора.
Механическая прочность	Максимальная нагрузка, воздействующая на измерительный прибор, гарантированно остается ниже предела текучести материала при любых рабочих условиях.
Внешняя среда	Соединительная коробка (с преобразователями в головках датчиков или без них), провода, кабельные уплотнения и фитинги выбраны для работы в пределах допустимых диапазонов с точки зрения внешней температуры.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором и на нем необходимо соблюдать следующие условия.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Модификации прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности:

- ▶ Выполняйте ремонт прибора, только если он прямо разрешен.
- ▶ соблюдение федерального/национального законодательства в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров, выпускаемых изготовителем прибора.

Взрывоопасные зоны

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (например, со взрывозащитой):

- ▶ информация на заводской табличке позволяет определить пригодность приобретенного прибора для использования во взрывоопасной зоне;
- ▶ см. характеристики в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.5 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция оборудования

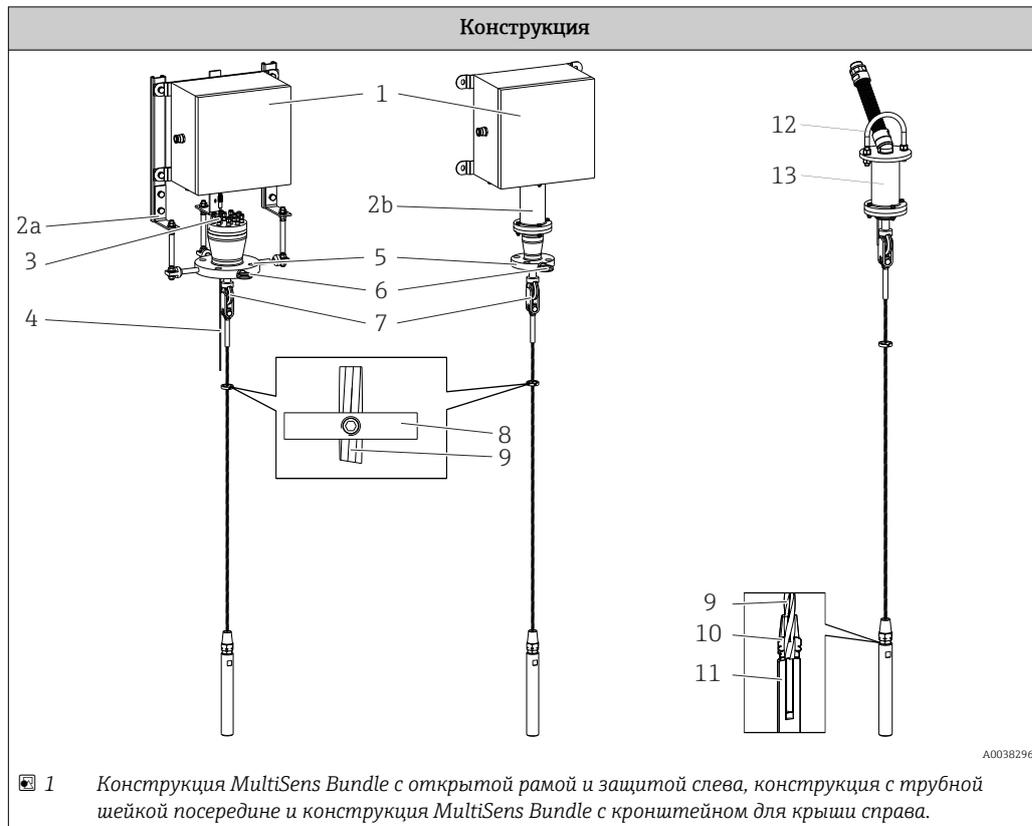
Многозонный термометр относится к линейке модульных конфигураций для многозонного измерения температуры. Его конструкция представляет собой систему подузлов и компонентов, которыми можно управлять по отдельности с целью упрощения технического обслуживания и заказа запасных частей.

Исполнение с температурным зондом состоит из нескольких подузлов:

- Датчики температуры
- Трос из нержавеющей стали
- Стабилизирующий груз
- Технологическое соединение
- Шейка (подробное описание см. ниже)

В общем случае прибор используется для замера температурного профиля внутри рабочей зоны посредством нескольких датчиков, обвитых вокруг троса и подключенных к соответствующему технологическому соединению, которое обеспечивает необходимую степень герметичности.

Варианты протокола передачи выходного сигнала: аналоговый выход 4 до 20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. В случае использования Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP), USB-B (веб-сервер и т. д.), USB-A (USB-накопитель, хранилище данных, считыватель штрих-кодов, принтер и т. д.), SD-карта для хранения данных, PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP RS232/RS485 (Modbus RTU). Снаружи удлинительные кабели подключены к соединительной коробке, которая встроена или установлена отдельно (опционально).



Описание и варианты комплектации	
1. Головка	Соединительная коробка с откидной крышкой для электрических соединений. Она включает в себя электрические клеммы, преобразователи и кабельные уплотнения. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ Алюминий ■ Другие материалы – по запросу
2a. Открытая опорная рама	Модульная опора, регулируемая под все выпускаемые соединительные коробки и обеспечивающая проверку удлинительного кабеля. 304
2b. Трубная шейка	Модульная трубчатая рама, регулируемая под все выпускаемые соединительные коробки. 316/316L
3. Обжимной фитинг	Высокий уровень герметичности между процессом и внешней средой для широкого диапазона концентраций технологических жидкостей и любых комбинаций температуры и давления. 316L
4. Датчик температуры	Термопара с заземлением и без заземления или термометр сопротивления (Pt100 проволочный).
5. Технологическое соединение	Представляет собой фланец, который соответствует требованиям международных стандартов или проектируется под потребности определенного технологического процесса.
6. Монтажная петля	Подъем прибора для удобства во время монтажа. 316
7. Перекидной шарнир	Сопряжение между тросом и технологическим соединением. 316
8. Оживальные части	Направляющая вставка для корректного позиционирования измерительных чувствительных элементов. 316/316L
9. Трос	Металлический трос. 316
10. Резьба для обжимного крепления	Резьбовое концевое соединение без обжимного крепления. 316
11. Груз	Груз, удерживающий трос в натянутом состоянии и строго вертикальном положении при эксплуатации (например, при заполнении резервуара). 316/316L
12. Стремянка	Подвесное устройство для подсоединения многозонного прибора к крыше силоса. Материал А4 согласно DIN ISO 3506.
13. Шейка	Удлинительная трубка для подвешивания многозонного прибора. 316/316L

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
 - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

 Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

4.2 Идентификация изделия

Прибор можно идентифицировать следующими способами:

- Технические данные, указанные на заводской табличке.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программе *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отображаются все данные о приборе и обзор технической документации, поставляемой с прибором.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в *приложение Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и относящейся к нему технической документации.

4.2.1 Заводская табличка

Вы получили правильное устройство?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Информация об изготовителе, обозначение прибора
- Код заказа
- Расширенный код заказа
- Серийный номер
- Обозначение (TAG) (опция)
- Технические характеристики, например сетевое напряжение, потребление тока, температура окружающей среды, сведения о передаче данных (опция)
- Степень защиты
- Сертификаты с соответствующими символами
- Ссылка на правила техники безопасности (XA) (опция)

► Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

4.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

Название компании-изготовителя	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Адрес изготовителя	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang или www.endress.com

4.3 Хранение и транспортировка

Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

4.3.1 Влажность

Конденсация в соответствии с ГОСТ Р ИЕС 60068-2-33:

- Преобразователь в головке датчика: допускается
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: не допускается

Максимальная относительная влажность: 95 % согласно требованиям ГОСТ Р ИЕС 60068-2-30



Упакуйте прибор для хранения и транспортировки так, чтобы надежно защитить его от ударов и внешнего воздействия. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

Во время хранения избегайте следующих воздействий окружающей среды:

- прямые солнечные лучи;
- близость к горячим предметам;
- механическая вибрация;
- агрессивная среда.

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

⚠ ОСТОРОЖНО

Несоблюдение указаний в настоящем руководстве может привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Монтаж должен выполняться только квалифицированными сотрудниками.

⚠ ОСТОРОЖНО

Взрыв может привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Не снимайте крышку соединительной коробки во взрывоопасной среде при включенной цепи.
- ▶ Перед подключением любого дополнительного электрического или электронного прибора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в цепи установлены в соответствии с принципами искробезопасности или невоспламеняемости монтируемых полевых кабельных соединений.
- ▶ Убедитесь в том, что преобразователь имеет сертификаты для работы во взрывоопасных средах, соответствующие его рабочей среде.
- ▶ Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки корпусов и резьбовые компоненты должны быть соединены полностью.

⚠ ОСТОРОЖНО

Утечки технологической среды могут привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Не демонтируйте резьбовые детали во время работы. Перед подачей давления необходимо установить и затянуть фитинги.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Дополнительные нагрузки и вибрации других компонентов установки могут повлиять на работу компонентов датчика.

- ▶ Не разрешается применять к системе дополнительные нагрузки или моменты внешних сил, поступающие из соединения с другой системой и не предусмотренные планом монтажа.
- ▶ Система не подходит для монтажа в местах, где присутствуют вибрации. Получаемые нагрузки могут разрушить уплотнение соединений и навредить работе чувствительных элементов.
- ▶ Конечному пользователю следует проверить монтаж подходящих приборов, чтобы избежать превышения допустимых значений.
- ▶ Сведения об условиях окружающей среды приведены в технических характеристиках → 40.
- ▶ Во время установки измерительной системы следует избегать трения и в особенности образования искр.
- ▶ Убедитесь в том, что загрузка хранимого материала (например, зерна, клинкера, гранул и т. п.) не приводит к деформации зондов или воздействию нагрузки на них или на сварные швы (если зонд зафиксирован на внутренних элементах резервуара).

5.2 Монтаж прибора

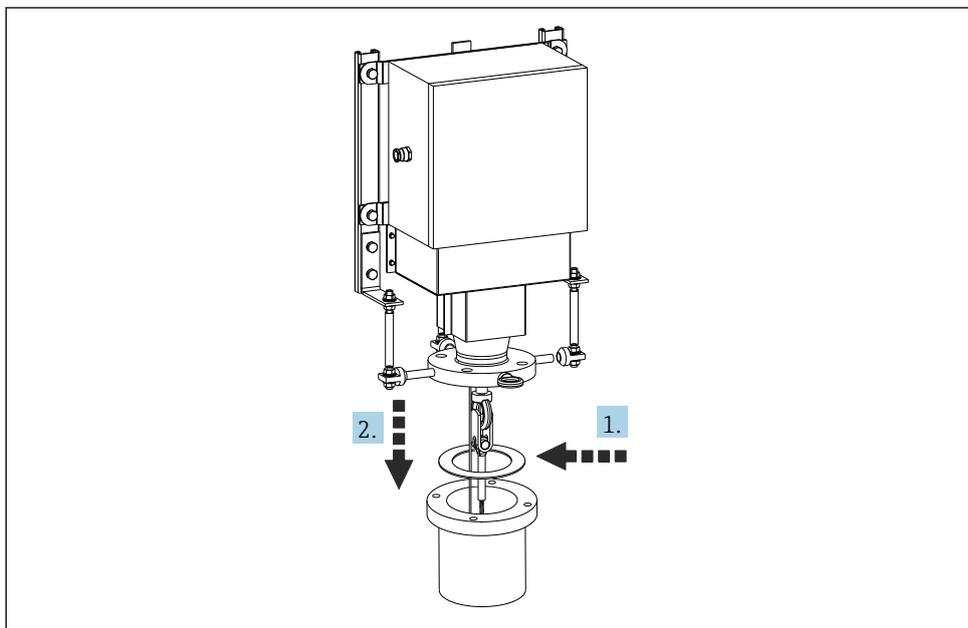
Кабель-тросовый датчик температуры упакован в катушку для обеспечения простой и компактной транспортировки. Рекомендуется хранить его свернутым до тех пор, пока датчик температуры не будет доставлен к технологическому соединению для монтажа в хранилище; длинный и прямой вертикальный трос усложняет операции подъема и установки.

5.2.1 Соединительная коробка (прямой монтаж на плату)

Для надлежащего монтажа прибора необходимо соблюдать указанные ниже инструкции (обратите внимание, что это относится и к вариантам конфигурации "открытая опорная рама", "опорная рама с крышками" и "трубная шейка").

Порядок сборки

1.

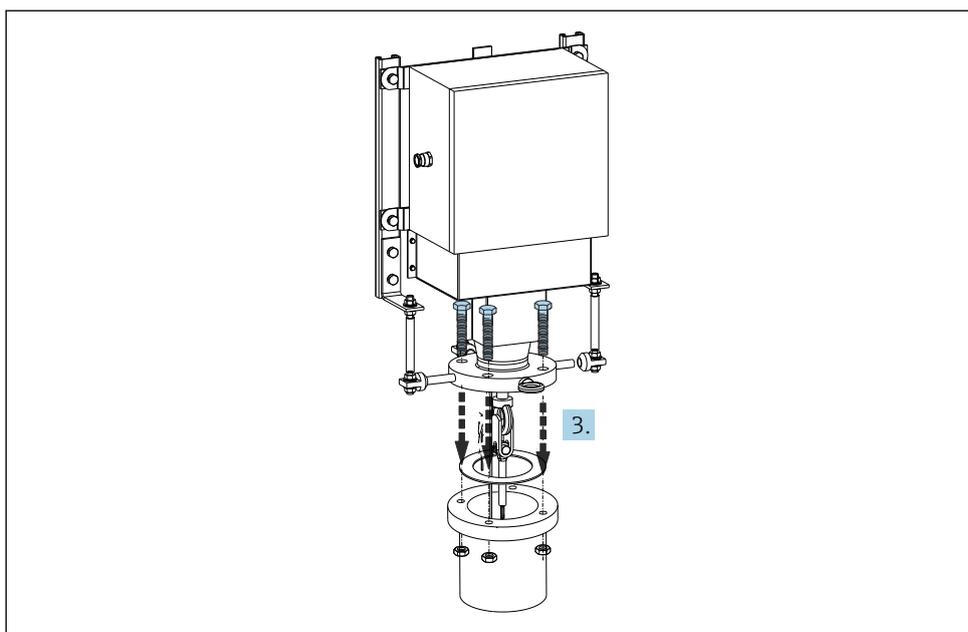


A0038308

Расположите прокладку между фланцевым патрубком и фланцем прибора (предварительно убедитесь в чистоте выточек под прокладку на фланцах).

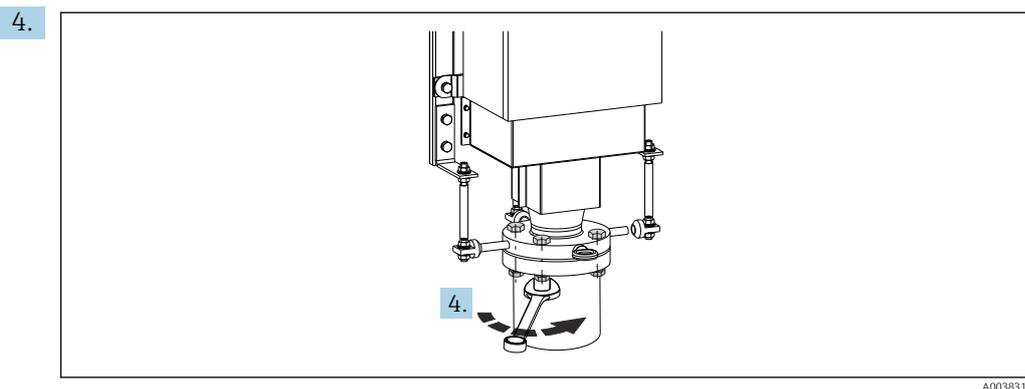
2. Вводите прибор в патрубок, вставляя в отверстие кабель-трос с термоэлементами. При этом не допускайте наложения и деформации термочувствительных зондов, а также перекручивания самой канатной системы.

3.



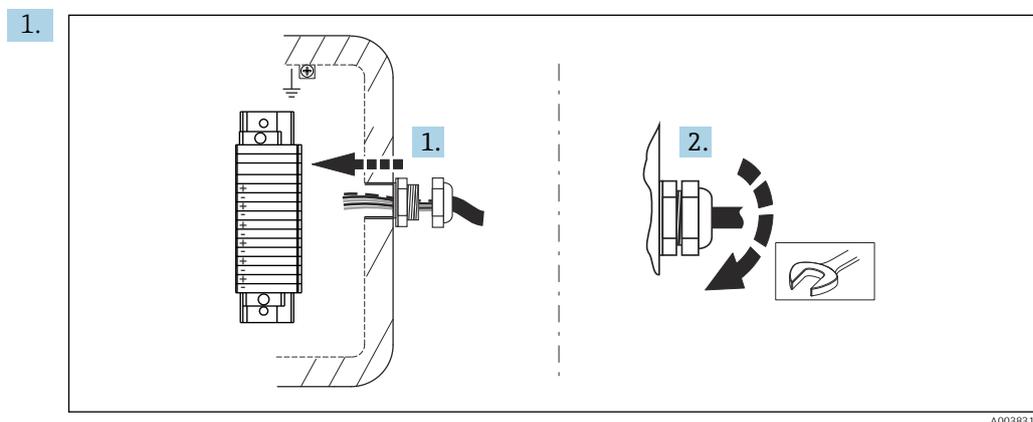
A0038309

Вставьте болты в отверстия фланца и закрепите их гайками, используя подходящий гаечный ключ, но не затягивайте крепеж полностью.



Затяните болты перекрестным методом, используя подходящий инструмент и способ (т.е. контролируемая затяжка болтовых соединений в соответствии с применимыми стандартами).

Порядок подключения проводки (со стороны подключения заказчика)



В случае прямого подключения полностью проложите удлинительные или компенсационные кабели через соответствующие кабельные уплотнения соединительной коробки.

2. Затяните кабельные уплотнения на соединительной коробке.
3. После открывания крышки соединительной коробки соедините компенсационные кабели с клеммами соединительной коробки, следуя предоставленным указаниям по подключению и соблюдая соответствие между маркировочными номерами кабелей и клемм.
4. Закройте крышку и проверьте правильное положение прокладки, чтобы не повлиять на степень защиты IP.
5. В случае использования опорной рамы с крышками убедитесь в том, что все компоненты должным образом сопряжены между собой.

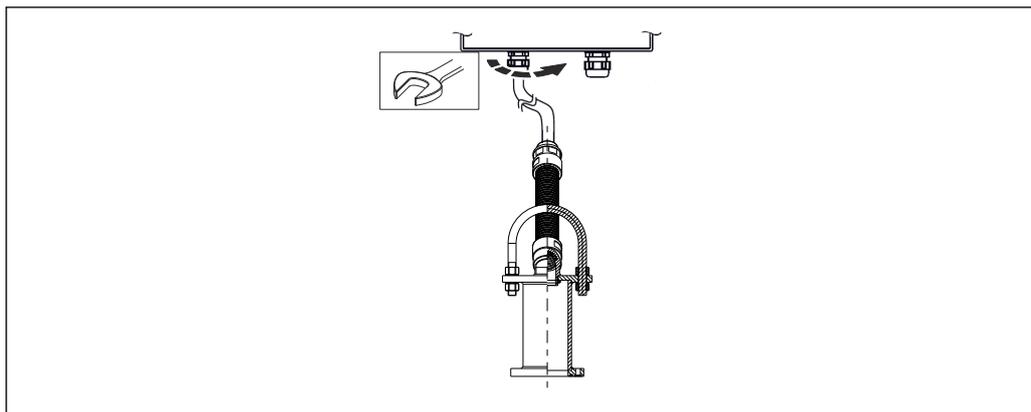
5.2.2 Подключение при использовании выносной соединительной коробки

Соединительная коробка не входит в комплект поставки. Порядок сборки

Надлежащий порядок сборки описан в соответствующем разделе: → 15.

Подсоединение кабелепровода

После выполнения соединений убедитесь в том, что кабельное уплотнение плотно затянуто.



Порядок подключения проводки (со стороны подключения заказчика)

Надлежащий порядок подключения проводки описан в соответствующем разделе:
→  16.

Соединительная коробка входит в комплект поставки, но не подключена к многозонному прибору. Порядок сборки

Перед любой операцией сборки и подключения обязательно закрепите соединительную коробку на устойчивой металлической опоре в соответствии с определенными потребностями и в месте, удобном для доступа.

Надлежащий порядок сборки описан в соответствующем разделе: →  15.

Подсоединение кабелепровода

Надлежащий порядок сборки описан в соответствующем разделе: →  16.

Порядок подключения проводки (со стороны подключения заказчика)

Надлежащий порядок подключения проводки описан в соответствующих разделах:
→  16и →  24.

Соединительная коробка входит в комплект поставки и подключена к многозонному прибору.

Порядок сборки

Перед любой операцией сборки и подключения обязательно закрепите соединительную коробку на устойчивой металлической опоре в соответствии с определенными потребностями и в месте, удобном для доступа.

Надлежащий порядок сборки описан в п. 5.2.1.1.

Порядок подключения проводки (со стороны подключения заказчика)

Надлежащий порядок сборки описан в п. 5.2.1.1.

УВЕДОМЛЕНИЕ

После монтажа необходимо осуществить проверку установленной термометрической системы.

- ▶ Проверьте плотность затяжки резьбовых соединений. Если какой-либо компонент затянут недостаточно плотно, затяните его, применив соответствующий момент затяжки.
- ▶ Проверьте прямолинейность и натяжение кабель-троса, чтобы избежать ненадлежащих изгибов, которые могут привести к некорректному расположению термоэлементов внутри системы хранения.
- ▶ Проверьте позиционирование груза на тросе.
- ▶ Проверьте корректность подсоединения обжимной петли к выбранной анкерной точке внутри резервуара (вариант исполнения без груза).
- ▶ Проверьте правильность электрического подключения, протестируйте целостность электрической цепи датчиков (по возможности, подогрейте их наконечники) и проверьте отсутствие короткого замыкания.

5.3 Проверка после монтажа

Прежде чем ввести в эксплуатацию измерительную систему, убедитесь в том, что проведены все заключительные проверки:

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствуют ли условия окружающей среды техническим требованиям прибора? Примеры приведены ниже: <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура окружающей среды ■ Надлежащее состояние 	<input type="checkbox"/>
Не деформированы ли резьбовые компоненты?	<input type="checkbox"/>
Не деформированы ли прокладки?	<input type="checkbox"/>
Монтаж	
Выровнено ли оборудование по оси патрубка?	<input type="checkbox"/>
Чистые ли выточки под прокладку на фланцах?	<input type="checkbox"/>
Соединены ли фланец и обратный фланец?	<input type="checkbox"/>
Термоэлементы не переплетены, не деформированы и не перекручены?	<input type="checkbox"/>
Кабель-трос находится в прямом, натянутом состоянии, без перекручивания и деформации?	<input type="checkbox"/>
Перекидной шарнир должным образом подсоединен к рым-болту фланца?	<input type="checkbox"/>
Полностью ли вставлены болты во фланец? Фланец полностью прилегает к патрубку?	<input type="checkbox"/>
Затянуты ли кабельные уплотнения на удлинительных кабелях?	<input type="checkbox"/>
Подсоединены ли удлинительные кабели к клеммам соединительной коробки?	<input type="checkbox"/>

6 Электрическое подключение

⚠ ВНИМАНИЕ

Несоблюдение данного требования может привести к выходу из строя электронных компонентов.

- ▶ Перед монтажом или подключением прибора отключите источник электропитания.
- ▶ При установке прибора, аттестованного для использования во взрывоопасных зонах (прибора типа Ex), следует обращать особое внимание на инструкции и схемы подключения, приведенные в соответствующей документации (документации по взрывозащите), которая прилагается к настоящему руководству по эксплуатации. При необходимости можно обратиться за помощью в местное представительство Endress+Hauser.

- i** При подключении к преобразователю также соблюдайте указания по подключению, обозначенные в прилагаемых кратких руководствах по эксплуатации соответствующего преобразователя.

Для подключения проводов к прибору выполните указанные ниже действия:

1. Откройте крышку корпуса соединительной коробки.
2. Откройте кабельные уплотнения на стенках соединительной коробки.
3. Пропустите кабели через отверстия кабельных уплотнений.
4. Подключите кабели, как показано здесь: →  19.
5. После завершения электрического подключения плотно затяните винтовые клеммы. Плотно затяните кабельные уплотнения. При этом обратите особое внимание на →  26. Закройте крышку корпуса.
6. Во избежание ошибок подключения обращайтесь к рекомендациям, приведенным в разделе "Проверка после подключения"! →  26

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ Электропитание блока допускается только от источника питания с электрической цепью ограничения мощности, совместимой со стандартом IEC 61010-1 ("SELV или цепь класса 2").

6.1 Подключение прибора

Назначение клемм

УВЕДОМЛЕНИЕ

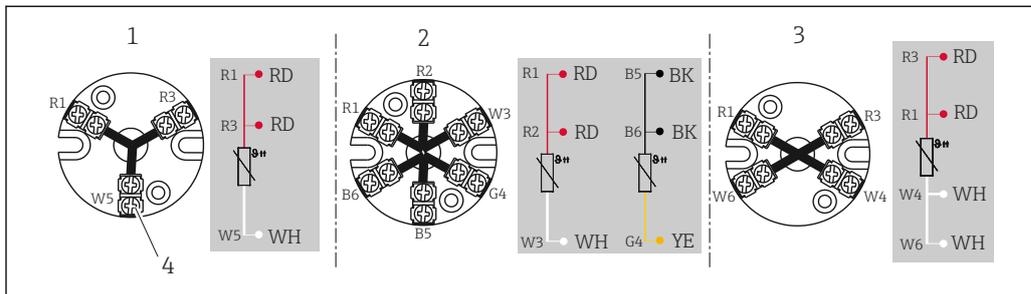
Выход из строя или неисправность электронных компонентов вследствие электростатического разряда (ESD).

- ▶ Необходимо принять меры по обеспечению защиты клемм от электростатического разряда.

- i** При прямом подключении термопары и термометров сопротивления для передачи сигнала необходимо использовать удлинительный или компенсационный кабель, чтобы избежать получения ошибочных измеряемых значений. Необходимо соблюдать полярность на соответствующем клеммном блоке и схему подключения.

Изготовитель прибора не отвечает за планирование и установку кабелей подключения магистральной шины оборудования. Поэтому изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения из-за выбора материалов, которые не подходят для данного применения, или за неквалифицированный монтаж.

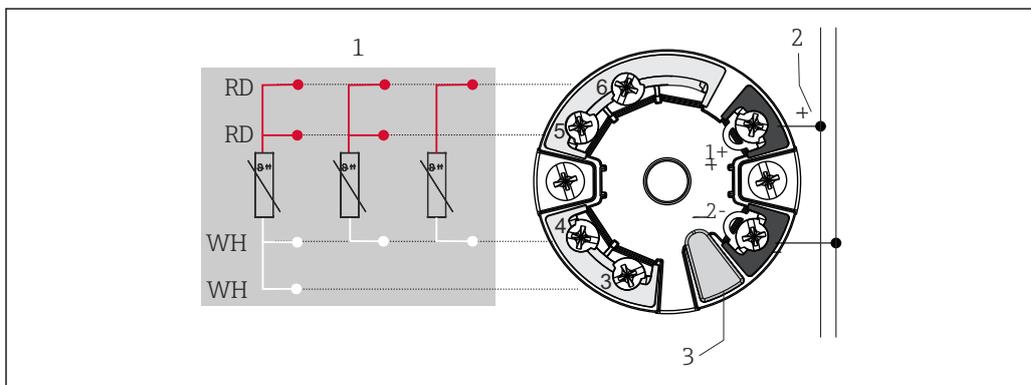
6.2 Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



A0045453

2 Установленный клеммный блок

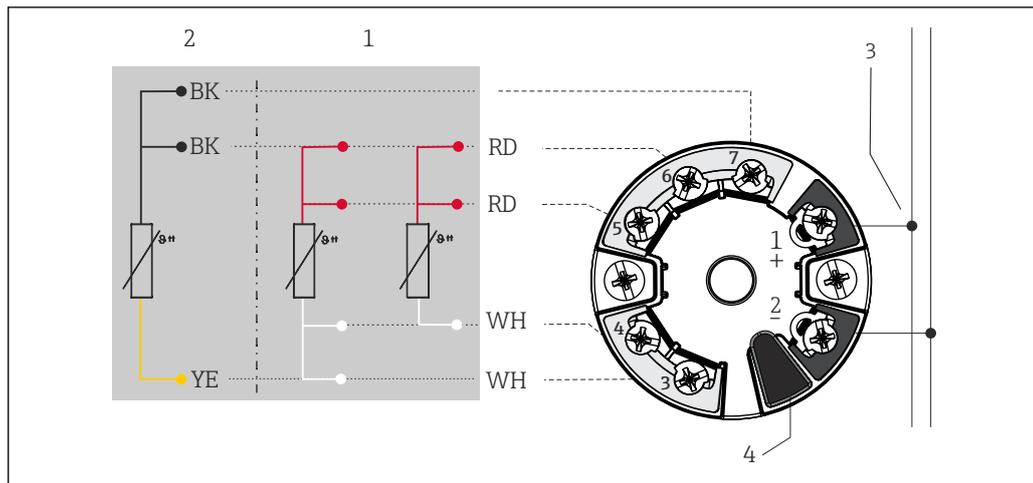
- 1 3-проводное подключение, одиночный датчик
- 2 2 x 3-проводное подключение, одиночный датчик
- 3 4-проводное подключение, одиночный датчик
- 4 Наружный винт



A0045464

3 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь iTEMP TMT7x или iTEMP TMT31 (одиночный вход)

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

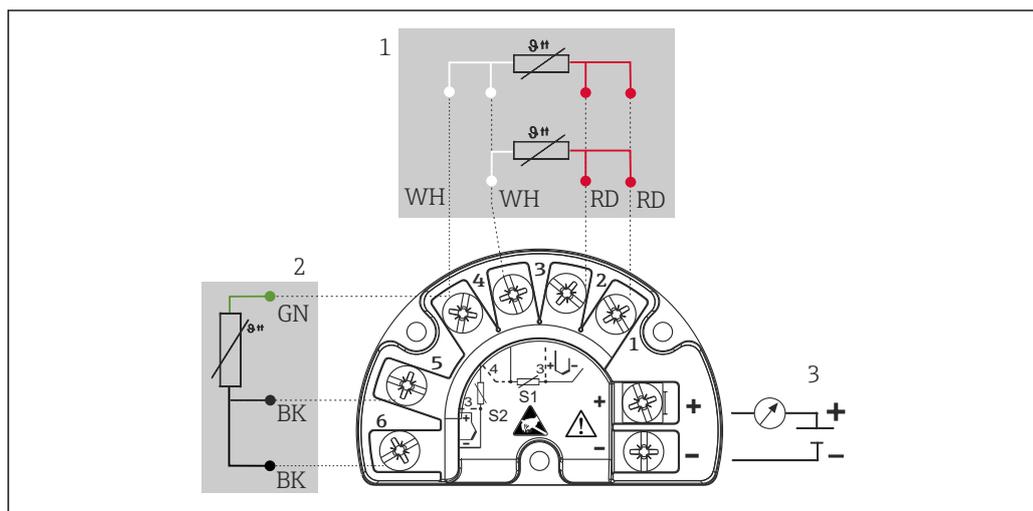


A0045466

4 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь iTEMP TMT8x (двойной вход)

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

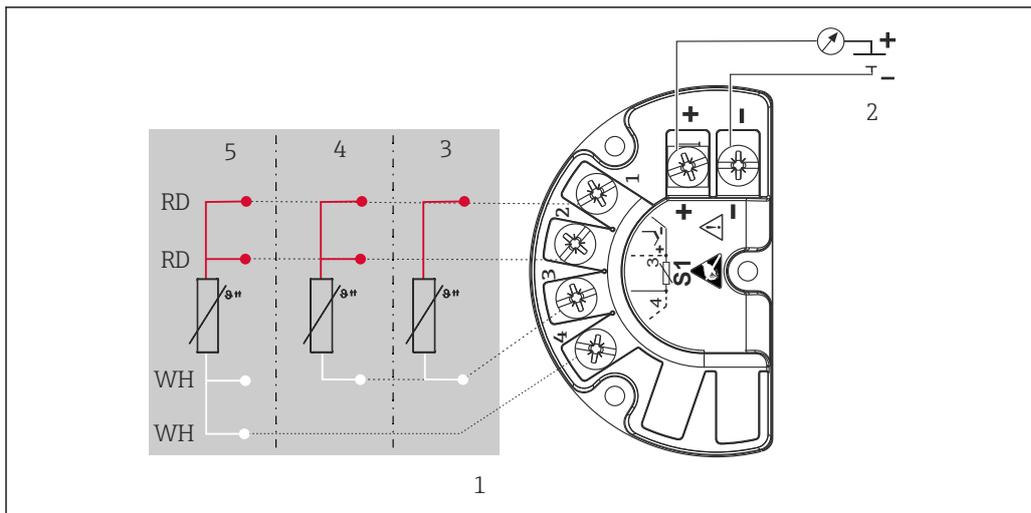
Установленный полевой преобразователь: оснащен винтовыми клеммами



A0045732

5 iTEMP 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 соединение цифровой шины

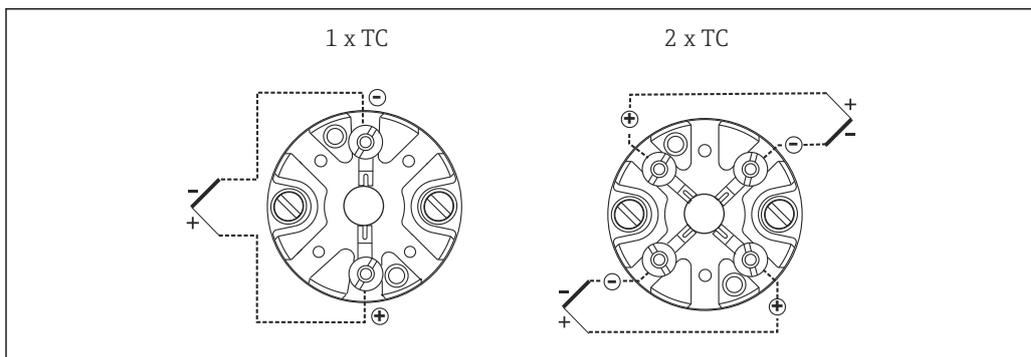


A0045733

6 iTEMP TMT142B (одиночный вход)

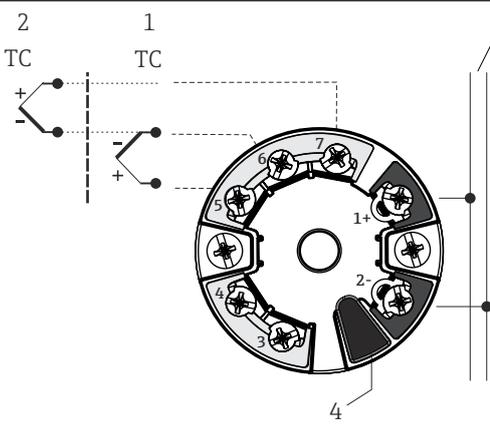
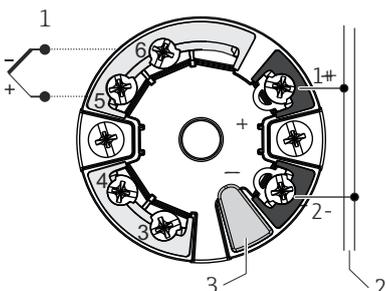
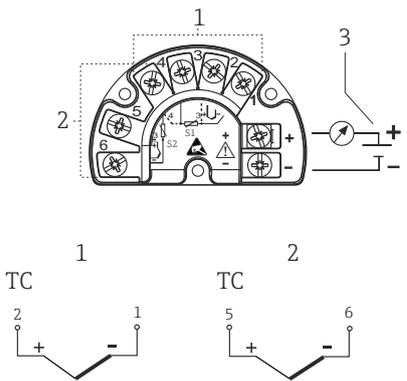
- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

6.3 Тип подключения термопары (ТС)



A0012700

7 Установленный клеммный блок

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

1) Если не были специально выбраны винтовые клеммы или не был установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

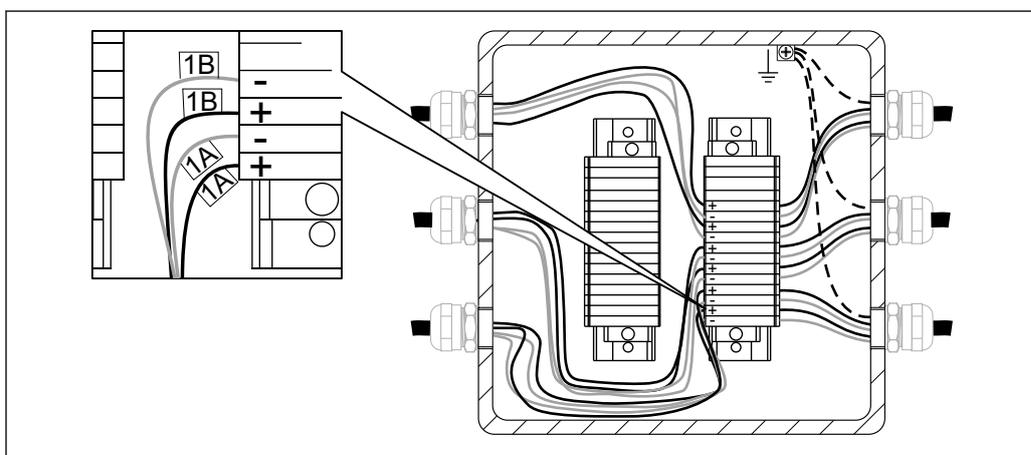
Цветовая кодировка проводов термопары

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 (-)

6.4 Подключение кабелей датчиков

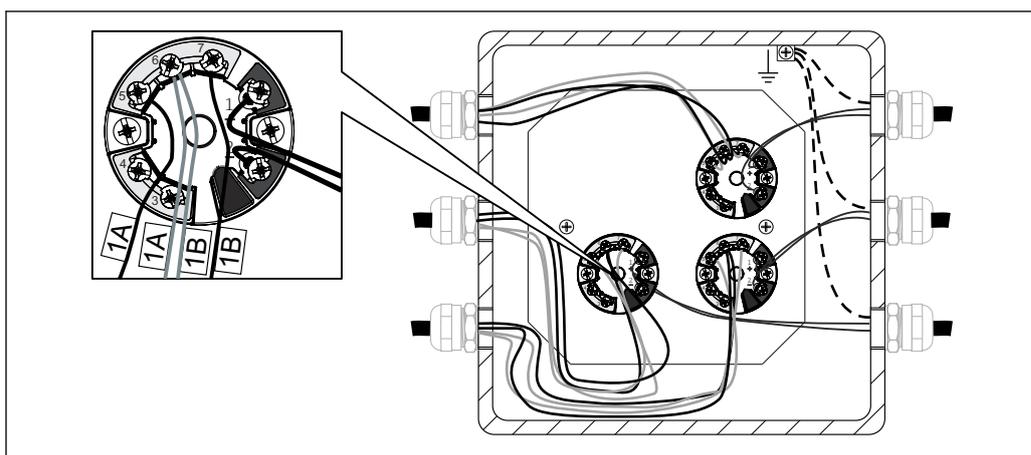
i У каждого датчика есть индивидуальный номер маркировки. По умолчанию все провода всегда подключены к установленным преобразователям или клеммам и обычно проверяются на заводе-изготовителе до отгрузки. При использовании выносной соединительной коробки возможна ситуация, при которой следующие шаги должны быть выполнены также со стороны многозонного прибора.

Подключение выполняется в последовательном порядке, это означает, что входной(-ые) канал(-ы) преобразователя № 1 соединен(-ы) с проводами вставки, начиная со вставки № 1. Преобразователь № 2 не используется до тех пор, пока все каналы преобразователя № 1 не будут полностью подключены. Провода каждой вставки маркированы последовательными номерами, начиная с 1. При использовании двойных датчиков внутренняя маркировка имеет суффикс, чтобы различать два датчика, например 1A и 1B, для двойных датчиков в одной и той же вставке или точке измерения № 1.



A0033288

8 Прямое подключение на установленном клеммном блоке. Пример маркировки внутренних проводов датчика с двумя термopарами во вставке № 1.



A0033289

9 Смонтированный и подключенный преобразователь в головке датчика. Пример маркировки внутренних проводов датчика с двумя термopарами

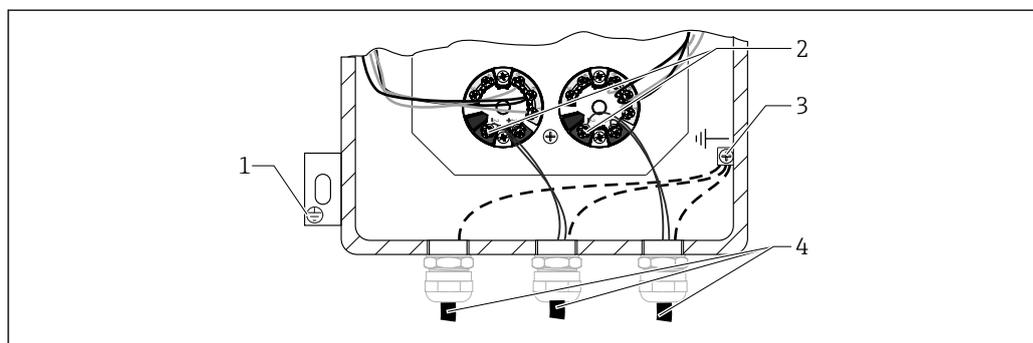
Тип датчика	Тип преобразователя	Правило подключения
Один термометр сопротивления или одна термопара	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Одиночный вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) ▪ Многоканальный вход (8 каналов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки ▪ Один преобразователь в головке датчика для двух вставок ▪ Один многоканальный преобразователь для восьми вставок
Два термометра сопротивления или две термопары	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Одиночный вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) ▪ Многоканальный вход (8 каналов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Недоступно, подключение исключено ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки ▪ Один многоканальный преобразователь для четырех вставок

6.5 Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей

Технические характеристики кабелей

- Для подключения связи по цифровой шине рекомендуется использовать экранированный кабель. Следует учитывать общий принцип заземления, принятый на предприятии.
- Клеммы для подключения сигнального кабеля (1+ и 2-) защищены от подключения с обратной полярностью.
- Площадь поперечного сечения проводника:
 - макс. 2,5 мм² (14 AWG) для винтовых клемм;
 - макс. 1,5 мм² (16 AWG) для пружинных клемм.

Необходимо всегда соблюдать общую процедуру →  19.



 10 Подключение сигнального кабеля и кабеля питания к установленному преобразователю

- 1 Наружная клемма заземления
- 2 Клеммы для сигнального кабеля и кабеля питания
- 3 Внутренняя клемма заземления
- 4 Экранированный сигнальный кабель, рекомендован для подключения по цифровой шине

6.6 Экранирование и заземление

 По поводу любого определенного электрического экранирования и заземления для подключения преобразователя см. соответствующее руководство по эксплуатации установленного преобразователя.

Если это применимо, во время монтажа необходимо строго соблюдать государственные нормы и инструкции по монтажу! Если имеется большая разница потенциалов между отдельными точками заземления, то непосредственно к базовому заземлению подключается только одна точка экрана. Таким образом, в системе без выравнивания потенциалов экран кабеля цифровой шины следует заземлять только с одной стороны, например на блоке питания или на барьере искрозащиты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если экран кабеля заземлен в нескольких точках (в системе без выравнивания потенциалов), могут возникнуть выравнивающие токи с частотой, эквивалентной частоте источника питания. Данные токи могут повредить сигнальный кабель или существенно повлиять на передачу сигнала.

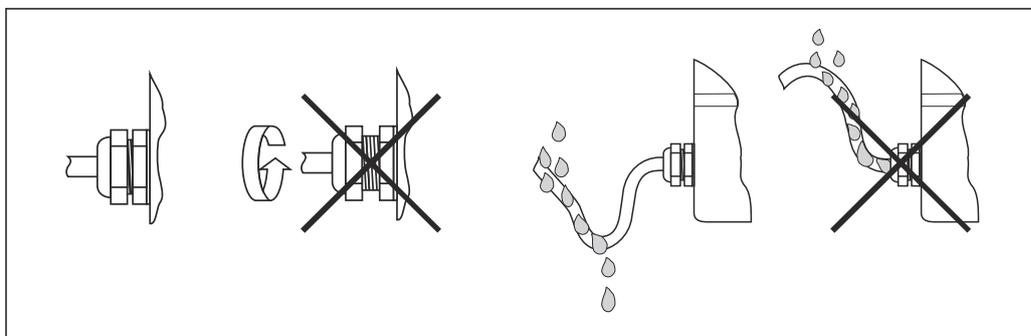
- ▶ В таких случаях экран сигнального кабеля следует заземлять только с одного конца, то есть заземление запрещается подсоединять к заземляющей клемме корпуса (исполнение с присоединительной головкой или с полевым корпусом). Неподключенный экран необходимо изолировать!

6.7 Обеспечение требуемой степени защиты

Компоненты прибора могут соответствовать требованиям класса защиты IP 68.

Для обеспечения требуемой степени защиты необходимо учитывать следующие моменты: →  11,  26

- Перед заменой уплотнений корпуса для возврата необходимо убедиться в том, что данные уплотнения являются чистыми и на них отсутствуют повреждения. Если уплотнения корпуса слишком сухие, их следует очистить или заменить.
- Все винты корпуса и крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели используемые для подключения, должны иметь правильный внешний диаметр (например, для M20 x 1,5: от 8 до 12 мм / от 0,315 до 0,47 дюйма).
- Кабельное уплотнение следует плотно затянуть.
- Расположите кабель или кабелепровод в виде петли перед его размещением в кабельном вводе ("Водяная ловушка"). Это гарантирует защиту от проникновения влаги в кабельное уплотнение. Установите прибор таким образом, чтобы вводы для кабелей или кабелепроводов не были обращены вверх.
- Неиспользуемые вводы следует изолировать с помощью пластин-заглушек, входящих в комплект поставки.



A0011260

 11 Рекомендации по обеспечению соблюдения требований класса защиты IP

6.8 Проверка после подключения

Не поврежден ли прибор (внутренняя проверка оборудования)?	<input type="checkbox"/>
Электрическое подключение	
Соответствует ли сетевое напряжение техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?	<input type="checkbox"/>
Оснащены ли кабели средствами снятия натяжения в достаточной мере?	<input type="checkbox"/>
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно? →  19	<input type="checkbox"/>
Все винтовые клеммы плотно затянуты, а соединения пружинных клемм проверены?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, затянуты и изолированы уплотнителями?	<input type="checkbox"/>
Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?	<input type="checkbox"/>

Совпадает ли маркировка клемм и кабелей?	<input type="checkbox"/>
Проверена ли целостность электрической цепи термопар?	<input type="checkbox"/>

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Предварительные условия

Адаптация рекомендаций по стандартной, расширенной и специализированной установке приборов Endress+Hauser, гарантирующая соответствие установки указанным ниже документам.

- Руководство по эксплуатации Endress+Hauser
- Спецификация настроек для заказчика, и/или
- Условия применения, когда это применимо при технологических условиях

Необходимо проинформировать оператора и ответственного за процесс сотрудника о выполнении ввода в эксплуатацию, соблюдая указанные ниже действия.

- При необходимости перед отсоединением любого датчика, присоединенного к технологическому оборудованию, необходимо определить сыпучее вещество или жидкость, параметры которого измеряются (см. паспорт безопасности).
- Учитывайте температурные условия.
- Перед открытием любой арматуры процесса или ослаблением фланцевых болтов необходимо убедиться в том, что эта операция полностью безопасна.
- При отсоединении входов/выходов или при моделировании сигналов следует исключить любое воздействие на систему хранения.
- Убедитесь в том, что наши инструменты, оборудование и хранилище заказчика защищены от взаимного загрязнения. Рассмотрите и спланируйте необходимые этапы очистки.
- Если для ввода в эксплуатацию требуются химические вещества (например, в качестве реагентов для стандартной эксплуатации или очистки), соблюдайте правила безопасности.

7.1.1 Справочные документы

- Стандартная технологическая процедура по гигиене труда и технике безопасности Endress+Hauser (см. код документации: BP01039H).
- Руководство по эксплуатации используемых инструментов и оборудования для ввода приборов в эксплуатацию.
- Сопутствующая документация Endress+Hauser (руководство по эксплуатации, рабочие инструкции, информация по обслуживанию, руководство по внутреннему обслуживанию и т.д.).
- Сертификаты по калибровке оборудования, связанного с обеспечением качества, если применимо.
- При необходимости паспорт безопасности.
- Документы заказчика (указания по технике безопасности, точки настройки и т.д.).

7.1.2 Инструменты и оборудование

Мультиметр и средства конфигурирования, относящиеся к инструменту, по мере необходимости, из вышеупомянутого списка действий.

7.2 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните заключительные проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа» .
- Контрольный список «Проверка после подключения» .

Ввод в эксплуатацию должен быть выполнен в соответствии с нашими вариантами ввода в эксплуатацию (стандартный, расширенный и специализированный).

7.2.1 Стандартный ввод в эксплуатацию

Внешний осмотр прибора

1. Проверка прибора(ов) на наличие повреждений, которые могли появиться во время транспортировки/отправки или монтажа/подключения.
2. Проверка установки на соответствие руководству по эксплуатации.
3. Проверка подключения на соответствие руководству по эксплуатации и местным нормативным актам (например, заземление).
4. Проверка прибора(ов) на герметичность относительно воздействия пыли/воды.
5. Проверка мер предосторожности (например, радиометрические измерения).
6. Подключение прибора(ов) к питанию.
7. При необходимости, проверка списка аварийных сигналов.

Условия окружающей среды

1. Убедитесь, что условия окружающей среды подходят для прибора(ров): температура окружающей среды, влажность (класс защиты IPxx), вибрации, взрывоопасные зоны (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, защита от солнца, и т.д.
2. Проверка доступности прибора(ов) в случае использования и технического обслуживания.

Параметры конфигурации

- ▶ Конфигурация прибора(ров) в соответствии с Руководством по эксплуатации с параметрами, указанными заказчиком или в спецификации.

Проверка значения выходного сигнала

- ▶ Проверка и подтверждение того, что местный дисплей и выходные сигналы прибора(ов) соответствуют дисплею заказчика.

7.2.2 Расширенный ввод в эксплуатацию

Помимо шагов стандартного ввода в эксплуатацию следует выполнить дополнительные.

Соответствие прибора

1. Проверка полученных приборов на соответствие заказу на поставку или спецификации, включая аксессуары, документацию и сертификаты.
2. Проверка версии программного обеспечения (например, такое программное приложение, как «Дозирование»), если входит в комплектацию.
3. Проверка документации на наличие правильного номера и версии выпуска.

Проверка работоспособности

1. Проверка выходов прибора, включая точки срабатывания, вспомогательные входы/выходы с внутренним или внешним симулятором (например, FieldCheck).
2. Сравнение данных/результатов измерений с эталонными значениями заказчика (Например, лабораторный результат в случае применения анализатора, весовая шкала для дозирования и т. д.).
3. При необходимости регулировка прибора(ов), как это описано в руководстве по эксплуатации.

7.2.3 Специализированный ввод в эксплуатацию

Специализированный ввод в эксплуатацию обеспечивает проверку контура дополнительно к шагам, описанным в стандартном и расширенном вводе в эксплуатацию.

Проверка контура

1. Моделирование как минимум 3 выходных сигналов от прибора(ов) в диспетчерскую
2. Считывание/запись моделированных и номинальных значений и проверка линейности.

7.3 Включение прибора

После успешного выполнения конечных проверок можно включать питание. После этого многозонный датчик температуры. При использовании температурного преобразователя Endress+Hauser ознакомьтесь с прилагающимся Кратким руководством по вводу в эксплуатацию.

8 Диагностика и устранение неисправностей

8.1 Поиск и устранение общих неисправностей

Если сбой произошел после запуска или в процессе эксплуатации, всегда начинайте поиск и устранение неисправностей с проверки по приведенным ниже контрольным спискам. Содержащиеся в них различные вопросы позволяют, отвечая на них, прийти непосредственно к причине проблемы и соответствующим мерам по ее устранению.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ремонт деталей прибора

- ▶ В случае серьезной неисправности измерительный прибор, возможно, придется заменить. В случае замены см. раздел «Возврат» →  32.
- ▶ Чтобы гарантировать надлежащую защиту от натяжения кабелей, а также затягивание и герметизацию винтовых клемм, важно проверять соединение между кабелями и клеммами.

Прежде чем ввести в эксплуатацию измерительную систему, убедитесь, что проведены все финальные проверки.

- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после монтажа» →  18.
- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после подключения» →  26.

При использовании преобразователей см. документацию по диагностике, поиску и устранению неисправностей для установленных преобразователей .

9 Ремонт

9.1 Общие указания

Для осуществления технического обслуживания необходимо обеспечить доступ к прибору. Каждый компонент, являющийся частью прибора, должен быть (в случае замены) заменен на оригинальную запасную часть производства компании Endress+Hauser, что обеспечит аутентичные характеристики и производительность. Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности рекомендуется выполнять ремонт прибора только в том случае, если это разрешено компанией Endress+Hauser, при этом соблюдая федеральное / национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов.

9.2 Запасные части



Запасные части, доступные в настоящее время для продукта, см. в Интернете по адресу: <https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Введите серийный номер)

9.3 Услуги компании Endress+Hauser

Услуга	Описание
Сертификаты	Компания Endress+Hauser выполняет требования по проектированию, изготовлению изделий, испытаниям и вводу в эксплуатацию, как это предусматривается специальными сертификатами, посредством обслуживания или поставки отдельных сертифицированных компонентов и проверки интеграции в комплексную систему.
Техническое обслуживание	Все системы Endress+Hauser предназначены для простого технического обслуживания благодаря модульной конструкции, позволяющей заменять старые или изношенные детали. Стандартизированные детали дают возможность быстро осуществлять техническое обслуживание.
Калибровка	Диапазон услуг по калибровке, оказываемых Endress+Hauser, включает в себя проверку на месте эксплуатации, калибровку в аккредитованных лабораториях, сертификацию и обеспечение прослеживаемости для выполнения нормативных требований.
Монтаж	Компания Endress+Hauser помогает вводить оборудование в эксплуатацию с минимальными затратами. Безошибочный монтаж имеет решающее значение для качества и долговечности измерительной системы и работы установки. Мы предоставляем необходимые знания в нужное время в соответствии с задачами проекта.
Испытания	Для обеспечения качества продукции и гарантии эффективности в течение всего срока службы возможно проведение указанных ниже испытаний: <ul style="list-style-type: none"> ■ Цветная дефектоскопия в соответствии со стандартами ASME V ст. 6, UNI EN 571-1 и ASME VIII, разд. 1, приложение 8. ■ Испытание PMI в соответствии со стандартом ASTM E 572. ■ Рентгеновский контроль в соответствии со стандартом ASME V, ст. 2, ст. 22, стандартом ISO 17363-1 (требования и методы) и стандартом ASME VIII, разд. 1, а также в соответствии со стандартом ISO 5817 (критерии приемки). Толщина до 30 мм.

9.4 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Подробнее см. на сайте: <https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Выберите регион.
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

9.5 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE),

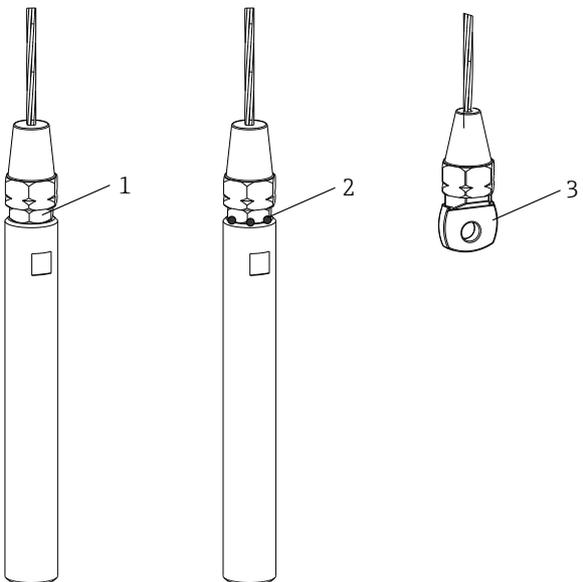
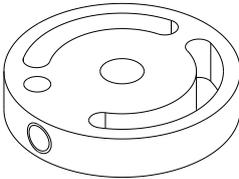
изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

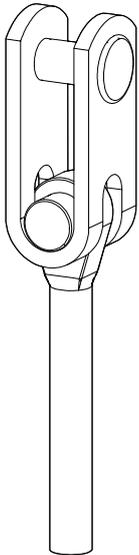
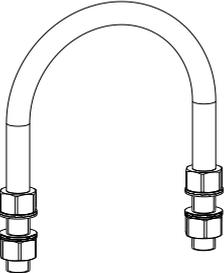
10 Принадлежности

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».

10.1 Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности	Описание
<p style="text-align: center;">Анкерный груз</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>Использование анкерного груза обеспечивает прямое вертикальное положение троса, поэтому убедитесь в наличии достаточного пространства для надлежащего размещения груза в системе хранения. Размеры будут определены при разработке заказа в соответствии с размерами тросового многозонного прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Съемный / заменяемый резьбой ■ 2: Фиксированный с помощью точек сварки ■ 3: Неприменимо
<p style="text-align: center;">Муфты</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>Муфты встроены в трос многозонного датчика температуры, они обеспечивают правильное позиционирование термоэлементов зонда по длине троса и поддерживают их в надлежащем положении при эксплуатации.</p>

Принадлежности	Описание
<p data-bbox="288 255 523 280">Перекидное соединение</p>  <p data-bbox="691 875 743 887">A0038306</p>	<p data-bbox="759 255 1414 309">Перекидное соединение между тросом и фланцем, обеспечивающее реверсивный поворот.</p>
 <p data-bbox="691 1193 743 1205">A0055454</p>	<p data-bbox="759 909 1414 963">Инструмент для подвешивания многозонного зонда внутри силосов или любых других опорных средств</p>

10.2 Принадлежности для связи

Netilion

Экосистема IIoT: получение знаний

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



www.netilion.endress.com

DeviceCare SFE100

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

ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте www.software-products.endress.com.

Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S.

FieldCare SFE500

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT.

С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.



Техническое описание TI00028S.

10.3 Системные продукты

Регистратор безбумажный Memograph M

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



Техническая информация: TI01180R

RN22

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



Техническое описание TI01515K

11 Технические характеристики

11.1 Вход

11.1.1 Измеряемая переменная

Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры).

11.1.2 Диапазон измерений

Термометр сопротивления:

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерений
Термометр сопротивления согласно IEC 60751	Pt100	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)

Термопара:

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерений
Термопары (TC) согласно IEC 60584, часть 1 – использование преобразователя температуры iTEMP в головке датчика от Endress+Hauser	Тип J (Fe-CuNi)	-40 до +520 °C (-40 до +968 °F)
	Тип K (NiCr-Ni)	-40 до +800 °C (-40 до +1 472 °F)
Внутренний холодный спай (Pt100) Точность холодного спая: ± 1 К Макс. сопротивление датчика: 10 кОм		

11.2 Выход

11.2.1 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 соединительной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

11.2.2 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 4 до 20 мА в головке датчика

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.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь iTEMP 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 передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами E+H (опционально).

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом 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.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом связи FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи iTEMP пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсами PROFINET® и Ethernet-APL

Преобразователь iTEMP представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка преобразователя iTEMP в качестве искробезопасного электрического оборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать для контрольно-измерительных целей в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 5044.

Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей).
- Подключаемый дисплей (опционально для некоторых преобразователей).
- Непревзойденные надежность, точность и долговременная стабильность в ответственных технологических процессах.
- Математические функции.
- Мониторинг дрейфа термометра, функция резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика.
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (CvD).

11.3 Рабочие характеристики

11.3.1 Максимальная погрешность измерения

Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Кл. AA, ранее 1/3 кл. В	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Кл. А	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Кл. В	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1})$	
Диапазоны температуры для обеспечения соответствия классам допусков		
Датчик с проволочным резистором (WW):	Кл. А	Кл. AA
	-100 до +450 °C	-50 до +250 °C
Тонкопленочное исполнение (TF): Стандартное исполнение	Кл. А	Кл. AA
	-30 до +300 °C	0 до +150 °C

1) $|t|$ = абсолютное значение °C.

i Для получения максимальных значений допусков в °F необходимо умножить результаты, выраженные в °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	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 1 200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 1 000 °C)

1) $|t|$ = абсолютное значение °C.

Как правило, поставляемые термопары из основных металлов соответствуют производственным допускам для температур > -40 °C (-40 °F), указанным в таблице. Данные материалы в основном не подходят для температур < -40 °C (-40 °F). Невозможно соблюдение допусков для класса 3. Для данного температурного

диапазона требуется специально подобранный материал. Его невозможно подобрать с помощью стандартной системы выбора изделия.

Стандарт	Тип	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230/ANSI MC96.1		Отклонение, применяется наибольшее соответствующее 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)	$\pm 2,2$ 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 °C.

Как правило, поставляемые материалы термопар соответствуют допускам для температур > 0 °C (32 °F), указанным в таблице. Данные материалы в основном не подходят для температур < 0 °C (32 °F). Невозможно соблюдение указанных допусков. Для данного температурного диапазона требуется специально подобранный материал. Его невозможно подобрать с помощью стандартной системы выбора изделия.

11.3.2 Влияние температуры окружающей среды

В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Подробные сведения приведены в документе "Техническое описание".

11.3.3 Время отклика

 Время отклика для комплектного датчика без преобразователя. Оно относится к датчикам температуры при прямом контакте с процессом.

Термометр сопротивления (RTD)

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

Диаметр	Время отклика	
Кабель с минеральной изоляцией, 3 мм (0,12 дюйм)	t ₅₀	2 с
	t ₉₀	5 с
Вставка-термометр сопротивления StrongSens, 6 мм (¼ дюйм)	t ₅₀	< 3,5 с
	t ₉₀	< 10 с

Термопара (TC)

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

Диаметр	Время отклика	
Заземленная термопара: 3 мм (0,12 дюйм), 2 мм (0,08 дюйм)	t ₅₀	0,8 с
	t ₉₀	2 с
Незаземленная термопара: 3 мм (0,12 дюйм), 2 мм (0,08 дюйм)	t ₅₀	1 с
	t ₉₀	2,5 с

11.3.4 Калибровка

Калибровка – это услуга, которая может предоставляться для каждого отдельного датчика температуры во время заказа или после установки многозонной системы.

i Если калибровку необходимо выполнить после монтажа многозонной системы, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser для получения полной поддержки. Вместе с сервисным центром Endress+Hauser можно организовать любые дальнейшие действия по проведению калибровки целевого датчика. Запрещено откручивать любой резьбовой компонент на технологическом соединении в рабочих условиях, во время выполнения процесса.

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений измеряемых величин для чувствительных элементов многозонной системы (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 датчиков температуры используются два различных метода:

- Калибровка с применением температуры реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 °C (32 °F).
- Калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного датчика температуры.

i Оценка

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

11.4 Условия окружающей среды

11.4.1 Диапазон температуры окружающей среды

Соединительная коробка	Невзрывоопасная зона	Взрывоопасная зона
Без установленного преобразователя	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	Зависит от соответствующего сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительная информация приведена в документации по взрывозащищенному исполнению.

11.4.2 Температура хранения

Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

11.4.3 Относительная влажность

Конденсация в соответствии со стандартом IEC 60068-2-14:

- Преобразователь в головке датчика: допускается
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: не допускается

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

11.4.4 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 стандарту IEC 60068-2-30, соответствует требованиям классов С1–С3 согласно стандарту IEC 60721-4-3;
- клеммные блоки: класс В2 согласно стандарту EN 60654-1.

11.4.5 Степень защиты

- Спецификация для кабелепровода: IP68
- Спецификация для соединительной коробки: IP66/67

11.4.6 Вибростойкость и ударопрочность

- Термометр сопротивления: 3g/10 до 500 Гц согласно стандарту IEC 60751
- Термометр сопротивления iTHERM StrongSens Pt100 (тонкопленочный, стойкость к вибрациям): до 60g
- Термопара: 4g/2 до 150 Гц согласно стандарту IEC 60068-2-6

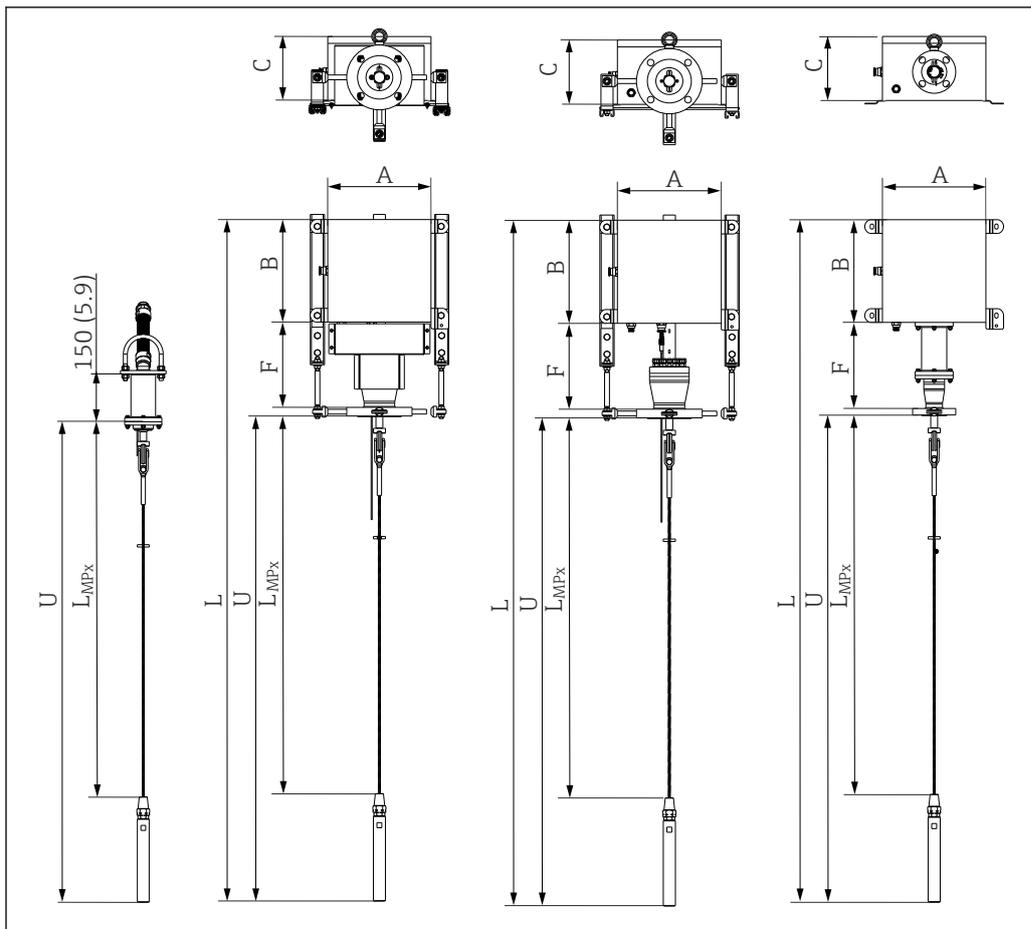
11.4.7 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого преобразователя. Подробная информация приведена в соответствующем документе "Техническое описание".

11.5 Механическая конструкция

11.5.1 Конструкция, размеры

Общая тросовая конструкция состоит из различных частей. Тросовое соединение обеспечивает достаточную степень свободы тросовой системы, допуская ее смещение во время операций заполнения и опорожнения. Это позволяет снизить напряжение (исключить избыточное натяжение) троса под воздействием бокового усилия, поэтому рекомендуемый боковой прогиб составляет 0,3 м (0,98 фут) на 10 м (32,81 фут) длины троса. Переход между датчиками температуры и удлинительным кабелем достигается с помощью обжимных фитингов, обеспечивающих заявленную степень защиты IP.



12 Конструкция модульного многозонного датчика температуры с кронштейном для крыши слева, опорной рамочной шейкой (с крышками или открытой) посередине и с трубной шейкой особой конструкции справа. Все размеры указаны в мм (дюймах)

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

C

MPx Номера и распределение точек измерения: MP1, MP2, MP3 и т. д.

L_{MPx} Глубина погружения чувствительных элементов или термогильз

F Длина удлинительной шейки

L Длина прибора

U Глубина погружения

Длина удлинительной шейки E в мм (дюймах)

Стандартное исполнение 250 (9,84)

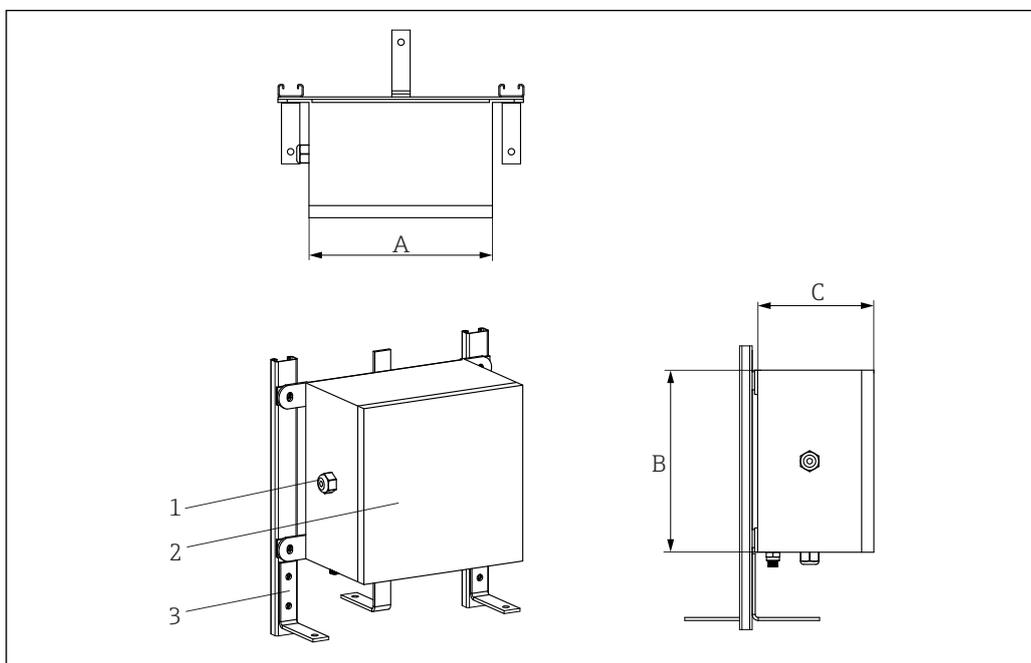
По заказу могут быть изготовлены специальные варианты удлинительной шейки.

Значения глубины погружения (MPx) чувствительных элементов / термогильз:

Согласно требованиям заказчиков

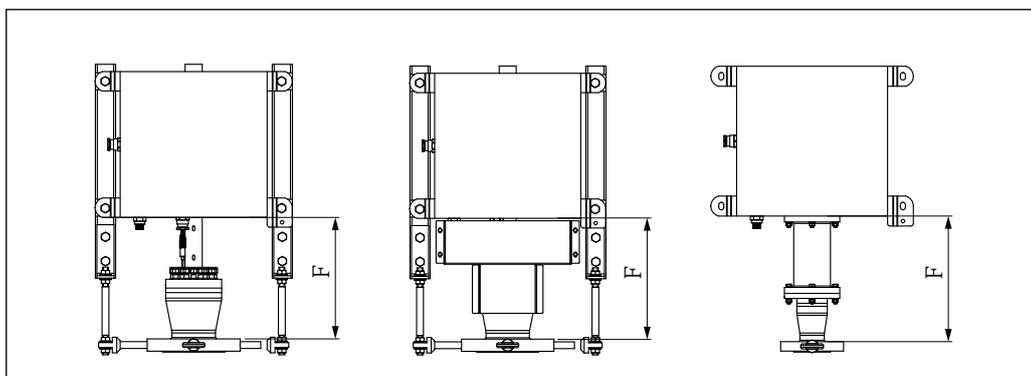
Максимальная нагрузка на трос:					
	Трос, Ø мм	Конструкция	Масса, кг/м	МРН	
				кН	кг
 <p>A0038300</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Нержавеющая сталь AISI 316 ▪ Трос, соответствующий стандарту EN 10264-4 ▪ Класс троса 1,570 N/mm² 	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

Соединительная коробка (прямой монтаж)



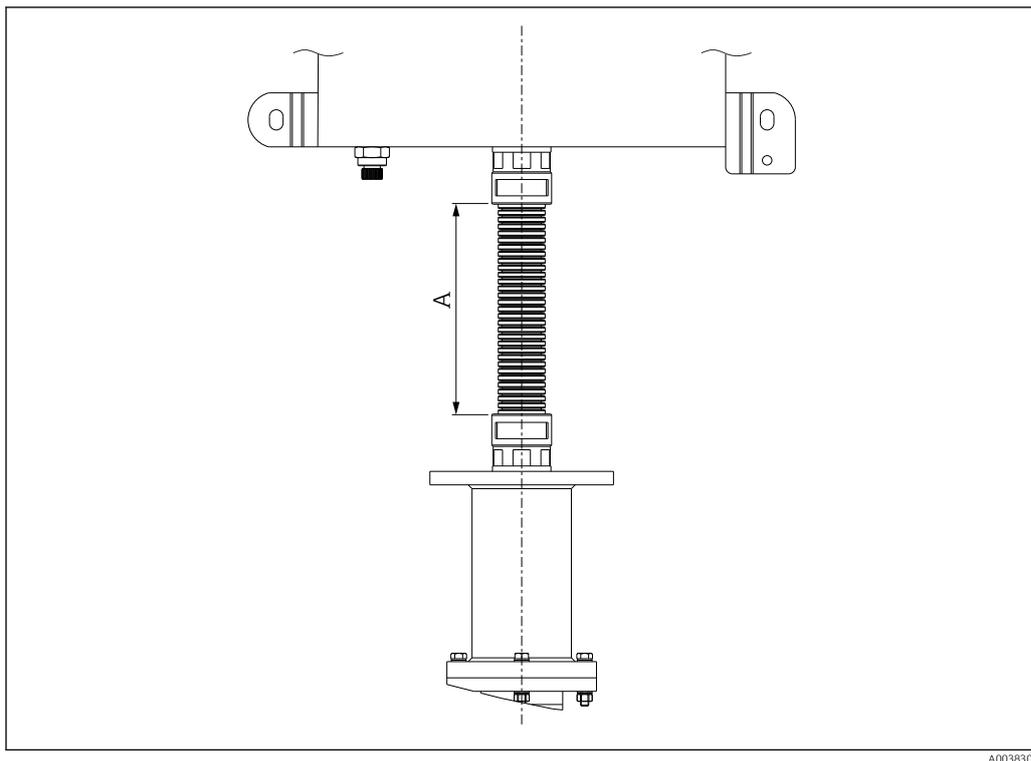
A0028118

- 1 Кабельные уплотнения
- 2 Соединительная коробка
- 3 Рама



A0038301

- 13 Конструкция с открытой опорной рамой слева, конструкция с опорной рамой с крышкой посередине и конструкция с трубной шейкой справа



14 Выносная соединительная коробка, длина кабеля A в гибком кабелепроводе

Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических реагентов. 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
Нержавеющая сталь	Мин.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Макс.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
Алюминий	Мин.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Макс.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

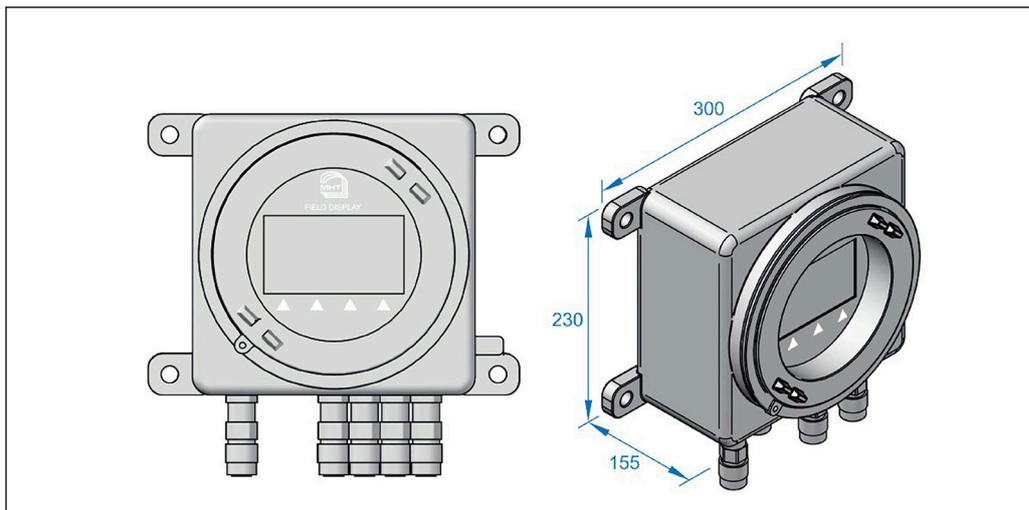
Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Материал	AISI 316/алюминий	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316/316L
Степень защиты (IP)	IP66/67	IP66
Диапазон температуры окружающей среды	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)	-52 до +110 °C (-61,1 до +140 °F)
Сертификаты	Сертификаты ATEX, UL, CSA для эксплуатации во взрывоопасных зонах IEC	-

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Маркировка	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb III C Db T6/T5/T4 ■ UL913, класс I, раздел 1, группы B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 № 157, класс 1, раздел 1, группы B, C, D T6/T5/T4 	-
Крышка	Откидная	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

		Встроенное исполнение	Раздельное исполнение
Тип защиты	Искробезопасность и повышенная защита	<ul style="list-style-type: none"> ■ С рамой ■ Трубная шейка 	Гибкий кабелепровод
	Огнестойкое исполнение	С опорной рамой	

Полевой дисплей

Питание:	100–240 В перем. тока, 50–60 Гц, 25 В·А, 0,375 А макс.
Сертификация:	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Среда эксплуатации:	Взрывоопасная зона 1
Рабочая температура:	От -20 °С до +55 °С
Температура хранения:	От -40 °С до +85 °С
Корпус:	Алюминиевый сплав, окрашенный в цвет RAL 7035 (серое эпоксидное покрытие)
Класс защиты IP:	IP66
Вводы:	Резьбовые вводы M20 (5 шт.)
Наружные размеры:	300 x 230 x 155 мм
Крепление:	Под болты M12, четыре позиции
Масса:	7,5 кг
Количество хост-портов:	4 порта
Поддерживаемые интерфейсы:	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU HART®



A0038303

Удлинительная шейка

Удлинительная шейка обеспечивает соединение между фланцем и соединительной коробкой. Конструкция разработана для обеспечения нескольких монтажных схем, позволяющих обойти препятствия и ограничения, которые возможны на любом предприятии, например в резервуарном парке (ступеньки, погрузочные конструкции, лестницы и т. п.) и, при необходимости, обеспечить теплоизоляцию. Данная конструкция гарантирует соединение высокой жесткости для соединительной коробки при вибрационных нагрузках.

11.5.2 Масса

Масса может варьироваться в зависимости от конфигурации: размера и содержимого соединительной коробки, длины шейки, размеров технологических соединений, количества датчиков температуры и массы наконечника троса. Приблизительная масса многозонного троса типичной конфигурации (12 датчиков, диаметр фланца – 3 дюйма, соединительная коробка среднего размера) составляет 55 кг (121 фунт).

11.5.3 Материалы

Информация относится к оболочке, удлинительной шейке, соединительной коробке и всем смачиваемым компонентам.

Значения температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимально допустимая рабочая температура может быть значительно снижена при

определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °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 (1202 °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
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углекислоте ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы

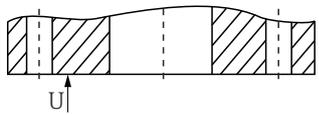
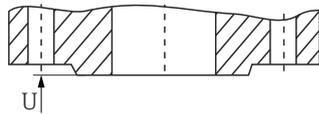
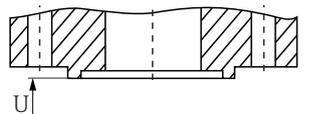
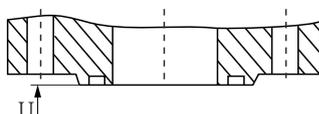
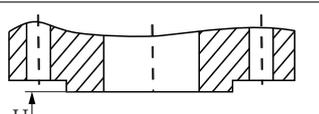
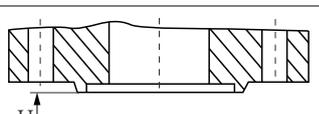
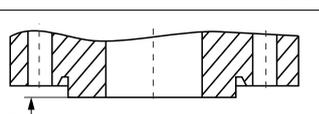
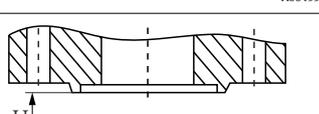
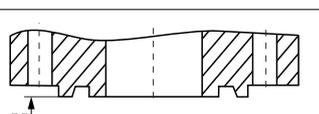
11.5.4 Технологическое соединение

 Поставляются фланцы из нержавеющей стали AISI 316L с номером материала 1.4404 или 1.4435. В отношении температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 находятся в одной группе под номером 13E0 в стандарте DIN EN 1092-1 (табл. 18) и под номером 023b в стандарте JIS B2220:2004 (табл. 5). Фланцы ASME сгруппированы в табл. 2-2.2 в стандарте ASME B16.5-2013. Дюймы переводятся в метрические единицы измерения (дюйм – мм) с использованием коэффициента 2,54. В стандарте ASME метрические данные округляются до 0 или до 5.

Варианты исполнения

- Фланцы EN соответствуют европейским стандартам DIN EN 1092-1:2002-06 и 2007
- Фланцы ASME соответствуют стандарту ASME B16.5-2013, разработанному Американским обществом инженеров-механиков

Геометрические параметры уплотняемых поверхностей

Фланцы	Уплотняемая поверхность	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Форма	Rz (мкм)	Форма	Rz (мкм)	Ra (мкм)	Форма	Ra (мкм)
Без выступающей поверхности	 A0043514	A B	- 40 до 160	A ²⁾	12,5 до 50	3,2 до 12,5	Плоская поверхность (FF)	3,2 до 6,3 (AARH 125 до 250 мкдюймов)
С выступающей поверхностью	 A0043516	C D E	40 до 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 до 50 3,2 до 12,5	3,2 до 12,5 0,8 до 3,2	Выступающая поверхность (RF)	
Шип	 A0043517	F	-	C	3,2 до 12,5	0,8 до 3,2	Шип (T)	3,2
Паз	 A0043518	N		D			Паз (G)	
Выступ	 A0043519	V 13	-	E	12,5 до 50	3,2 до 12,5	Наружная резьба (M)	3,2
Впадина	 A0043520	R 13		F			Внутренняя резьба (F)	
Выступ	 A0043521	V 14	Под уплотнительные кольца	H	3,2 до 12,5	3,2 до 12,5	-	-
Впадина	 A0043522	R 14		G			-	-
С кольцевым соединением	 A0052680	-	-	-	-	-	Кольцевое соединение (RTJ)	1,6

1) Содержится в стандарте DIN 2527.

2) Как правило, PN2,5-PN40.

3) Как правило, начиная с PN63.

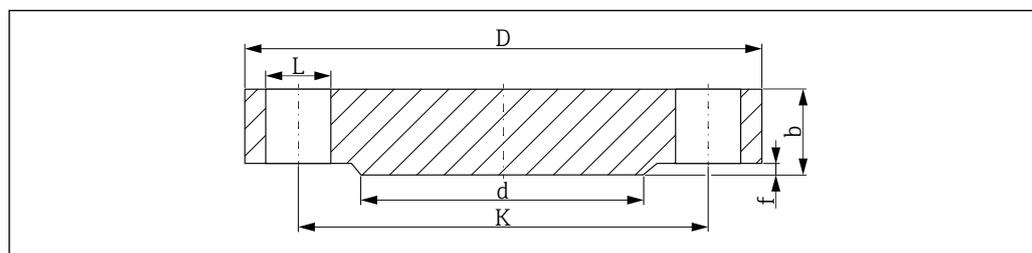
Фланцы, соответствующие устаревшему стандарту DIN, совместимы с новым стандартом DIN EN 1092-1. Изменение номинального давления: устаревшие стандарты DIN, PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Высота выступающей поверхности ¹⁾

Стандарт	Фланцы	Высота выступающей поверхности f	Допуск
DIN EN 1092-1:2002-06	Все типы	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 – DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 – DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ класс 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ класс 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 – DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Размеры в мм (дюймах).

Фланцы EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 Выступающая поверхность B1

L Диаметр отверстия

d Диаметр выступающей поверхности

K Диаметр делительной окружности

D Диаметр фланца

b Общая толщина фланца

f Высота выступающей поверхности (обычно 2 мм (0,08 дюйм))

PN16 ¹⁾

DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4 x Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x Ø18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8 x Ø18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8 x Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8 x Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8 x Ø18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8 x Ø22 (0,87)	10,5 (23,15)

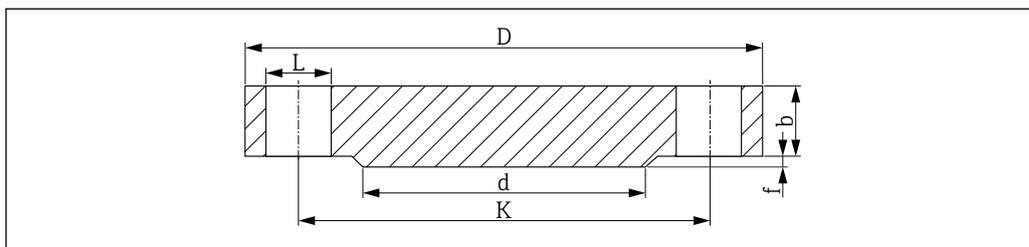
DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12 x \varnothing 22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12 x \varnothing 26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12 x \varnothing 26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) Размеры в следующих таблицах приведены в миллиметрах (дюймах), если не указано иное.

PN40

DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4 x \varnothing 14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4 x \varnothing 14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4 x \varnothing 18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4 x \varnothing 18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4 x \varnothing 18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8 x \varnothing 18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8 x \varnothing 18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8 x \varnothing 22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8 x \varnothing 26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8 x \varnothing 26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12 x \varnothing 30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12 x \varnothing 33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16 x \varnothing 33 (1,30)	64,0 (141,1)

Фланцы ASME (ASME B16.5-2013)



16 Выступающая поверхность, RF

L Диаметр отверстия

d Диаметр выступающей поверхности

K Диаметр делительной окружности

D Диаметр фланца

b Общая толщина фланца

f Высота выступающей поверхности, класс 150/300: 1,6 мм (0,06 дюйм). Или начиная с класса 600: 6,4 мм (0,25 дюйм)

Качество обработки уплотняемой поверхности, Ra ≤ 3,2 до 6,3 мкм (126 до 248 микродюйм).

Класс 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4 x \varnothing 15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4 x \varnothing 15,7 (0,62)	1,17 (2,58)

DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4 x Ø15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4 x Ø19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4 x Ø19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8 x Ø19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8 x Ø19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8 x Ø22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8 x Ø22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12 x Ø25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Размеры в следующих таблицах приведены в миллиметрах (дюймах), если не указано иное.

Класс 300

DN	D	b	K	d	L	приблизительно, кг (фунты)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4 x Ø19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4 x Ø22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8 x Ø19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8 x Ø22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8 x Ø22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8 x Ø22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8 x Ø22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8 x Ø22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12 x Ø22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12 x Ø25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16 x Ø28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

11.6 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).

11.7 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



www.addresses.endress.com
