

Техническое описание Proline Promass O 100

Массовый расходомер



Надежный измерительный прибор со сверхкомпактным преобразователем для работы под высоким давлением

Область применения

- Принцип измерения не зависит от физических свойств жидкости, таких как вязкость и плотность
- Для высочайшей точности измерения в условиях высокого давления; подходит для применения на плавучих установках

Характеристики прибора

- Измерительная трубка в 25Cr Duplex, 1.4410 (UNS S32750)
- Давление процесса до PN 250 (Класс 1500)
- Номинальный диаметр: DN 80...250 (3...10")
- Робастный сверхкомпактный корпус преобразователя
- Высочайшая степень защиты: IP69K
- Локальный дисплей

Преимущества

- Максимальная безопасность – высочайшая стойкость к стресс-коррозии
- Меньше точек измерения процесса – многопараметрическое измерение (расход, плотность, температура)
- Компактный монтаж – входные/выходные участки не требуются



[Начало на первой странице]

- Компактный преобразователь – полная функциональность при ограниченных габаритах
- Экономия времени за счет локального управления без дополнительного программного и аппаратного обеспечения – встроенный веб-сервер
- Встроенные функции самопроверки и диагностики – технология Heartbeat

Содержание

Информация о настоящем документе	5	Степень защиты	48
Символы	5	Вибростойкость и ударопрочность	48
Принцип действия и архитектура системы	6	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	49
Принцип измерения	6	Параметры технологического процесса	49
Измерительная система	8	Диапазон рабочей температуры	49
Архитектура оборудования	9	Плотность технологической среды	50
Надежность	9	Номинальные значения давления и температуры	50
Вход	10	Корпус датчика	51
Измеряемая переменная	10	Разрывной диск	52
Диапазон измерений	10	Внутренняя очистка	52
Рабочий диапазон измерения расхода	10	Пределы расхода	52
Входной сигнал	11	Потеря давления	53
Выход	11	Статическое давление	53
Выходной сигнал	11	Теплоизоляция	53
Сигнал в случае сбоя	13	Обогрев	54
Данные по взрывозащищенному подключению	15	Вибрация	54
Отсечка при низком расходе	16	Механическая конструкция	55
Данные протокола	16	Размеры в единицах измерения системы СИ	55
Электропитание	25	Размеры в единицах измерения США	59
Назначение клемм	25	Масса	62
Назначение контактов в разъеме прибора	32	Материалы	63
Сетевое напряжение	35	Присоединения к технологическому процессу	64
Потребляемая мощность	36	Шероховатость поверхности	65
Потребляемый ток	36	Управление прибором	65
Предохранитель прибора	36	Принцип управления	65
Сбой электропитания	36	Локальный дисплей	65
Электрический разъем	37	Дистанционное управление	65
Выравнивание потенциалов	38	Сервисный интерфейс	68
Клеммы	39	Сертификаты и свидетельства	70
Кабельные вводы	39	Маркировка CE	70
Технические характеристики кабелей	39	Маркировка UKCA	70
Эксплуатационные характеристики	40	Маркировка RCM	70
Стандартные рабочие условия	40	Сертификат взрывозащиты	70
Максимальная погрешность измерений	40	Сертификация HART	71
Повторяемость	42	Сертификация PROFIBUS	71
Время отклика	42	Сертификация PROFINET	71
Влияние температуры окружающей среды	42	Сертификация EtherNet/IP	71
Влияние температуры технологической среды	42	Сертификация Modbus RS485	71
Влияние давления технологической среды	43	Директива для оборудования, работающего под давлением	71
Технические особенности	43	Дополнительные сертификаты	72
Монтаж	44	Сторонние стандарты и директивы	73
Место монтажа	44	Информация о заказе	74
Монтажное положение	45	Пакет прикладных программ	74
Входные и выходные участки	46	Технология Heartbeat Technology	74
Специальные инструкции по монтажу	46	Измерение концентрации	75
Монтаж искробезопасного барьера Promass 100	48	Специальная плотность	75
Условия окружающей среды	48	Увеличенная плотность	75
Диапазон температуры окружающей среды	48	Принадлежности	75
Температура хранения	48	Принадлежности для конкретных приборов	76
Климатический класс	48		

Принадлежности для связи	76
Принадлежности для конкретной области применения . .	77
Системные компоненты	78

Документация	78
Стандартная документация	78
Сопроводительная документация для конкретного прибора	79

Зарегистрированные товарные знаки	79
--	-----------

Информация о настоящем документе

Символы

Символы электрических схем

Символ	Пояснение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	Защитное заземление (PE) Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением любых других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора: ■ Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания. ■ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1, 2, 3, ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона

Символ	Значение
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Принцип измерения основан на управляемой генерации сил Кориолиса. Данные силы всегда возникают в системе, в которой одновременно присутствуют поступательное и вращательное движения.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_c = сила Кориолиса

Δm = подвижная масса

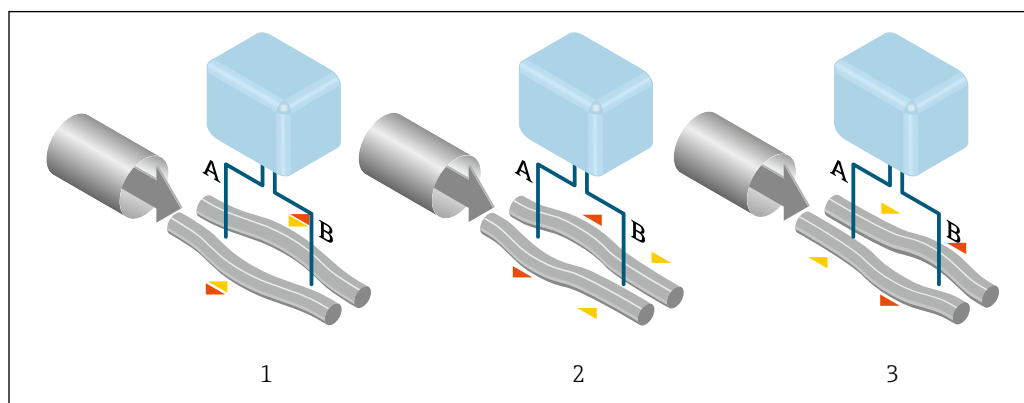
ω = скорость вращения

v = радиальная скорость в системе вращения или колебания

Величина силы Кориолиса зависит от подвижной массы Δm , скорости ее перемещения v в системе и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной скорости вращения ω в датчике создается колебательное движение.

В датчике две параллельные измерительные трубки с текучей средой колеблются в противофазе, действуя подобно вибрирующей вилке. Силы Кориолиса, которые создаются в измерительных трубках, вызывают сдвиг фазы в колебаниях трубок (см. рисунок):

- При нулевом расходе (если среда неподвижна) две трубки колеблются в одной фазе (1).
- Увеличение массового расхода приводит к замедлению колебаний на входе в трубки (2) и ускорению на её выходе (3).



A0028850

Сдвиг фазы (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания трубок на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных трубок в противофазе. Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, проводимости среды и профиля потока.

Измерение плотности

Непрерывно возбуждаемые колебания измерительной трубки возникают строго на ее резонансной частоте. Изменение массы и, следовательно, плотности колебательной системы (состоящей из измерительной трубки и среды) приводит к соответствующей автоматической коррекции частоты колебаний. Таким образом резонансная частота зависит от плотности технологической среды. Данная зависимость используется в микропроцессоре для расчета сигнала плотности.

Измерение объемного расхода

Кроме измерения массового расхода, прибор используется для расчета объемного расхода.

Измерение температуры

Для расчета коэффициента компенсации температурного воздействия определяется температура измерительной трубки. Данный сигнал соответствует рабочей температуре, а также используется в качестве выходного сигнала.

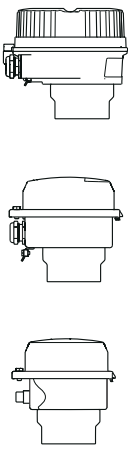
Измерительная система

Прибор состоит из преобразователя и датчика. Если заказан прибор в искробезопасном исполнении с интерфейсом Modbus RS485, то искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

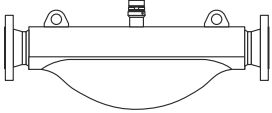
Прибор выпускается в компактном исполнении:

Преобразователь и датчик образуют механически единый блок.

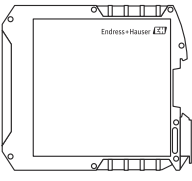
Преобразователь

Proline 100  A0016693 A0016694 A0016695	Варианты исполнения и материалы изготовления прибора: ■ Компактное исполнение, алюминий, с покрытием: Алюминий (AlSi10Mg) с покрытием ■ Компактное исполнение, нержавеющая сталь: Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) ■ Сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь: Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) Настройка: ■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare, DeviceCare) ■ Также для приборов в исполнении с местным дисплеем (LCD): Посредством веб-браузера ■ Также для исполнения прибора с импульсным / частотным / релейным выходом HART 4–20 mA: Посредством веб-браузера ■ Также для прибора в исполнении с выходом EtherNet/IP: ■ Посредством веб-браузера ■ С помощью дополнительного профиля уровня 3 для системы автоматизации от Rockwell Automation ■ С помощью электронной таблицы данных (EDS) ■ Также для приборов с выходом PROFINET: ■ Посредством веб-браузера ■ С помощью основного файла прибора (GSD)
---	--

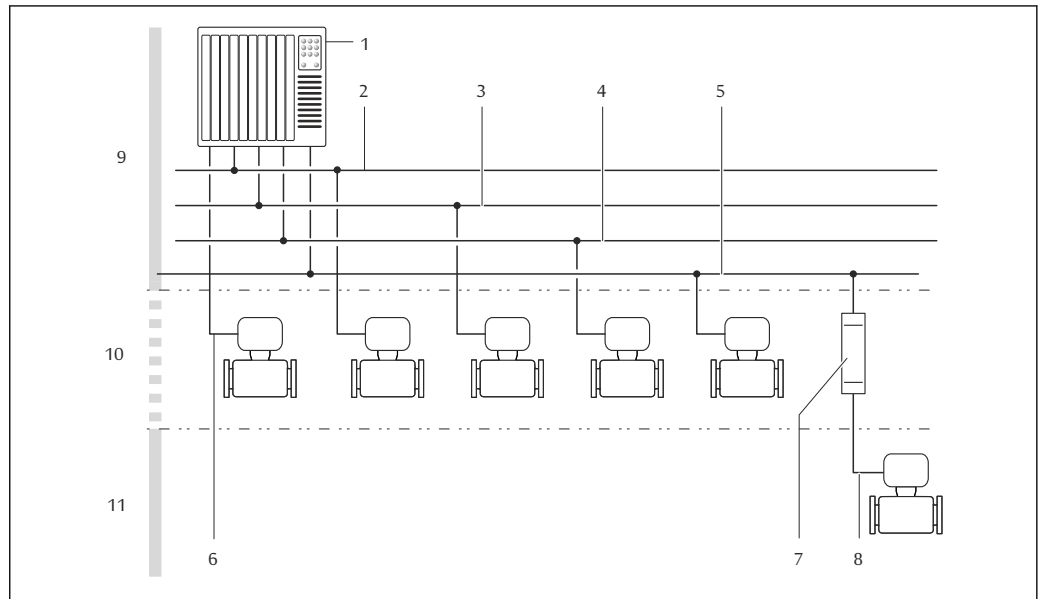
Датчик

Promass O  A0019545	■ Измерительная система с двумя изогнутыми трубками ■ Для использования при высоком рабочем давлении ■ Одновременное измерение массового и объемного расхода, плотности и температуры (многопараметричность) ■ Подходит для плавучих установок ■ Номинальные диаметры: DN от 80 до 250 (от 3 до 10 дюймов) ■ Материалы ■ Датчик: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L) ■ Измерительные трубки Нержавеющая сталь, 1.4410/UNS S32750 25Cr Duplex (Super Duplex) ■ Присоединения к процессу Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)
---	--

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

 A0016763	■ Двухканальный искробезопасный барьер для установки во взрывобезопасных зонах или зоне 2/разд.2: ■ Канал 1: источник постоянного тока 24 В ■ Канал 2: Modbus RS485 ■ Искробезопасный барьер не только ограничивает силу тока, напряжение и мощность, но и обеспечивает гальваническую развязку цепей для защиты от взрыва. ■ Легкий монтаж на направляющих (DIN-рейка 35 мм) для установки в шкафах управления
---	---

Архитектура оборудования



A0016779

1 Возможности интегрирования измерительных приборов в систему

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 EtherNet/IP
- 3 PROFIBUS DP
- 4 PROFINET
- 5 Modbus RS485
- 6 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход
- 7 Искробезопасный защитный барьер Promass 100
- 8 Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
- 9 Невзрывоопасная зона
- 10 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 11 Взрывоопасная зона и зона 1/разд. 1

Надежность

ИТ-безопасность

Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

Вход

Измеряемая переменная

Непосредственно измеряемые переменные

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

Расчетные измеряемые переменные

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерений

Диапазон измерения для жидкостей

DN		Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\text{мин. (F)}}$ до $\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
80	3	0 до 180 000	0 до 6 615
100	4	0 до 350 000	0 до 12 860
150	6	0 до 800 000	0 до 29 400

Диапазон измерения для газов

Верхний предел измерений зависит от плотности и скорости распространения звуковой волны в измеряемом газе. Верхний предел измерений можно рассчитать по следующим формулам:

$$\dot{m}_{\text{макс. (G)}} = (\rho_G \cdot (c_G/m) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

$\dot{m}_{\text{макс. (G)}}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
ρ_G	Плотность газа [кг/м³] в рабочих условиях
c_G	Скорость звука (газ) [м/с]
d_i	Внутренний диаметр измерительной трубки (м)
π	Pi (Число «пи»)
$n = 2$	Количество измерительных трубок
$m = 2$	Для всех газов, кроме чистого H ₂ и He газа
$m = 3$	Для чистых H ₂ и гелия



Для определения диапазона измерений используется программное обеспечение для определения размеров – *Applicator* → 77.

Рекомендованный диапазон измерений



Пределы расхода → 52

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

Значения расхода, вышедшие за предварительно установленные пределы диапазона измерения, не отсекаются электронным модулем, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.

Входной сигнал**Внешние измеряемые значения**

Для повышения точности измерения определенных измеряемых величин или для расчета скорректированного объемного расхода газа в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор:

- Рабочее давление для повышения точности измерения (специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения абсолютного давления, например Cerabar M или Cerabar S)
- Температура технологической среды для повышения точности измерения (например, iTEMP)
- Приведенная плотность для расчета скорректированного объемного расхода для газов



В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления и приборы, предназначенные для измерения температуры, см. раздел «Принадлежности» → 78

Рекомендуется считывать внешние измеренные значения для расчета следующих измеряемых переменных:

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

Протокол HART

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Необходимо, чтобы преобразователь давления поддерживал следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

Цифровая связь

Измеренные значения могут быть записаны системой автоматизации с помощью следующих интерфейсов:

- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

Выход**Выходной сигнал****Токовый выход HART**

Токовый выход	4-20 мА HART (активный)
Максимальные выходные значения	■ DC 24 В (поток отсутствует) ■ 22,5 мА
Нагрузка	0 до 700 Ом
Разрешение	0,38 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0,07 до 999 с
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.

Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Пассивный, открытый коллектор
Максимальные входные значения	■ DC 30 В ■ 25 мА
Падение напряжения	Для 25 мА: ≤ DC 2 В
Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна настройка: 0,05 до 2 000 мс
Максимальная частота импульсов	10 000 Impulse/s
Значение импульса	Регулируется
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход
Частотный выход	
Частота выходного сигнала	Возможна настройка: 0 до 10 000 Гц
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.
Релейный выход	
Режим работы при переключении	Бинарный (есть проводимость или нет проводимости)
Задержка переключения	Возможна настройка: 0 до 100 с
Количество циклов переключения	Не ограничено
Назначаемые функции	■ Off ■ On ■ Реакция на выдачу диагностического сообщения ■ Предельное значение ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура ■ Сумматор 1–3 ■ Мониторинг направления потока ■ Статус ■ Обнаружение частичного заполнения трубопровода ■ Отсечка при низком расходе  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.

PROFIBUS DP

Кодирование сигнала	Код NRZ
Передача данных	От 9,6 kBaud до 12 MBaud
Нагрузочный резистор	Встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей

Modbus RS485

Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
Нагрузочный резистор	- Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на модуле электроники преобразователя - Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьере Promass 100

EtherNet/IP

Стандарты	В соответствии с IEEE 802.3
-----------	-----------------------------

PROFINET

Стандарты	В соответствии с IEEE 802.3
-----------	-----------------------------

Сигнал в случае сбоя

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

Токовый выход

Токовый выход 4-20 мА	
Режим неисправности	Конфигурируемый: 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43 4 до 20 мА в соответствии со стандартом US - Минимальное значение: 3,59 мА - Максимальное значение: 22,5 мА - Определяемое значение в диапазоне: 3,59 до 22,5 мА - Фактическое значение - Последнее действительное значение

Импульсный/частотный/релейный выход

Импульсный выход	
Режим неисправности	Конфигурируемый: - Фактическое значение - Импульсы отсутствуют
Частотный выход	
Режим неисправности	Конфигурируемый: - Фактическое значение 0 Гц - Определяемое значение в диапазоне: 0 до 12 500 Гц
Релейный выход	
Режим неисправности	Конфигурируемый: - Текущее состояние - Разомкнут - Замкнут

PROFIBUS DP

Состояние и аварийный сигнал (сообщения)	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
--	--

Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: ■ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения ■ Последнее действительное значение
--------------	---

EtherNet/IP

Диагностика прибора	Состояние прибора считывается во входном блоке
---------------------	--

PROFINET

Диагностика прибора	Согласно «Протоколу прикладного уровня для децентрализованной периферии», версия 2.3
---------------------	--

Локальный дисплей

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению неисправности
Подсветка	Красная подсветка указывает на неисправность прибора



Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

Интерфейс/протокол

- По системе цифровой связи:
 - Протокол HART
 - PROFIBUS DP
 - Modbus RS485
 - EtherNet/IP
 - PROFINET
- Через сервисный интерфейс
Сервисный интерфейс CDI-RJ45
- Отображение простого текста
Информация о причине и мерах по устранению неполадок



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 65

Веб-браузер

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению
-------------------	--

Светодиодные индикаторы

Информация о состоянии	Состояние обозначается различными светодиодами Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: ■ Подача напряжения питания активна ■ Передача данных активна ■ Произошла авария / ошибка прибора ■ Сеть доступна ¹⁾ ■ Соединение установлено ¹⁾ ■ Функция мигания индикатор PROFINET ²⁾
------------------------	---

1) Доступна только для PROFINET, Ethernet/IP

2) Доступно только для протокола PROFINET,

Данные по взрывозащищенному подключению

Эти значения применимы только для следующего исполнения прибора:
 Код заказа для параметра «Выход», опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах.

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Значения, связанные с обеспечением безопасности

Номера клемм			
Сетевое напряжение		Передача сигнала	
2 (L-)	1 (L+)	26 (B)	27 (A)
$U_{\text{ном.}} = 24 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 260 \text{ В перем. тока}$		$U_{\text{ном.}} = 5 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 260 \text{ В перем. тока}$	

Значения для искробезопасного исполнения

Номера клемм			
Сетевое напряжение		Передача сигнала	
20 (L-)	10 (L+)	62 (B)	72 (A)
$U_o = 16,24 \text{ В}$ $I_o = 623 \text{ мА}$ $P_o = 2,45 \text{ Вт}$ Для ПС ¹⁾ : $L_o = 92,8 \text{ мкГн}$, $C_o = 0,433 \text{ мФ}$, $L_o/R_o = 14,6 \text{ мН/}\Omega$ Для ПС: $L_o = 92,8 \text{ мкГн}$, $C_o = 0,433 \text{ мФ}$, $L_o/R_o = 14,6 \text{ мН/}\Omega$ Для ПВ ¹⁾ : $L_o = 372 \text{ мкГн}$, $C_o = 2,57 \text{ мФ}$, $L_o/R_o = 58,3 \text{ мН/}\Omega$			
 Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА)			

1) Газовая группа зависит от датчика и номинального диаметра

Преобразователь

Значения для искробезопасного исполнения

Код заказа для «Сертификат»	Номера клемм			
	Сетевое напряжение		Передача сигнала	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (B)	72 (A)
■ Опция BM: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ■ Опция BO: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D ■ Опция BQ: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia ■ Опция BU: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ■ Опция C2: CSA C/US IS Кл. I, II, III, разд. 1 ■ Опция 85: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS класс I, II, III, раздел 1	U_i = 16,24 В I_i = 623 мА P_i = 2,45 Вт L_i = 0 мкГн C_i = 6 нФ			
 Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА)				

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Данные протокола

HART

ID изготовителя	0x11
ID типа прибора	0x4A
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы на: www.endress.com
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Динамические переменные	Чтение динамических переменных: команда HART №3 Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным. Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV) ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Температура Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Температура ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется. Пакет прикладных программ Heartbeat Technology В пакете прикладных программ Heartbeat Technology доступны дополнительные измеряемые величины: ■ Температура несущей трубки ■ Амплитуда колебаний 0
Переменные прибора	Чтение переменных прибора: команда HART №9 Назначения переменных прибора фиксируются. Возможна передача до 8 переменных прибора: ■ 0 = массовый расход ■ 1 = объемный расход ■ 2 = скорректированный объемный расход ■ 3 = плотность ■ 4 = приведенная плотность ■ 5 = температура ■ 6 = сумматор 1 ■ 7 = сумматор 2 ■ 8 = сумматор 3 ■ 13 = целевой массовый расход ■ 14 = массовый расход жидкости-носителя ■ 15 = концентрация

Данные протокола PROFIBUS DP

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1561

Версия профиля	3.02
Файлы описания прибора (GSD, DTM, DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: ■ https://www.endress.com/download ■ На странице изделия: «Продукты» → поиск изделий → ссылки ■ https://www.profibus.com
Выходные значения (передаваемые из измерительного прибора в систему автоматизации)	Аналоговый вход 1–8 ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход целевой среды ■ Массовый расход жидкости-носителя ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Концентрация ■ Температура ■ Температура несущей трубки ■ Температура электроники ■ Частота колебаний ■ Амплитуда колебаний ■ Отклонение частоты ■ Демпфирование колебаний ■ Отклонение значений демпфирования трубы ■ Асимметрия сигнала ■ Ток катушки возбуждения Цифровой вход 1–2 ■ Обнаружение частично заполненной трубы ■ Отсечка при низком расходе Сумматор 1–3 ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход
Входные значения (передаваемые из системы автоматизации в измерительный прибор)	Аналоговый выход 1–3 (фиксированное назначение) ■ Давление ■ Температура ■ Приведенная плотность Цифровой выход 1–3 (фиксированное назначение) ■ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима подавления измерений ■ Цифровой выход 2: выполнение коррекции нулевой точки ■ Цифровой выход 3: активация/деактивация релейного выхода Сумматор 1–3 ■ Totalize ■ Сброс и удержание ■ Предварительная установка и удержание ■ Стоп ■ Настройка рабочего режима: ■ Суммарный расход ■ Суммарный расход прямого потока ■ Суммарный расход обратного потока
Поддерживаемые функции	■ Идентификация и техническое обслуживание Простейшая идентификация прибора – по системе управления и заводской табличке ■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Считывание и запись параметров с помощью выгрузки/загрузки данных PROFIBUS происходит до десяти раз быстрее. ■ Краткая информация о состоянии Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям
Настройка адреса прибора	■ DIP-переключатели на электронном модуле ввода/вывода ■ Посредством управляющих программ (например, FieldCare)

Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомый
Диапазон адресов ведомого прибора	1 до 247
Диапазон широковещательных адресов	0
Коды функций	■ 03: считывание регистра временного хранения информации ■ 04: считывание входного регистра ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 08: Диагностика ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Широковещательные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Поддерживаемая скорость передачи	■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD
Режим передачи данных	■ ASCII ■ RTU
Доступ к данным	Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.  Информацию о регистрах для протокола Modbus см. в документации «Описание параметров устройства» → 78

Данные протокола Ethernet/IP

«Протокол»	■ Библиотека сетей CIP, том 1: Общий промышленный протокол ■ Библиотека сетей CIP, том 2: Адаптация CIP в сети Ethernet/IP
Тип связи	■ 10Base-T ■ 100Base-TX
Профиль прибора	Базовый прибор (тип изделия: 0x2B)
Идентификатор изготовителя	0x49E
Идентификатор типа прибора	0x104A
Скорости передачи	Поддерживается автоматически: 10^{10}_{100} Mbit, с полудуплексным и полнодуплексным отслеживанием
Полярность	Автоматическая настройка полярности для коррекции перекрещивающихся пар TxD и RxD
Поддерживаемые подключения CIP	Макс. 3 подключения
Явные подключения	Макс. 6 подключений
Подключения ввода/вывода	Макс. 6 подключений (сканер)

Опции настройки измерительного прибора	■ DIP-переключатели на модуле электроники для настройки IP-адреса ■ Программное обеспечение для данного изготовителя (FieldCare) ■ Дополнительно Profile Level 3 для систем управления Rockwell Automation ■ Веб-браузер ■ Электронная таблица данных (EDS) встроена в измерительный прибор		
Настройка интерфейса EtherNet	■ Скорость: 10 Мбит, 100 Мбит, автоматический выбор (заводская настройка) ■ Дуплекс: полудуплекс, полный дуплекс, автоматическое определение (заводская настройка)		
Настройка адреса прибора	■ DIP-переключатели на модуле электроники для настройки IP-адреса (последний октет) ■ DHCP ■ Программное обеспечение для данного изготовителя (FieldCare) ■ Дополнительно Profile Level 3 для систем управления Rockwell Automation ■ Веб-браузер ■ Инструменты Ethernet/IP, например, RSLinx (Rockwell Automation)		
Топология Device Level Ring (DLR)	Нет		
Фиксированный ввод			
RPI	От 5 мс до 10 с (заводская настройка – 20 мс)		
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x68	398
	Настройка O → T	0x66	64
	Настройка T → O	0x64	44
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x69	-
	Настройка O → T	0x66	64
	Настройка T → O	0x64	44
Многоадресная передача только для входных значений		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x68	398
	Настройка O → T	0xC7	-
	Настройка T → O	0x64	44
Многоадресная передача только для входных значений		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x69	-
	Настройка O → T	0xC7	-
	Настройка T → O	0x64	44
Входной блок	■ Текущее диагностическое событие прибора ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Температура ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3		
Настраиваемый вход			
RPI	От 5 мс до 10 с (заводская настройка – 20 мс)		
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x68	398
	Настройка O → T	0x66	64

	Настройка T → O	0x65	88
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x69	-
	Настройка O → T	0x66	64
	Настройка T → O	0x65	88
Многоадресная передача только для входных значений		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x68	398
	Настройка O → T	0xC7	-
	Настройка T → O	0x65	88
Многоадресная передача только для входных значений		Экземпляр	Размер (байт)
	Настройка назначений	0x69	-
	Настройка O → T	0xC7	-
	Настройка T → O	0x65	88
Настраиваемый входной блок	Текущее диагностическое событие прибора ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Температура ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3 Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.		
Фиксированный выход			
Выходной блок	Активация сброса сумматоров 1-3 ■ Активация компенсации давления ■ Активация компенсации приведенной плотности ■ Активация термокомпенсации ■ Сброс сумматоров 1-3 ■ Значение внешнего давления ■ Единица измерения давления ■ Внешняя приведенная плотность ■ Эталонная единица плотности ■ Внешний сигнал температуры ■ Единица измерения температуры		
Настройка			
Блок настройки	Ниже перечислены наиболее распространенные конфигурации. ■ Программная защита от записи ■ Единица измерения массового расхода ■ Единица измерения массы ■ Единица измерения объемного расхода ■ Единица измерения объема ■ Единица измерения скорректированного объемного расхода ■ Единица измерения скорректированного объема ■ Единица измерения плотности ■ Эталонная единица плотности ■ Единица измерения температуры ■ Единица измерения давления ■ Длина ■ Сумматор 1–3: ■ Назначение ■ Единица измерения ■ Рабочий режим ■ Режим неисправности ■ Задержка выдачи аварийного сигнала		

Данные протокола PROFINET

«Протокол»	«Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем», версия 2.3
Класс соответствия	B
Тип связи	100 Мбит/с
Профиль прибора	Идентификатор прикладного интерфейса 0xF600 Базовый прибор
Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x844A
Файлы описания прибора (GSD, DTM)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: ■ https://www.endress.com/download На странице изделия: «Продукты» → поиск изделий → ссылки ■ https://www.profibus.com
Скорости передачи	Автоматический выбор 100 Мбит/с с определением полнодуплексного режима
Периоды	От 8 мс
Полярность	Автоматическая настройка полярности для коррекции перекрещивающихся пар TxD и RxD
Поддерживаемые подключения	■ 1 x AR (Связь с производственным процессом) ■ 1 x вход CR (интерфейс связи) ■ 1 x выход CR (интерфейс связи) ■ 1 x аварийный сигнал CR (интерфейс связи)
Опции настройки измерительного прибора	■ DIP-переключатели на модуле электроники, для указания названия прибора (последняя часть) ■ ПО, используемое конкретным изготовителем (FieldCare, DeviceCare) ■ Веб-браузер ■ Основной файл прибора (GSD), доступен для чтения посредством встроенного веб-сервера измерительного прибора
Настройка названия прибора	■ DIP-переключатели на модуле электроники, для указания названия прибора (последняя часть) ■ Протокол DCP

Выходные значения (передаваемые из измерительного прибора в систему автоматизации)	Модуль аналогового входа (слот 1–14) ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход целевой среды ■ Массовый расход жидкости-носителя ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Концентрация ■ Температура ■ Температура несущей трубки ■ Температура электроники ■ Частота колебаний ■ Амплитуда колебаний ■ Отклонение частоты ■ Демпфирование колебаний ■ Отклонение значений демпфирования трубы ■ Асимметрия сигнала ■ Ток катушки возбуждения Модуль дискретного входа (слот 1–14) ■ Контроль заполнения трубопровода ■ Отсечка при низком расходе Модуль диагностического входа (слот 1–14) ■ Последнее диагностическое сообщение ■ Current diagnostics (Текущее диагностическое сообщение) Сумматор 1–3 (слот 15–17) ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход Модуль Heartbeat Verification (фиксированное назначение) Статус проверки (слот 23)  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.
Входные значения (передаваемые из системы автоматизации в измерительный прибор)	Модуль аналогового выхода (фиксированное назначение) ■ Внешнее давление (слот 18) ■ Внешняя температура (слот 19) ■ Внешняя приведенная плотность (слот 20) Модуль дискретного выхода (фиксированное назначение) ■ Активация/деактивация возврата положительного ноля (слот 21) ■ Регулировка нулевой точки (слот 22) Сумматор 1–3 (слот 15–17) ■ Totalize ■ Сброс и удержание ■ Предварительная установка и удержание ■ Стоп ■ Настройка рабочего режима: ■ Суммарный расход ■ Суммарный расход прямого потока ■ Суммарный расход обратного потока Модуль Heartbeat Verification (фиксированное назначение) Запуск проверки (слот 23)  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.
Поддерживаемые функции	■ Идентификация и техническое обслуживание - Простая идентификация прибора осуществляется по: ■ Система управления ■ Заводская табличка ■ Состояние измеренного значения - Переменные процесса связаны с состоянием измеренного значения ■ Режим мигания индикатора на локальном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций

Администрирование возможностей ПО

Входное/ выходное значение	Переменная технологического процесса	Категория	Гнездо
Выходное значение	Массовый расход	Переменная технологического процесса	1...14
	Объемный расход		
	Скорректированный объемный расход		
	Плотность		
	Приведенная плотность		
	Температура		
	Температура электроники		
	Частота колебаний		
	Отклонение частоты		
	Демпфирование колебаний		
	Частота колебаний		
	Асимметрия сигнала		
	Ток катушки возбуждения		
	Контроль заполнения трубопровода		
	Отсечка при низком расходе		
	Текущее диагностическое событие прибора		
	Предыдущая диагностика прибора		
Выходное значение	Массовый расход целевой среды	Концентрация ¹⁾	1...14
	Массовый расход жидкости- носителя		
	Концентрация		
Выходное значение	Температура несущей трубки	Технология Heartbeat ²⁾	1...14
	Демпфирование колебаний 1		
	Частота колебаний 1		
	Амплитуда колебаний 0		
	Амплитуда колебаний 1		
	Отклонение частоты 1		
	Отклонение значений демпфирования трубы 1		
	Ток катушки возбуждения 1		
Входное значение	Внешняя плотность	Мониторинг процессов	18
	Внешний сигнал температуры		19
	Внешняя приведенная плотность		20
	Переопределение потока		21
	Регулировка нулевой точки		22
	Состояние проверки	Heartbeat Verification ²⁾	23

1) Доступно только при наличии пакета прикладных программ «Концентрация».

2) Доступно только с пакетом приложений Heartbeat Technology.

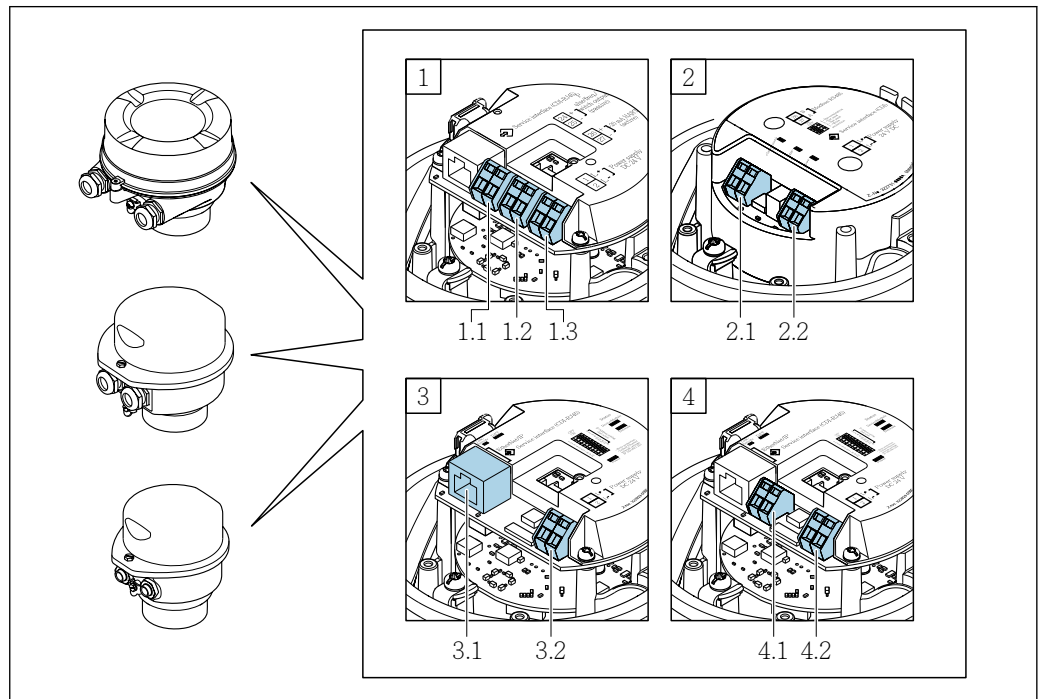
Начальная настройка

Начальная настройка (NSU)	Если включена конфигурация при запуске, то конфигурация наиболее важных параметров берется из системы автоматизации. Следующая конфигурация берется из системы автоматизации. ■ Управление ■ Версия ПО ■ Защита от записи ■ Системные единицы измерения ■ Массовый расход ■ Масса ■ Объемный расход ■ Объем ■ Скорректированный объемный расход ■ Скорректированный объем ■ Плотность ■ Приведенная плотность ■ Температура ■ Давление ■ Пакет прикладных программ для измерения концентрации ■ Коэффициенты от A0 до A4 ■ Коэффициенты от B1 до B3 ■ Регулировка датчика ■ Технологические параметры ■ Демпфирование (расход, плотность, температура) ■ Переопределение потока ■ Отсечка при низком расходе ■ Закрепление параметра процесса ■ Порог включения/выключения ■ Подавление гидроудара ■ Контроль заполнения трубопровода ■ Закрепление параметра процесса ■ Предельные значения ■ Время отклика ■ Макс. демпфирование ■ Расчет скорректированного объемного расхода ■ Внешняя приведенная плотность ■ Фиксированная эталонная плотность ■ Эталонная температура ■ Коэффициент линейного расширения ■ Коэффициент квадратного расширения ■ Режим измерения ■ Среднее значение ■ Тип газа ■ Эталонная скорость звука ■ Температурный коэффициент скорости звука ■ Внешняя компенсация ■ Компенсация давления ■ Значение давления ■ Внешнее давление ■ Настройки диагностики ■ Характеристики диагностики для различной диагностической информации
---------------------------	--

Электропитание

Назначение клемм

Обзор: исполнение корпуса и варианты подключения



A0016770

- A* Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием
- B* Исполнение корпуса: компактное, из нержавеющей стали
- C* Исполнение корпуса: сверхкомпактное, из нержавеющей стали
- 1* Вариант подключения: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход
 - 1.1* Передача сигнала: импульсный/частотный/релейный выход
 - 1.2* Передача сигнала: 4–20 мА HART
 - 1.3* Напряжение питания
- 2* Вариант подключения: Modbus RS485
 - 2.1* Передача сигнала
 - 2.2* Напряжение питания
- 3* Варианты подключения: EtherNet/IP и PROFINET
 - 3.1* Передача сигнала
 - 3.2* Напряжение питания
- 4* Вариант подключения: PROFIBUS DP
 - 4.1* Передача сигнала
 - 4.2* Напряжение питания

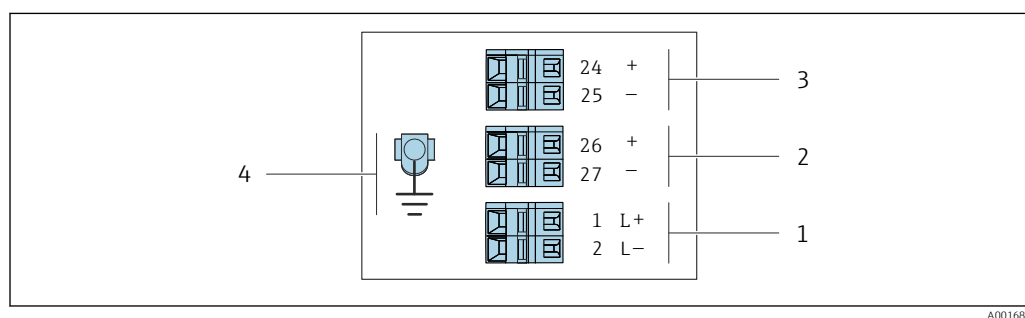
Преобразователь

Вариант подключения: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход

Код заказа «Выход», опция **B**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выходы	Источник питания	
Опции A, B	Клеммы	Клеммы	- Опция A: муфта M20 x 1 - Опция B: резьба M20 x 1 - Опция C: резьба G ½" - Опция D: резьба NPT ½"
Опции A, B	Разъем прибора → 33	Клеммы	- Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20 - Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора → 33	Разъем прибора → 33	Опция Q: 2 разъема M12 x 1
Код заказа для "Housing": - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, из нержавеющей стали - Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



A0016888

2 Назначение клемм: 4–20 мА HART с импульсным/частотным/релейным выходом

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 Выход 1: 4–20 мА HART (активный)
- 3 Выход 2: импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)
- 4 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Код заказа «Выход»	Номер клеммы					
	Источник питания		Выход 1		Выход 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
Опция В	24 В пост. тока		4–20 мА HART (активный)		Импульсный/частотный/ релейный выход (пассивный)	
Код заказа для "Output": Опция В: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход						

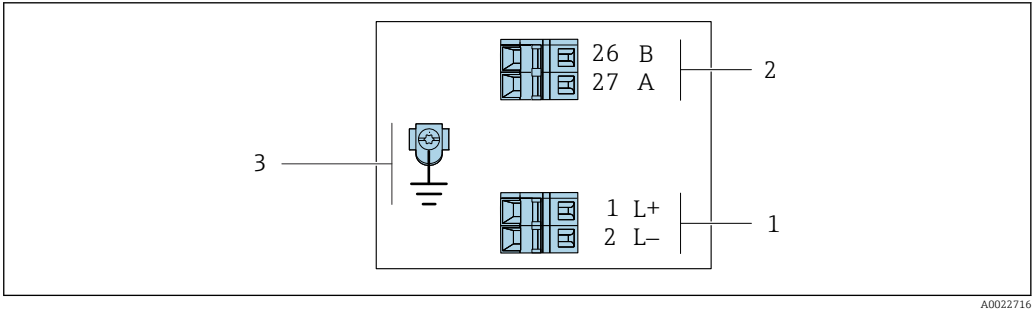
Вариант подключения PROFIBUS DP

 Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2

Код заказа «Выход», опция **L**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции A, B	Клеммы	Клеммы	- Опция A: муфта M20 x 1 - Опция B: резьба M20 x 1 - Опция C: резьба G ½" - Опция D: резьба NPT ½"
Опции A, B	Разъем прибора →  33	Клеммы	- Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20 - Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора →  33	Разъем прибора →  33	Опция Q : 2 разъема M12 x 1
Код заказа для "Housing": - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, из нержавеющей стали - Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



 3 Назначение клемм PROFIBUS DP

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 PROFIBUS DP
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Код заказа «Выход»	Номер клеммы			
	Источник питания		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	26 (RxD/TxD-P)	27 (RxD/TxD-N)
Опция L	24 В пост. тока		B	A
Код заказа для "Output": Опция L: PROFIBUS DP, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2				

Вариант подключения Modbus RS485

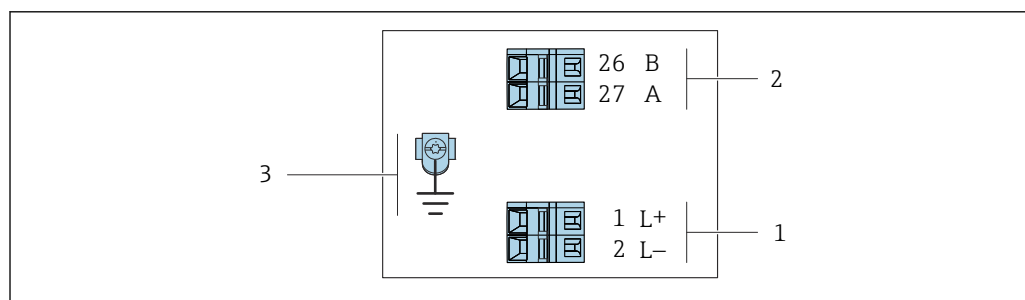


Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2

Код заказа «Выход», опция **М**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции A, B	Клеммы	Клеммы	- Опция A: муфта M20 x 1 - Опция B: резьба M20 x 1 - Опция C: резьба G ½" - Опция D: резьба NPT ½"
Опции A, B	Разъем прибора → 34	Клеммы	- Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20 - Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора → 34	Разъем прибора → 34	Опция Q : 2 разъема M12 x 1
Код заказа для "Housing": - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, из нержавеющей стали - Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



A0019528

4 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 Modbus RS485
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Код заказа «Выход»	Номер клеммы			
	Источник питания		Выход	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
Опция М	24 В пост. тока		Modbus RS485	
Код заказа для "Output": Опция М : Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2				

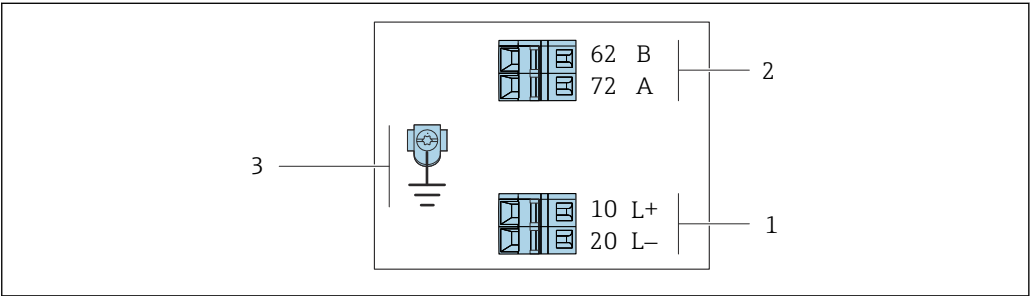
Вариант подключения Modbus RS485

 Для использования в искробезопасной зоне. Подключение через искробезопасный барьер Promass 100.

Код заказа «Выход», опция **М**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа для «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Подача питания	
Опции A, B	Клеммы	Клеммы	■ Опция A: муфта M20x1 ■ Опция B: резьба M20x1 ■ Опция C: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"
A, B, C	Разъем прибора →  34		Опция I: разъем M12 x 1
Код заказа «Корпус»: ■ Опция A: компактный, алюминий с покрытием ■ Опция B: компактный, из нержавеющей стали ■ Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



A0030219

 5 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Modbus RS485
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции **C**: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

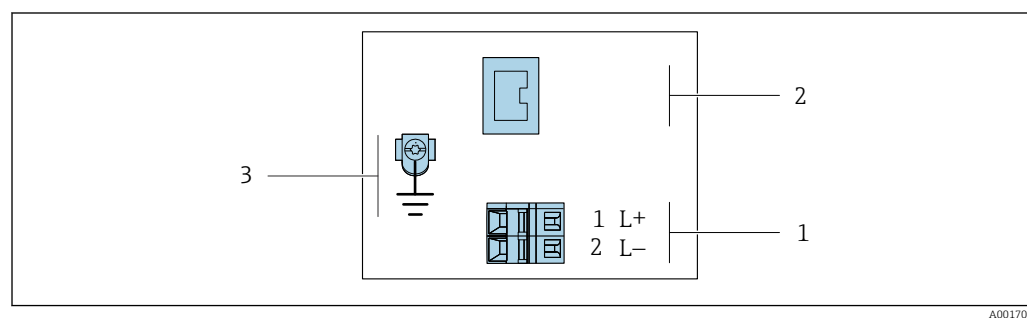
Код заказа для «Выход»	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение сетевого напряжения		Modbus RS485, искробезопасное исполнение	
Код заказа «Выход»: Опция М : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)				

Вариант подключения EtherNet/IP

Код заказа «Выход», опция **N**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции A, B	Разъем прибора →  35	Клеммы	- Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20 - Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора →  35	Разъем прибора →  35	Опция Q : 2 разъема M12 x 1
Код заказа для "Housing": - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, из нержавеющей стали - Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



A0017054

6 Назначение клемм EtherNet/IP

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 EtherNet/IP
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

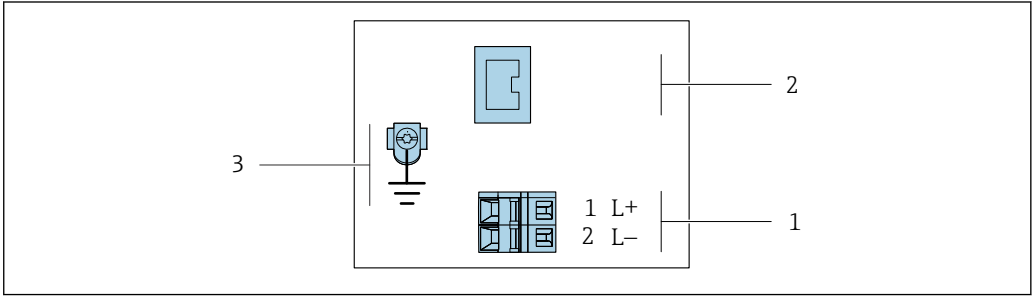
Код заказа «Выход»	Номер клеммы	
	Источник питания 2 (L-)	Выход 1 (L+) Разъем прибора M12 x 1
Опция N	24 В пост. тока	EtherNet/IP
Код заказа для "Output": Опция N : EtherNet/IP		

Исполнение с подключением PROFINET

Код заказа для позиции «Выход», опция R

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции A, B	Разъем прибора → 32	Клеммы	- Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20 - Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора → 32	Разъем прибора → 32	Опция Q: 2 разъема M12 x 1
Код заказа для "Housing": - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, из нержавеющей стали - Опция C: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь			



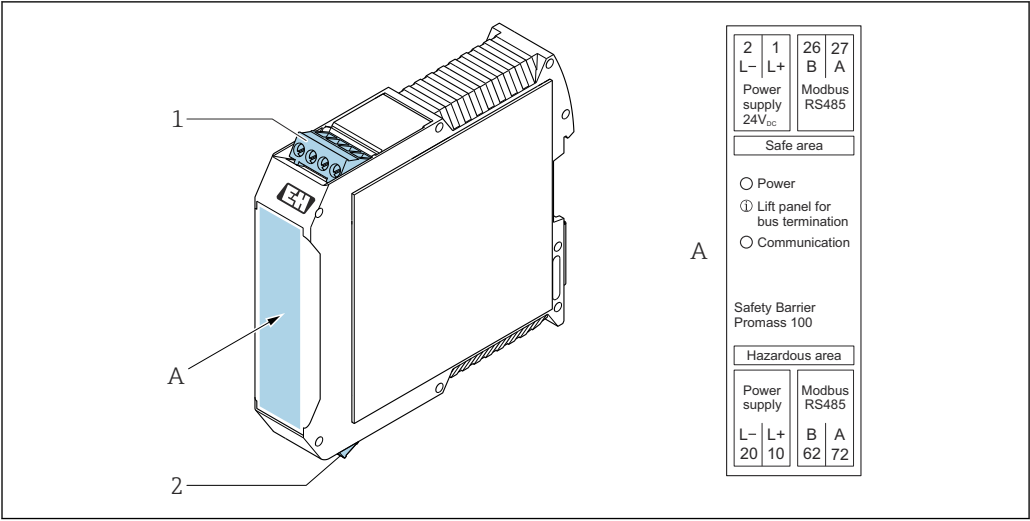
A0017054

7 Назначение клемм PROFINET

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 PROFINET
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Код заказа «Выход»	Номер клеммы	
	Источник питания 2 (L-)	Выход 1 (L+) Разъем прибора M12 x 1
Опция R	24 В пост. тока	PROFINET
Код заказа для "Output": Опция R: PROFINET		

Искробезопасный защитный барьер Promass 100



A0030220

8 Искробезопасный защитный барьер Promass 100 с клеммами

- 1 Невзрывоопасная зона: зона 2; класс I, разд. 2
2 Искробезопасная зона

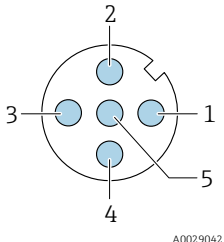
Назначение контактов в разъеме прибора

- i** Коды заказов для разъемов M12 x 1, см. столбец "Код заказа для электрического подключения":
- 4–20 мА HART, импульсный / частотный / релейный выход → 25
 - PROFIBUS DP → 27
 - Modbus RS485 → 28
 - EtherNet/IP → 30
 - PROFINET → 31

Сетевое напряжение

Искробезопасное исполнение для всех вариантов подключения кроме MODBUS RS485, искробезопасно (на стороне прибора), штыревое соединение (разъем)

- i** Разъем прибора MODBUS RS485, искробезопасный при сетевом напряжении → 34

 A0029042	Контакт		Назначение
	1	L+	24 В пост. тока
	2		Не используется
	3		Не используется
	4	L-	24 В пост. тока
	5		Заземление/экранирование ¹⁾
	Кодировка		Разъем / гнездо
	A		Разъем

1) Подключение к защитному заземлению и/или экранированию от напряжения питания, если таковое имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Примечание: между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.



В качестве гнезда рекомендуется использовать следующие устройства:

- Binder, серия 763, артикул 79 3440 35 05
- В качестве альтернативы: Phoenix, артикул 1682951 SAC-5P-5.0-PUR/M12FS SH
 - С кодом заказа "Выход", опция **B**: 4–20 мА HART, импульсный / частотный / релейный выход
 - С кодом заказа "Выход", опция **N**: EtherNet/IP
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах: применяйте надлежащим образом сертифицированное гнездо.

4–20 мА HART с импульсным / частотным / релейным выходом

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора), гнездовое соединение

 A0016810	Контакт	Назначение	
	1	+	4–20 мА HART (активный)
	2	-	4–20 мА HART (активный)
	3	+	Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)
	4	-	Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)
	5		Экранирование ¹⁾
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	A	Гнездо	

- 1) Подключение для экрана кабеля (сигналы входа-выхода) при наличии. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь. Примечание: между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.



- Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, артикул 79 3439 12 05
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

PROFIBUS DP



Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2 / разд. 2.

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора)

 A0016811	Контакт	Назначение	
	1		Не используется
	2	A	PROFIBUS DP
	3		Не используется
	4	B	PROFIBUS DP
	5		Экранирование ¹⁾
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	B	Гнездо	

- 1) Подключение для экрана кабеля (сигналы входа-выхода) при наличии. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь. Примечание: между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.



- Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, артикул 79 4449 20 05
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

MODBUS RS485

Разъем прибора для передачи сигналов с подачей сетевого напряжения (на стороне прибора), MODBUS RS485 (искробезопасное исполнение)

	Контакт	Назначение	
	1	L+	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение
	2	A	Modbus RS485, искробезопасное исполнение
	3	B	
	4	L-	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение
	5		Заземление/экранирование ¹⁾
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	A	Разъем	

- 1) Подключение к защитному заземлению и/или экранированию от напряжения питания, если таковое имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь. Примечание: между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.



- Рекомендуемое гнездо: Binder, серия 763, артикул 79 3439 12 05
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах: применяйте надлежащим образом сертифицированное гнездо.

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора), MODBUS RS485 (неискробезопасное исполнение)



Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2 / разд. 2.

	Контакт	Назначение	
	1		Не используется
	2	A	Modbus RS485
	3		Не используется
	4	B	Modbus RS485
	5		Экранирование ¹⁾
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	B	Гнездо	

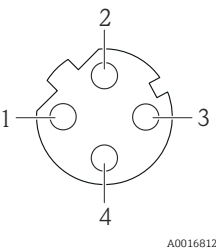
- 1) Подключение для экрана кабеля (сигналы входа-выхода) при наличии. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь. Примечание: между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.



- Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, артикул 79 4449 20 05
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

EtherNet/IP

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора)

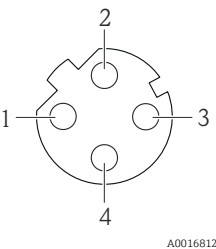
	Контакт	Назначение	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	D	Гнездо	



- Между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.
- Рекомендуемый разъем:
 - Binder, серия 763, артикул 99 3729 810 04
 - Phoenix, артикул 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

PROFINET

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора)

	Контакт	Назначение	
	1	+	TD +
	2	+	RD +
	3	-	TD -
	4	-	RD -
	Кодировка	Разъем / гнездо	
	D	Гнездо	



- Между соединительной гайкой кабеля M12 и корпусом преобразователя имеется металлическое соединение.
- Рекомендуемый разъем:
 - Binder, серия 763, артикул 99 3729 810 04
 - Phoenix, артикул 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

Сетевое напряжение

Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV).

Преобразователь

Для исполнения прибора с интерфейсом связи:

- HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP: пост. ток, 20 до 30 В
- Modbus RS485, исполнение прибора:
 - Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд.: пост. ток, 20 до 30 В
 - Для использования в искробезопасной зоне: питание через защитный барьер Promass 100

Искробезопасный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

Потребляемая мощность

Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимальное значение Потребляемая мощность
Опция B : 4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	3,5 Вт
Опция L : PROFIBUS DP	3,5 Вт
Опция M : Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2	3,5 Вт
Опция M : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт
Опция N : EtherNet/IP	3,5 Вт
Опция R : PROFINET	3,5 Вт

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Код заказа «Выход»	Максимальное значение Потребляемая мощность
Опция M : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

Потребляемый ток

Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимальное значение потребляемый ток	Максимальное значение ток включения
Опция B : 4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	145 мА	18 А (< 0,125 мс)
Опция L : PROFIBUS DP	145 мА	18 А (< 0,125 мс)
Опция M : Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2	90 мА	10 А (< 0,8 мс)
Опция M : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	145 мА	16 А (< 0,4 мс)
Опция N : EtherNet/IP	145 мА	18 А (< 0,125 мс)
Опция R : PROFINET	145 мА	18 А (< 0,125 мс)

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Код заказа «Выход»	Максимальное значение потребляемый ток	Максимальное значение ток включения
Опция M : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	230 мА	10 А (< 0,8 мс)

Предохранитель прибора

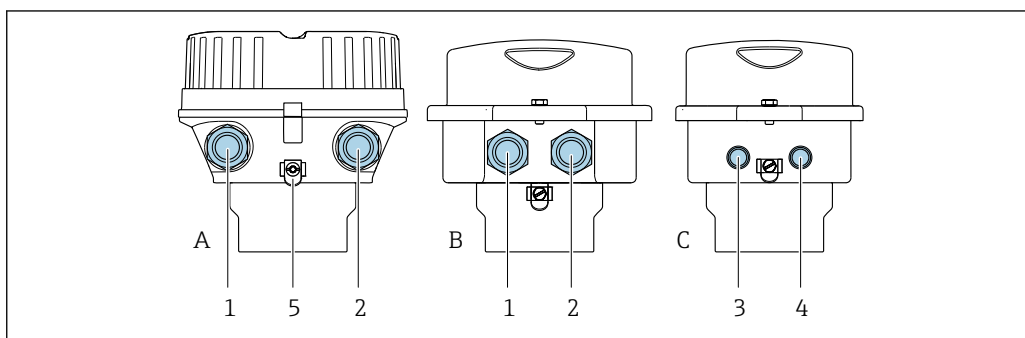
Плавкий предохранитель (с задержкой срабатывания) T2A

Сбой электропитания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от исполнения прибора параметры настройки хранятся в памяти прибора или в подключаемом модуле памяти (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрический разъем

Подключение преобразователя



A0016924

- A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием
 B Исполнение корпуса: компактное, из нержавеющей стали
 C Исполнение корпуса: сверхкомпактное, из нержавеющей стали
 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала
 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения
 3 Разъем прибора для передачи сигнала
 4 Разъем прибора для сетевого напряжения
 5 Клемма заземления. Для оптимизации заземления/экранирования рекомендуется использовать кабельные наконечники, трубные хомуты или заземляющие диски.



■ Назначение клемм → 25

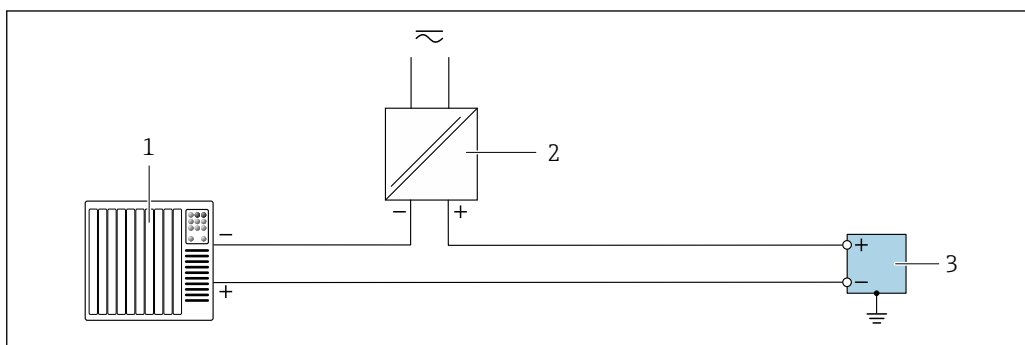
■ Назначение клемм, разъем прибора → 32



При использовании исполнения прибора с разъемом не требуется открывать корпус преобразователя для подключения сигнального кабеля или кабеля питания.

Примеры подключения

Импульсный выход/частотный выход/релейный выход



A0055855

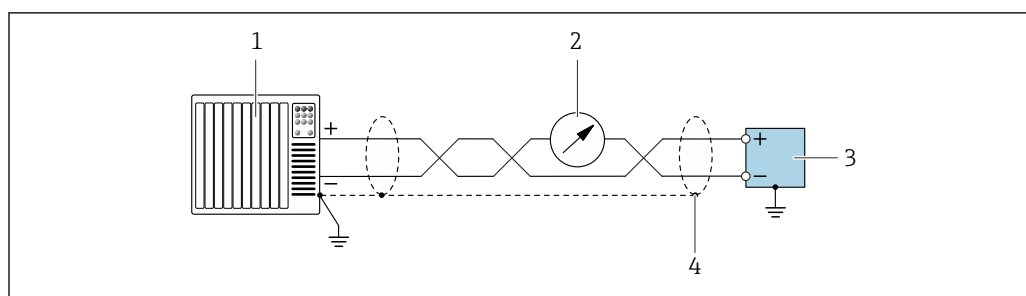
9 Пример подключения для импульсного/частотного/релейного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с импульсным/частотным/релейным входом (например, ПЛК)

2 Электропитание

3 Преобразователь с импульсным/частотным/релейным выходом (пассивным)

Токовый выход 4–20 мА HART

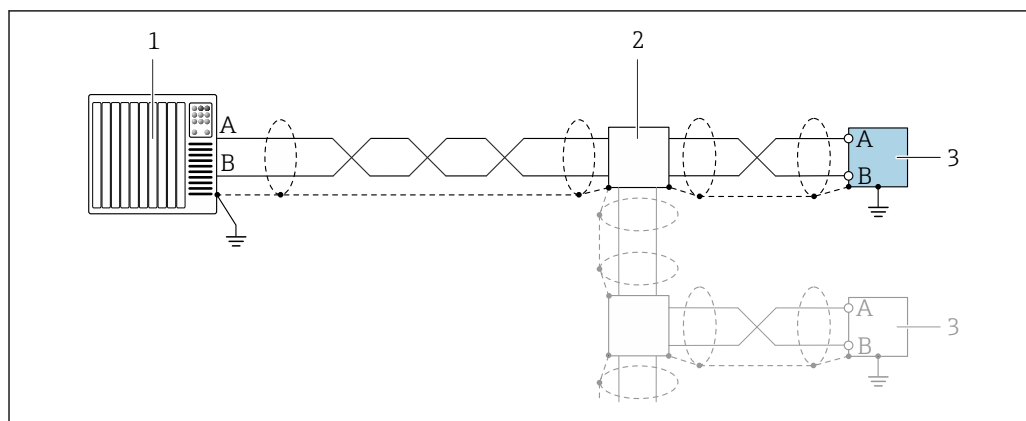


A0055862

10 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 мА (активного) с HART

- 1 Система автоматизации с токовым входом 4 до 20 мА с HART (например, ПЛК)
- 2 Дополнительный дисплей: не допускайте превышения максимальной нагрузки
- 3 Преобразователь с токовым выходом 4 до 20 мА (активным) с HART
- 4 Заземлите экран кабеля на одном конце. Для систем, соответствующих стандарту NAMUR NE 89, экранирование кабеля требуется с обеих сторон.

Modbus RS485



A0055863

11 Пример подключения для Modbus RS485

- 1 Система автоматизации с ведущим устройством Modbus (например, ПЛК)
- 2 Дополнительная распределительная коробка
- 3 Преобразователь с интерфейсом Modbus RS485

PROFIBUS DP



См. <https://www.profibus.com> "Руководство по установке PROFIBUS".

PROFINET



См. <https://www.profibus.com> "Руководство по планированию PROFINET".

Ethernet/IP



См. <https://www.odva.org> "Руководство по планированию и установке среды Ethernet/IP".

Выравнивание потенциалов

Требования

При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия:

- Обратите внимание на внутренние концепции заземления
- Учитывайте такие условия эксплуатации, как материал трубы и заземление
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к одинаковому электрическому потенциалу
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6 мм² (10 AWG) и кабельный наконечник

Клеммы	Преобразователь Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG) Искробезопасный барьер Promass 100 Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)
Кабельные вводы	■ Кабельное уплотнение: M20 × 1,5 с кабелем Ø 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм) ■ Резьба кабельного ввода: ■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"
Технические характеристики кабелей	Допустимый диапазон температуры ■ Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки. ■ Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температурах. Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления) Подходит стандартный кабель. Сигнальный кабель <i>Токовый выход 4 до 20 мА (без HART)</i> Подходит стандартный кабель. <i>Импульсный/частотный/релейный выход</i> Подходит стандартный кабель. <i>Токовый выход 4 до 20 мА HART</i> Кабель с экранированной витой парой.  См. https://www.fieldcommgroup.org «СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛА HART». <i>Modbus RS485</i> Кабель с экранированной витой парой.  См. https://modbus.org «Руководство по спецификации и реализации MODBUS по последовательной линии». <i>PROFIBUS DP</i> Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа А.  См. https://www.profibus.com «Руководство по установке PROFIBUS». <i>PROFINET</i> Только кабели PROFINET.  См. https://www.profibus.com «Руководство по планированию PROFINET». <i>EtherNet/IP</i> Витая пара Ethernet категории 5 или выше.  См. https://www.odva.org «Руководство по планированию и установке среды EtherNet/IP».

Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

Тип кабеля	Экранированный витой кабель с жилами 2x2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
Максимальное сопротивление кабеля	2,5 Ω, на одной стороне

 Соблюдайте условия максимального сопротивления кабеля для обеспечения надежности работы измерительного прибора.

Максимальная длина кабеля для отдельного поперечного сечения указана в таблице ниже. Соблюдайте максимальные значения емкости и индуктивности на единицу длины кабеля и данные подключения для взрывоопасных зон.

Поперечное сечение провода		Максимальная длина кабеля	
(мм ²)	(AWG)	(м)	(фут)
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

Эксплуатационные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Предельные погрешности согласно стандарту ISO 11631
- Вода
 - +15 до +45 °C (+59 до +113 °F)
 - 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм)
- Данные согласно калибровочному протоколу
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  77

Максимальная погрешность измерений

ИЗМ = измеренное значение; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = температура среды

Базовая погрешность

 Технические особенности →  43

Массовый расход и объемный расход (жидкости)

- ±0,05 % ИЗМ. (опционально для массового расхода: PremiumCal, код заказа «Калибровка, расход», опция D)
- ±0,10 % % ИЗМ. (стандарт)

Массовый расход (газы)

±0,35 % ИЗМ.

Плотность (жидкости)

В стандартных условиях (г/см³)	Калибровка стандартной плотности (г/см³)	Широкий диапазон Спецификация плотности ^{1) 2)} (г/см³)	Расширенная калибровка плотности ^{3) 4)} (г/см³)
±0,0005	±0,0005	±0,001	±0,0005

- 1) Допустимый диапазон для специальной калибровки по плотности: 0 до 2 г/см³, +5 до +80 °C (+41 до +176 °F)
- 2) Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EE «Специальная плотность» (для номинальных диаметров ≤ 100 DN)
- 3) Допустимый диапазон для расширенной калибровки плотности: 0 до 2 г/см³, +20 до +60 °C (+68 до +140 °F)
- 4) код заказа «Пакет прикладных программ», опция E1 «Расширенная плотность»

Температура

$$\pm 0,5\text{ °C} \pm 0,005 \cdot T\text{ °C} (\pm 0,9\text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32)\text{ °F})$$
Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
80	3	9	0,330
100	4	14	0,514
150	6	32	1,17
250	10	88	3,23

Значения расхода

Значения расхода как параметры диапазона изменения в зависимости от номинального диаметра.

Единицы измерения системы СИ

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[мм]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
100	350 000	35 000	17 500	7 000	3 500	700
150	800 000	80 000	40 000	16 000	8 000	1 600

Единицы измерения США

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[дюймы]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]
3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23
4	12 860	1 286	643,0	257,2	128,6	25,72
6	29 400	2 940	1 470	588	294	58,80

Погрешность на выходах

Точность выхода должна учитываться при измерении погрешности, если используются аналоговые выходы, но может быть проигнорирована для выходов полевой шины (например, Modbus RS485, Ethernet/IP).

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения погрешности:

Токовый выход

Точность	Макс. ± 5 мкА
----------	-------------------

Импульсный/частотный выход

ИЗМ. = от измеренного значения

Точность	Макс. ± 50 ppm ИЗМ. (во всем диапазоне температуры окружающей среды)
----------	--

Повторяемость

ИЗМ = измеренное значение; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = температура среды

Базовая повторяемость



Технические особенности → 43

Массовый расход и объемный расход (жидкости)

$\pm 0,025$ % ИЗМ. (PremiumCal, для массового расхода)
 $\pm 0,05$ % ИЗМ.

Массовый расход (газы)

$\pm 0,25$ % ИЗМ

Плотность (жидкости)

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

Температура

$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).

Влияние температуры окружающей среды

Токовый выход

ИЗМ = от измеренного значения

Температурный коэффициент	Макс. $\pm 0,005$ % ИЗМ/ $^\circ\text{C}$
---------------------------	---

Импульсный/частотный выход

Температурный коэффициент	Дополнительного влияния нет. Включено в погрешность.
---------------------------	--

Влияние температуры технологической среды

Массовый расход

ВПД = верхний предел давления

При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения датчика составляет $\pm 0,0002$ % ВПИ/ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001$ % ВПИ/ $^\circ\text{F}$).

Это влияние сглаживается, если регулировка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

Плотность

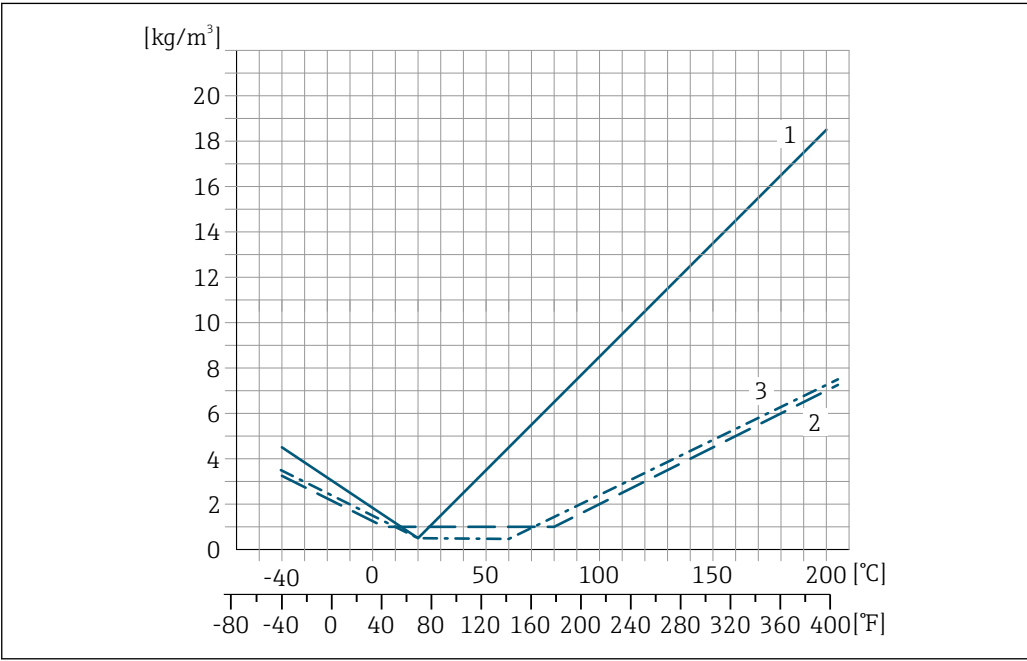
При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и температурой процесса типичная погрешность измерения датчиков составляет $\pm 0,00010 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$ ($\pm 0,000005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$). Выполнить корректировку по плотности можно на месте эксплуатации.

Спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона (→ ) 40), погрешность измерения составляет $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$)

Расширенная спецификация плотности

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона (→ ) 40), погрешность измерения составляет $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$)



- 1 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при $+20^\circ\text{C}$ ($+68^\circ\text{F}$)
2 Специальная калибровка по плотности
3 Расширенная калибровка плотности

Температура

$\pm 0,005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F}$)

Влияние давления технологической среды

Ниже показано, как давление процесса (манометрическое давление) влияет на точность массового расхода.

ИЗМ. = от измеренного значения



Компенсировать влияние можно следующими способами:

- Считывание текущего измеренного значения давления через токовый вход или цифровой вход.
- указать фиксированное значение давления в параметрах прибора.



Руководство по эксплуатации → ) 78.

DN		[% ИЗМ./бар]	[% ИЗМ./фнт/кв. дюйм]
[мм]	[дюймы]		
80	3	-0,0056	-0,0004
100	4	-0,0037	-0,0002
150	6	-0,002	-0,0001
250	10	-0,0067	-0,0005

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений

BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ

MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

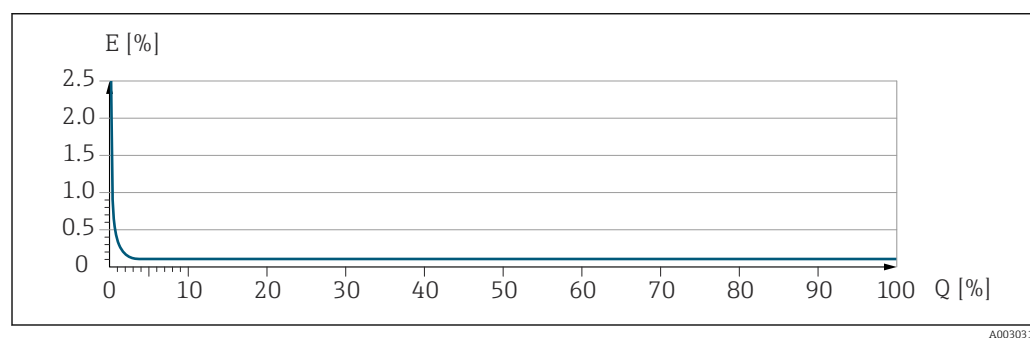
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

Расход	Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

Расход	Максимальная повторяемость в % ИЗМ
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Пример максимальной погрешности измерения



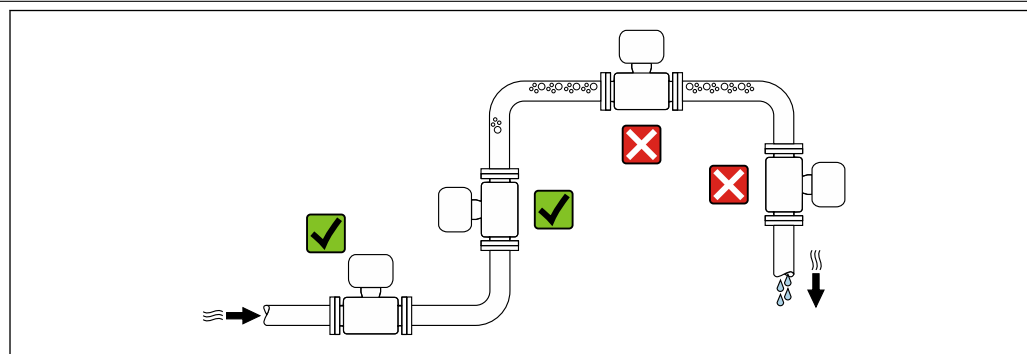
A0030316

E Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ. (пример)

Q Расход в % от верхнего предела диапазона измерений

Монтаж

Место монтажа



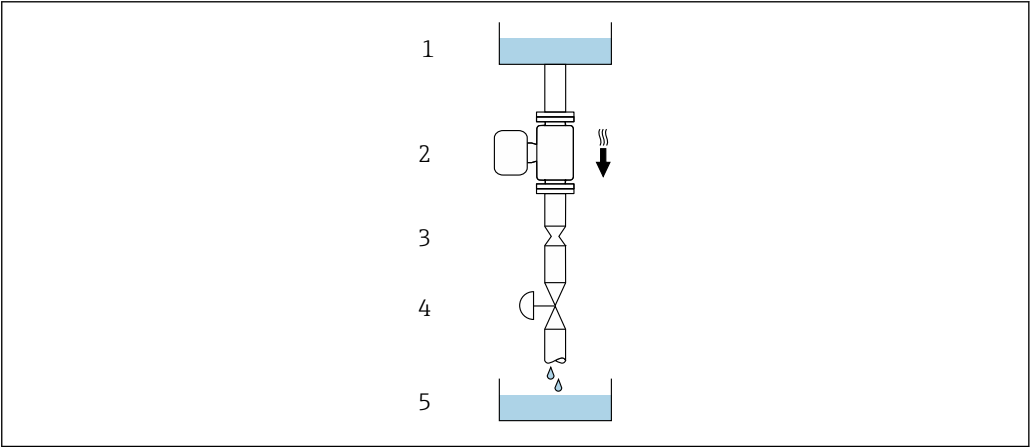
A0028772

Во избежание ошибок при проведении измерений, вызванных образованием пузырьков газа в измерительной трубке, не устанавливайте прибор в следующих местах в меню::

- в наивысшей точке трубопровода;
- непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы;

монтаж в спускных трубах.

Следующие варианты монтажа допускают установку расходомера в вертикальном трубопроводе. Использование ограничителей трубопровода или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра позволяет предотвратить опорожнение трубопровода и датчика в ходе измерения.



A0028773

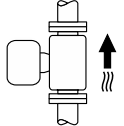
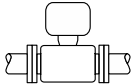
 12 *Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)*

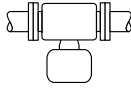
- 1 *Питающий резервуар*
- 2 *Датчик*
- 3 *Плоская диафрагма, ограничитель трубопровода*
- 4 *Клапан*
- 5 *Заполняемый резервуар*

DN/NPS		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
80	3	50	1,97
100	4	65	2,60
150	6	90	3,54

Монтажное положение

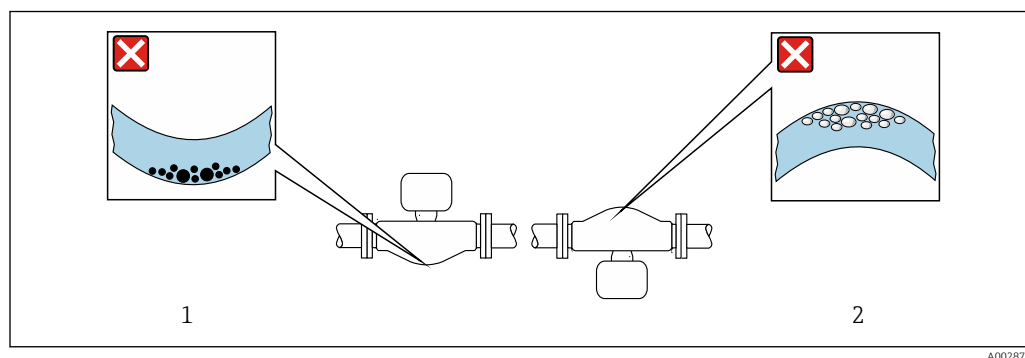
Для осуществления правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Монтажное положение			Рекомендации
A	Вертикальный монтаж	 A0015591	  ¹⁾
B	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вверх	 A0015589	  ²⁾ Исключение: →  13,  46

Монтажное положение			Рекомендации
C	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вниз	 A0015590	³⁾ Исключение: →  13,  46
D	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вбок	 A0015592	

- 1) Такое монтажное положение рекомендуется для обеспечения автоматического опорожнения.
- 2) В областях применения с низкой рабочей температурой возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такое монтажное положение прибора.
- 3) В условиях применения с высокой рабочей температурой возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не выше максимально допустимой для преобразователя рекомендуется такое монтажное положение прибора.

Если датчик монтируется горизонтально с изогнутой измерительной трубкой, соотнесите его положение со свойствами измеряемой среды.



 13 Монтажное положение датчика с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Избегайте такого варианта установки для сред с твердыми частицами, попадающими внутрь; есть риск накопления твердых частиц
- 2 Это монтажное положение не рекомендуется для работы с газовыделяющими средами: риск скопления газа

Входные и выходные участки

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется
→  53.

Специальные инструкции по монтажу

Возможность слива

При вертикальной установке измерительные трубки можно полностью опорожнить и защитить от накопления наливаний.

Гигиеническая совместимость

 При монтаже в гигиенических условиях применения обратитесь к сведениям, приведенным в разделе «Сертификаты и нормативы/гигиеническая совместимость».

Разрывной диск

Информация, связанная с технологическим процессом: →  52.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность выброса среды!**

Выброс среды под давлением может привести к травме или повреждению материала.

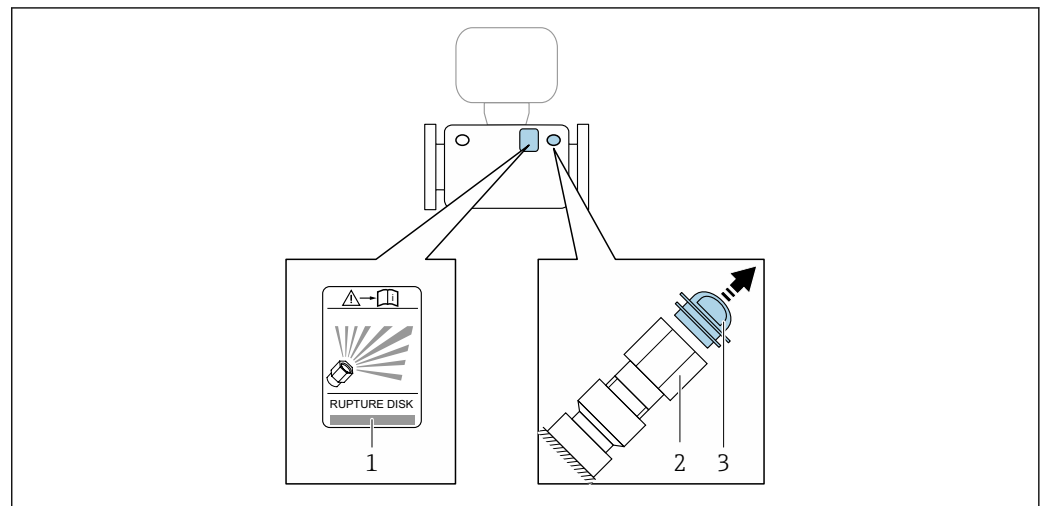
- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждений и опасности для персонала в случае срабатывания разрывного диска.
- ▶ Обратите внимание на информацию, которая указана на наклейке разрывного диска.
- ▶ В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует.
- ▶ Не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ Не снимайте и не повреждайте разрывной диск.

Положение разрывного диска обозначено наклейкой, которая размещается рядом с ним.

Транспортный щиток необходимо снять.

Существующие соединительные патрубки не предназначены для промывки или контроля давления: они служат местом установки разрывного диска.

В случае выхода из строя разрывной мембраны на ее внутреннюю резьбу можно навинтить дренажное устройство для отвода вытекающей среды.



- 1 Этикетка разрывного диска
- 2 Разрывной диск с внутренней резьбой 1/2 дюйма NPT и шириной 1 дюйм (поперек плоскости)
- 3 Защита для транспортировки

Сведения о размерах см. в разделе «Механическая конструкция» (принадлежности).

Проверка и регулировка нулевой точки

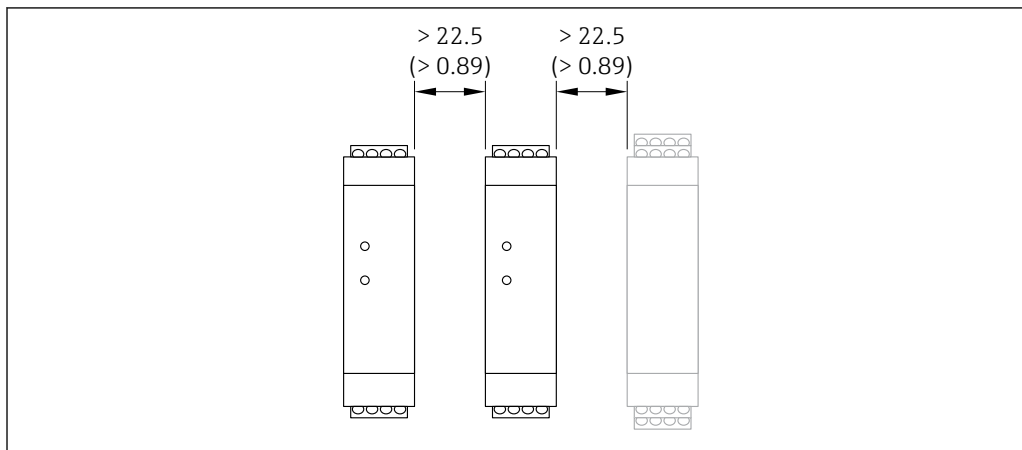
Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых передовых технологий. Калибровка выполняется в эталонных условиях → 40. Поэтому обычно не требуется выполнение регулировки нулевой точки в производственных условиях.

Опыт показывает, что регулировка нулевой точки бывает необходима только в особых случаях:

- для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода;
- в экстремальных условиях технологического процесса или эксплуатации (например, очень высокие температуры или очень высоковязкие среды);
- для работы с газами под низким давлением.

Информация о проверке и регулировке нулевой точки приведена в руководстве по эксплуатации прибора.

i Для достижения максимально возможной точности результатов измерений при низких скоростях потока необходимо обеспечить защиту датчика от механических воздействий во время работы.

Монтаж искробезопасного барьера Promass 100

A0016894

■ 14 Минимальное расстояние до дополнительного искробезопасного защитного барьера Promass 100 или других блоков. Единица измерения, мм (дюйм). Единица измерения – мм (дюйм)

Условия окружающей среды**Диапазон температуры окружающей среды**

Измерительный прибор	■ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ■ Код заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JM: -50 до +60 °C (-58 до +140 °F)
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)

- При эксплуатации вне помещений:
предотвратите воздействие прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F) (стандартное исполнение)
-50 до +80 °C (-58 до +176 °F) (код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JM)

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты**Преобразователь и датчик**

- Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4
- При использовании кода заказа «Опция датчика», опция CM: также можно заказать прибор со степенью защиты IP69
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2

Искробезопасный защитный барьер Promass 100
IP20

Вибростойкость и ударопрочность**Вибрация синусоидального профиля согласно стандарту МЭК 60068-2-6**

- 2 до 8,4 Гц, 7,5 мм пиковое значение
- 8,4 до 2 000 Гц, 2 г пиковое значение

Широкополосные случайные вибрации согласно стандарту МЭК 60068-2-64

- 10 до 200 Гц, 0,01 г²/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,003 г²/Гц
- Итого: 2,70 г ср квадр

- Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту МЭК 60068-2-27
6 мс 50 г
- Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту МЭК 60068-2-31

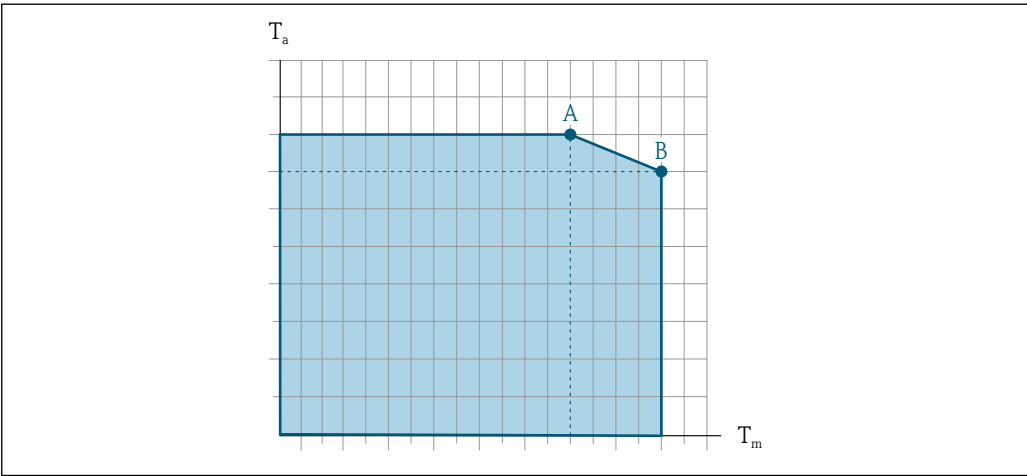
Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно стандарту IEC/EN 61326
 - Согласно рекомендации NAMUR 21 (NE 21), рекомендации NAMUR 21 (NE 21) выполняются при монтаже прибора в соответствии с рекомендацией NAMUR 98 (NE 98).
 - Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4
 - Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно стандарту EN 55011 (класс A)
 - Исполнение прибора с PROFIBUS DP: соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно стандарту EN 50170, том 2, IEC 61784
-  В случае PROFIBUS DP действуют следующие требования: при скоростях передачи > 1,5 Мбод необходим кабельный ввод, соответствующий требованиям по ЭМС, а экран кабеля должен по возможности располагаться по всей длине клеммы.
-  Подробные данные приведены в Декларации соответствия.
-  Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

- −40 до +205 °C (−40 до +401 °F)
- Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды



-  15 Пример зависимости, значения приведены в таблице.
- T_a Температура окружающей среды
- T_m Температура технологической среды
- A Максимально допустимая температура среды T_m при $T_{a\max} = 60\text{ °C}$ (140 °F); более высокие значения температуры технологической среды T_m требуют снижения температуры окружающей среды T_a
- B Максимально допустимая температура окружающей среды T_a при максимальной установленной температуре среды T_m для сенсора

-  Значения для приборов, используемых во взрывоопасной зоне: отдельная документация по взрывозащите (XA) для прибора .

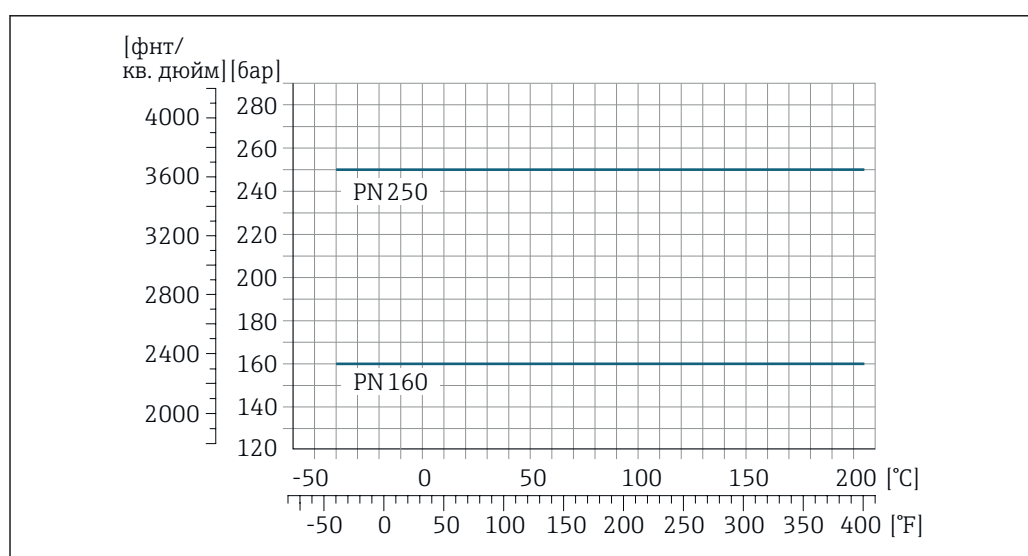
Неизолированный				Изолированный			
А		В		А		В	
T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m
60 °C (140 °F)	170 °C (338 °F)	50 °C (122 °F)	205 °C (401 °F)	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	50 °C (122 °F)	205 °C (401 °F)

Плотность технологической среды 0 до 5 000 кг/м³ (0 до 312 lb/cf)

Номинальные значения давления и температуры

Приведенные ниже диаграммы давление/температура относятся ко всем частям прибора, находящимся под давлением, а не только к присоединению к процессу. На этих диаграммах представлена зависимость максимально допустимого давления среды от температуры конкретной среды.

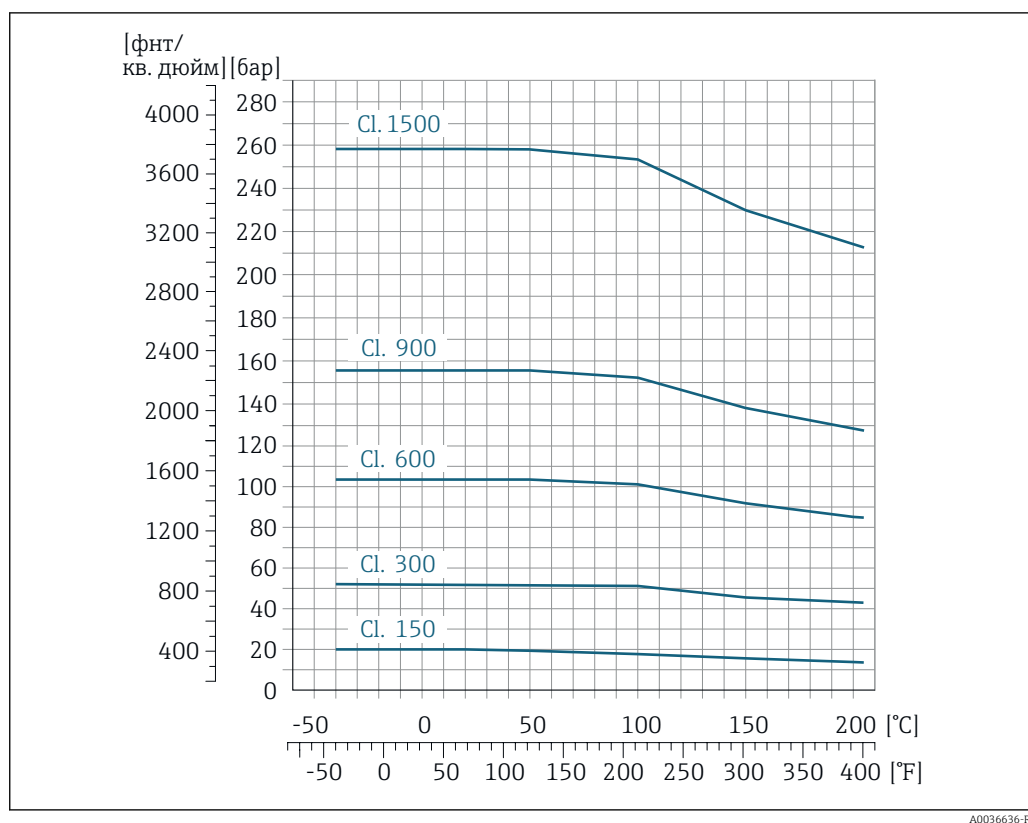
Фланцевое соединение по EN 1092-1 (DIN 2501)



A0027779-RU

16 С фланцем из нержавеющей стали, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

Фланцевое соединение, аналогичное ASME B16.5



17 С фланцем из нержавеющей стали, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

A0036636-RU

Корпус датчика

Корпус датчика наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.

i В случае повреждения измерительной трубки (например, из-за воздействия условий процесса, таких как коррозионность или абразивность жидкости) вытекающая из нее жидкость будет задерживаться в корпусе датчика.

В случае повреждения трубки уровень давления внутри корпуса датчика поднимается сообразно рабочему давлению. Если давление разрушения корпуса датчика с точки зрения заказчика не обеспечивает достаточного запаса по уровню защиты, прибор можно оснастить разрывным диском. Это предотвращает образование недопустимо высокого давления внутри корпуса датчика. В этой связи настоятельно рекомендуется применение разрывного диска в технологических процессах, использующих газ под высоким давлением, и в особенности в технологических процессах, где рабочее давление на 2/3 превышает давление разрушения датчика.

Если протекающую среду предполагается сливать в сливное устройство, то датчик необходимо снабдить разрывным диском. Сливное устройство подключается к дополнительному резьбовому присоединению → 59.

Если датчик необходимо продувать газом (обнаружение газа), требуется использование продувочных соединений.

i Не допускается открывать продувочные соединения, если сразу не будет осуществляться подача осушенного инертного газа. Продувку разрешается выполнять только под низким давлением.

Максимальное давление:

- DN 80...150 (3...6 дюймов): 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм)
- DN 250 (10 дюймов): 3 бар (43,5 фунт/кв. дюйм)

Давление, при котором разрушается корпус датчика

Приведенные ниже значения разрушающего давления для корпуса датчика действительны только для стандартных приборов и/или приборов с закрытыми продувочными соединениями (никогда не открывались/заводское состояние).

При подключении прибора с продувочными соединениями (код заказа «Опции датчика», опция СН «Присоединение для продувки») к системе продувки максимальное давление определяется системой продувки или прибором (в зависимости от того, какой из компонентов имеет менее высокое номинальное давление).

Если прибор снабжен разрывным диском (код заказа «Опции датчика», опция СА «Разрывной диск»), то решающим фактором является давление срабатывания разрывного диска.

Разрушающее давление корпуса датчика – это типичное внутреннее давление, достигаемое к моменту механического повреждения корпуса, которое определяется при испытании на соответствие типу. Соответствующую декларацию о прохождении испытания на соответствие можно заказать вместе с прибором (код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LN «Давление разрушения корпуса датчика, испытание на соответствие»).

DN		Разрушающее давление для корпуса датчика	
(мм)	(дюйм)	(бар)	(psi)
80	3	120	1740
100	4	95	1370
150	6	75	1080
250	10	50	720

Сведения о размерах приведены в разделе «Механическая конструкция»

Разрывной диск

В целях повышения уровня безопасности можно выбрать прибор в исполнении с разрывным диском, давление срабатывания которого составляет 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм) (код заказа «Опции датчика», опция СА «Разрывной диск»).

Размеры указаны в разделе «Механическая конструкция» (принадлежности) →  59

Внутренняя очистка

- Очистка методом CIP
- Очистка методом SIP

Опции

- Вариант исполнения с очисткой смачиваемых компонентов от масла и смазки, без декларации
Код заказа «Обслуживание», опция НА ¹⁾
- Вариант исполнения с очисткой смачиваемых компонентов от масла и смазки согласно IEC/TR 60877-2.0 и VOC 50000810-4, с декларацией
Код заказа «Обслуживание», опция НВ ¹⁾

Пределы расхода

Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.

 Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» →  10

1) Очистка относится только к измерительному прибору. Поставляемые принадлежности не очищаются.

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения
- Для наиболее распространенных областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения
- Для абразивных сред измерения (например, жидкостей с содержанием твердых частиц) рекомендуется выбрать наименьшее значение от диапазона измерения: скорость потока < 1 м/с (< 3 ft/s).
- В случае работы с газами применимы следующие правила:
 - Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach)
 - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула



Для определения предельного расхода используйте специальный инструмент *Applicator* → 77

Потеря давления



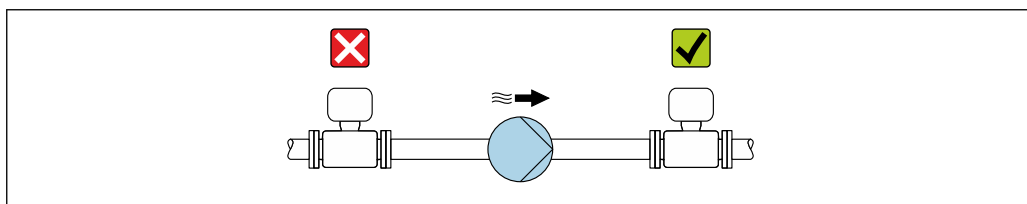
Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 77

Статическое давление

Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости. Этого можно избежать за счет установки достаточно высокого статического давления.

По этой причине рекомендуется устанавливать прибор в следующих местах:

- в самой нижней точке вертикальной трубы;
- после насосов (исключается вакуум).



A0028777

Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями очень важно свести передачу тепла от датчика к преобразователю до низкого уровня. Для теплоизоляции можно использовать целый ряд различных материалов.

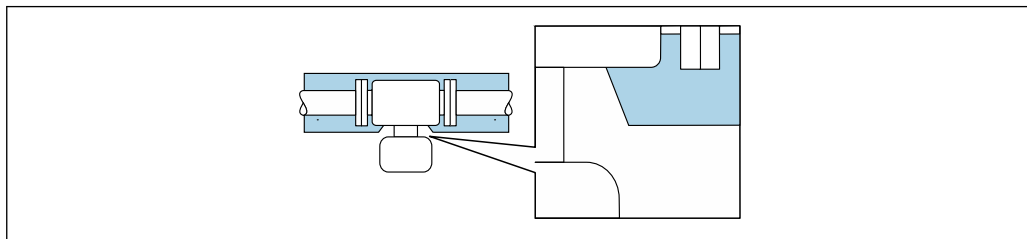
Приборы в следующих вариантах исполнения рекомендуется использовать с теплоизоляцией: Исполнение с удлинительной шейкой:

Код заказа «Материал измерительной трубки», опция FA с удлинительной шейкой длиной 105 мм (4,13 дюйм).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!

- ▶ Рекомендуемое монтажное положение: горизонтальное, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя.
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя: 80 °C (176 °F):
- ▶ Теплоизоляция с открытой удлинительной шейкой: рекомендуется не изолировать удлинительную шейку, чтобы обеспечить оптимальное рассеивание тепла.



A0034391

18 Теплоизоляция с открытой удлинительной шейкой

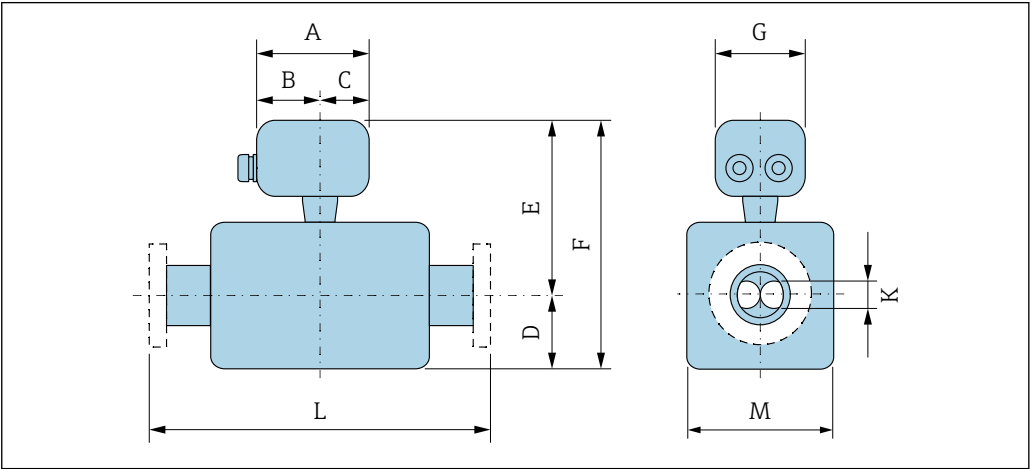
Обогрев	При работе с некоторыми средами могут потребоваться специальные меры по предотвращению теплопотерь в месте его подключения. Способы обогрева ■ Электрический обогрев, например с использованием электрических ленточных обогревателей²⁾ ■ Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар ■ С помощью нагревательных рубашек УВЕДОМЛЕНИЕ Опасность перегрева при обогреве ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F). ▶ Убедитесь в том, что в области шейки преобразователя обеспечена достаточная конвекция. ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь шейки преобразователя остается непокрытой. Компонент, не покрытый теплоизоляцией, служит радиатором и защищает электронику от перегрева и чрезмерного охлаждения. ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите. Подробные сведения о таблицах температуры см. в отдельном документе под названием «Указания по технике безопасности» (XA) для прибора. ▶ Обратите внимание на характеристики диагностики технологического процесса «830 Слишком высокая температура окружающей среды» и «832 Слишком высокая температура электронного устройства», если перегрева нельзя избежать ввиду особенностей конструкции системы.
Вибрация	Высокая частота колебаний измерительных трубок исключает влияние вибрации оборудования на нормальную работу измерительной системы.

2) Обычно рекомендуется использовать параллельные электрические ленточные нагреватели (с двенаправленным потоком электроэнергии). Особое внимание следует обратить на использование однопроволочного нагревательного кабеля. Дополнительные сведения содержатся в документе EA01339D («Инструкции по монтажу систем электрообогрева») → 79

Механическая конструкция

Размеры в единицах измерения системы СИ

Компактное исполнение



A0033787

Код заказа «Корпус», опция A «Компактный, алюминиевый с покрытием»

DN	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E ²⁾	F ²⁾	G	K	L	M
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
80	148	94	54	200	292	492	136	38,5	³⁾	117
100	148	94	54	254	308	562	136	49,0	³⁾	138
150	148	94	54	378	328	706	136	66,1	³⁾	205

- 1) В зависимости от используемого кабельного сальника: к значениям прибавляется максимум 30 мм
2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция B: к значениям прибавляется 28 мм
3) В зависимости от присоединения к процессу → 57

Код заказа «Корпус», опция B «Компактный, гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь»

DN	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E ²⁾	F ²⁾	G	K	L	M
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
80	137	78	59	200	288	488	134	38,5	³⁾	117
100	137	78	59	254	304	548	134	49,0	³⁾	138
150	137	78	59	378	324	702	134	66,1	³⁾	205

- 1) В зависимости от используемого кабельного сальника: к значениям прибавляется максимум 30 мм
2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция B: к значениям прибавляется 28 мм
3) В зависимости от присоединения к процессу → 57

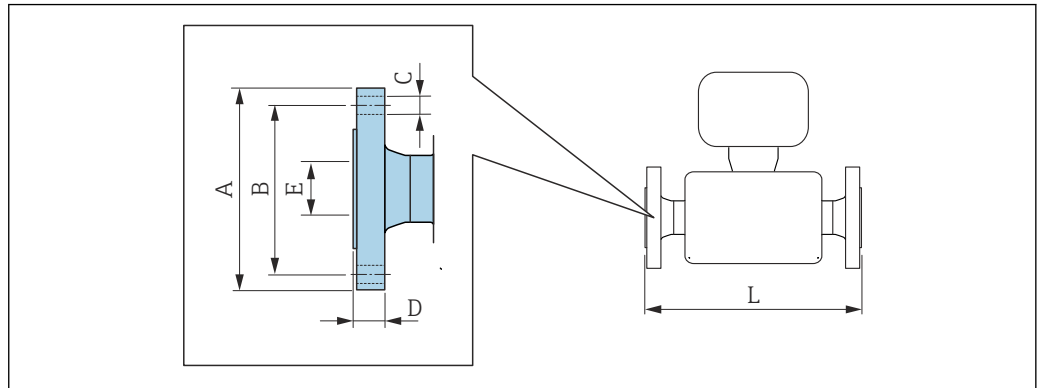
Код заказа "Корпус", опция С "Сверхкомпактное исполнение, гигиенический, нержавеющая сталь"

DN [мм]	A ¹⁾ [мм]	B ¹⁾ [мм]	C [мм]	D [мм]	E ²⁾ [мм]	F ²⁾ [мм]	G [мм]	K [мм]	L [мм]	M
80	124	68	56	200	287	487	112	38,5	³⁾ Зависит от	117
100	124	68	56	254	303	547	112	49,0		138
150	124	68	56	378	323	701	112	66,1		205

- 1) В зависимости от используемого кабельного сальника: к значениям прибавляется максимум 30 мм
 2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция В: к значениям прибавляется 14 мм
 3) Зависит от конкретного технологического соединения → 57

Присоединительные фланцы

Фиксированный фланец EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0023178



Допуск по длине для размера L в мм:

- DN ≤ 100: +1,5/-2,0
- DN ≥ 150: ±3,5

Фланец в соответствии с EN 1092-1, форма B2 (DIN 2501): PN160

Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

Код заказа «Технологическое соединение», опция DAD

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	230	180	8 × Ø26	36	80,9	916
100	265	210	8 × Ø30	40	104,3	1208
150	355	290	12 × Ø33	50	155,7	1476

Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1, форма D (DIN 2512N): PN160

Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

Код заказа «Технологическое соединение», опция DCD

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	230	180	8 × Ø26	36	80,9	916
100	265	210	8 × Ø30	40	104,3	1208
150	355	290	12 × Ø33	50	155,7	1476

Фланец в соответствии с EN 1092-1, форма B2 (DIN 2501): PN250

Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

Код заказа «Технологическое соединение», опция DBD

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	255	200	8 × Ø30	46	77,7	948
100	300	235	8 × Ø33	54	100,3	1248
150	390	320	12 × Ø36	68	148,3	1540

Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1, форма D (DIN 2512N): PN250 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex) Код заказа «Технологическое соединение», опция DDD						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	255	200	8 × Ø30	46	77,7	948
100	300	235	8 × Ø33	54	100,3	1248
150	390	320	12 × Ø36	68	148,3	1540

Фланец в соответствии с ASME B16.5: Класс 900, сортамент 40 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex) Код заказа «Технологическое соединение», опция ADD						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	240	190,5	8 × Ø25,4	45,1	78,0	962
100	290	235	8 × Ø31,8	51,4	102,4	1251
150	380	317,5	12 × Ø31,8	62,6	154,1	1513

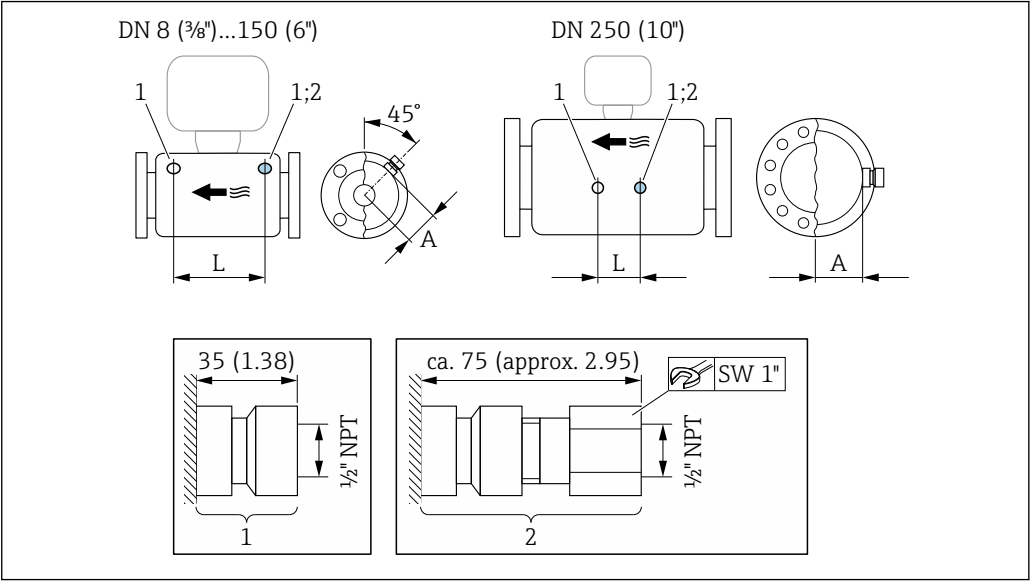
Фланец в соответствии с ASME B16.5: Класс 1500, сортамент 80 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex) Код заказа «Технологическое соединение», опция AFD						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	265	203,2	8 × Ø31,8	54,8	73,7	993
100	310	241,3	8 × Ø35,1	60,8	97,3	1270
150	395	317,5	12 × Ø38,1	89,6	146,3	1577

Фланец RTJ в соответствии с ASME B16.5: класс 900, сортамент 40 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex) Код заказа «Технологическое соединение», опция AED						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	240	190,5	8 × Ø25,4	46,0	78,0	963
100	290	235	8 × Ø31,8	52,3	102,4	1252
150	380	317,5	12 × Ø31,8	63,5	154,1	1515

Фланец RTJ в соответствии с ASME B16.5: класс 1500, сортамент 80 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex) Код заказа «Технологическое соединение», опция AGD						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
80	265	203,2	8 × Ø31,8	55,7	73,7	995
100	310	241,3	8 × Ø35,1	61,7	97,3	1272
150	395	317,5	12 × Ø38,1	92,1	146,3	1582

Принадлежности

Разрывной диск/продувочные соединения



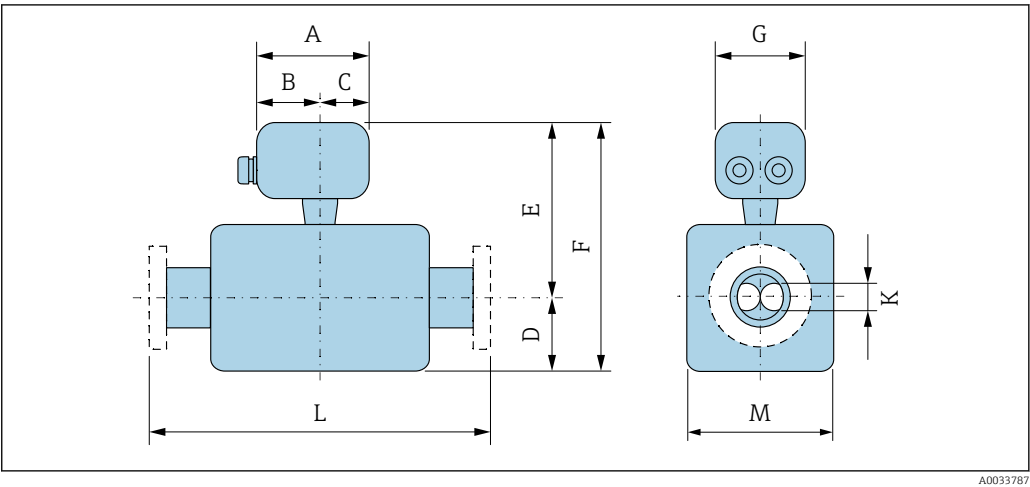
19

- 1 Соединительный штуцер для продувочных соединений:
код заказа «Опции датчика», опция CH «Соединение для продувки»
- 2 Соединительный штуцер с разрывным диском:
код заказа «Опции датчика», опция CA «Разрывной диск»

DN (мм)	A (мм)	L (мм)
80	101	560
100	120	684
150	141	880
250	182	380

Размеры в единицах
измерения США

Компактное исполнение



Код заказа «Корпус», опция А «Компактный, алюминиевый с покрытием»

DN	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E ²⁾	F ²⁾	G	K	L	M
[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]
3	5,83	3,7	2,13	7,87	11,5	19,37	5,35	1,52	³⁾	4,61
4	5,83	3,7	2,13	10	12,13	22,13	5,35	1,93		5,43
6	5,83	3,7	2,13	14,88	12,91	27,8	5,35	2,6		8,07

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям прибавляется максимум 30 дюймов
- 2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция В: к значениям прибавляется 28 дюймов
- 3) В зависимости от присоединения к процессу → 61

Код заказа «Корпус», опция В «Компактный, гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь»

DN	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E ²⁾	F ²⁾	G	K	L	M
[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]
3	5,39	3,07	2,32	7,87	11,34	19,21	5,28	1,52	³⁾	4,61
4	5,39	3,07	2,32	10	11,97	21,57	5,28	1,93	³⁾	5,43
6	5,39	3,07	2,32	14,88	12,76	27,64	5,28	2,6	³⁾	8,07

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям прибавляется максимум 30 дюймов
- 2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция В: к значениям прибавляется 28 дюймов
- 3) В зависимости от присоединения к процессу → 61

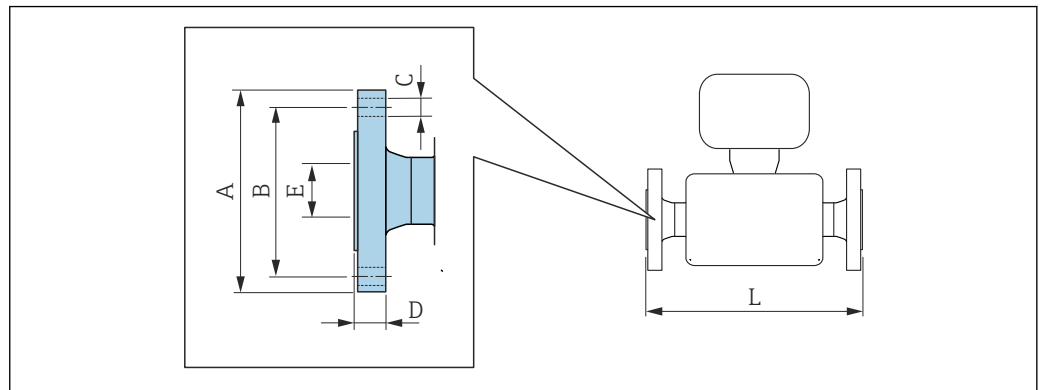
Код заказа «Корпус», опция С «Сверхкомпактное исполнение, гигиенический, нержавеющая сталь»

DN	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E ²⁾	F ²⁾	G	K	L	M
[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	[дюйм ы]	
3	4,88	2,68	2,2	7,87	11,3	19,17	4,41	1,52	³⁾ Зависит от	4,61
4	4,88	2,68	2,2	10	11,93	21,54	4,41	1,93		5,43
6	4,88	2,68	2,2	14,88	12,72	27,6	4,41	2,6		8,07

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям прибавляется максимум 30 дюймов
- 2) При использовании дисплея: код заказа «Дисплей; управление», опция В: к значениям прибавляется 14 дюймов
- 3) Зависит от конкретного технологического соединения → 61

Присоединительные фланцы

Фиксированный фланец ASME B16.5



A0023178



Допуск по длине для размера L в дюймах:

- DN ≤ 4 дюйма: +0,06/-0,08
- DN ≥ 6 дюймов: ±0,14

Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 900, сортамент 40
 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)
 Код заказа «Технологическое соединение», опция ADD

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3	9,45	7,5	8 × Ø1,0	1,78	3,07	37,87
4	11,42	9,25	8 × Ø1,25	2,02	4,03	49,25
6	14,96	12,5	12 × Ø1,25	2,46	6,07	59,57

Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 1500, сортамент 80
 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)
 Код заказа «Технологическое соединение», опция AFD

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3	10,43	8	8 × Ø1,0	2,16	2,9	39,09
4	12,20	9,5	8 × Ø1,38	2,39	3,83	50
6	15,55	12,5	12 × Ø1,50	3,53	5,76	62,09

Фланец RTJ, аналогичный ASME B16.5: класс 900, сортамент 40
 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)
 Код заказа «Технологическое соединение», опция AED

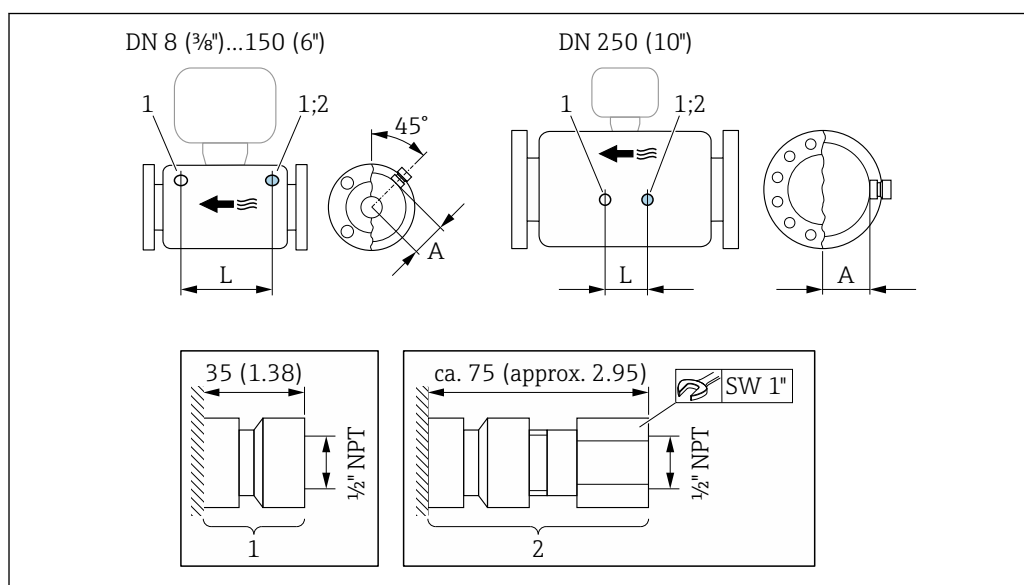
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3	9,45	7,5	8 × Ø1,0	1,81	3,07	37,91
4	11,42	9,25	8 × Ø1,25	2,06	4,03	49,29
6	14,96	12,5	12 × Ø1,25	2,5	6,07	59,65

Фланец RTJ, аналогичный ASME B16.5: класс 1500, сортамент 80
 Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)
 Код заказа «Технологическое соединение», опция AGD

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3	10,43	8	8 × Ø1,0	2,19	2,9	39,17
4	12,2	9,5	8 × Ø1,38	2,43	3,83	50,08
6	15,55	12,5	12 × Ø1,50	3,63	5,76	62,28

Принадлежности

Разрывной диск/продувочные соединения



A0028914

- 1 Соединительный штуцер для продувочных соединений:
код заказа «Опции датчика», опция CH «Соединение для продувки»
- 2 Соединительный штуцер с разрывным диском:
код заказа «Опции датчика», опция SA «Разрывной диск»

DN (дюйм)	A (дюйм)	L (дюйм)
3	3,98	22,05
4	4,72	26,93
6	5,55	34,65
10	7,17	14,96

Масса

Все значения (масса без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами ASME B16.5 класс 900. Информация о массе с учетом преобразователя: код заказа «Корпус», опция A «Компактный, алюминий с покрытием».

Масса в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	Масса [кг]
80	75
100	141

DN [мм]	Масса [кг]
150	246
250	572

Масса в единицах измерения США

DN [дюймы]	Масса [фунты]
3	165
4	311
6	542
10	1261

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

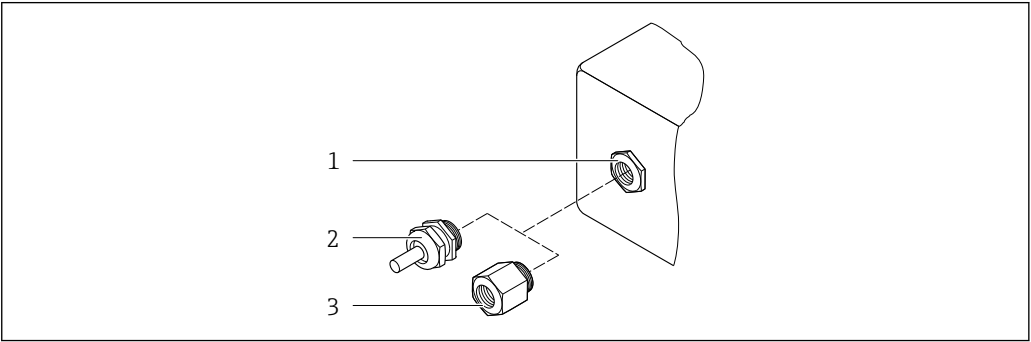
49 г (1,73 ounce)

Материалы

Корпус преобразователя

- Код заказа «Корпус», опция **A** «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»: алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа «Корпус», опция **B** «Компактное исполнение, нержавеющая сталь»: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Код заказа «Корпус», опция **C** «Сверхкомпактный, из нержавеющей стали»: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Материал окна для локального дисплея (→ 65):
 - для кода заказа «Корпус», опция **A**: стекло;
 - для кода заказа «Корпус», опции **B** и **C**: пластик.

Кабельные вводы / кабельные уплотнения



20 Возможные варианты кабельных вводов / кабельных уплотнений

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа «Корпус», опция A «Компактный, алюминиевый с покрытием»

Различные кабельные вводы пригодны для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20×1,5	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ дюйма	

Код заказа «Корпус», опция B, «Компактное исполнение, нержавеющая сталь»

Различные кабельные вводы пригодны для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20×1,5	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ дюйма	

Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12x1	- Разъем: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L) - Контактные поверхности корпуса: полиамид - Контакты: позолоченная медь

Корпус датчика

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

Измерительные трубки

Нержавеющая сталь, 1.4410/UNS S32750 25Cr Duplex (Super Duplex)

Присоединения к технологическому процессу

Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)



Доступные технологические соединения → 64

Принадлежности

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

Присоединения к технологическому процессу

Фиксированные фланцевые подключения:

- Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
- Фланец ASME B16.5
- Фланец JIS B2220



Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.

Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности:
Без полировки

Управление прибором

Принцип управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения конкретных пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика
- Уровень эксперта

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Отдельные меню для каждой области применения;
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

Надежное управление

- Управление возможно на следующих языках:
 - Посредством управляющей программы FieldCare, DeviceCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский
 - Посредством встроенного веб-браузера (только для приборов с интерфейсом связи HART, PROFIBUS DP, PROFINET и EtherNet/IP): английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, бахаса (индонезийский), вьетнамский, чешский, шведский, корейский
- Универсальный принцип работы в веб-браузере и управляющих программах
- При замене модуля электроники настройки прибора сохраняются на съемном устройстве памяти (HistoROM DAT), на котором находятся данные процесса и измерительного прибора, а также журнал событий. Повторная настройка не требуется.
Для приборов Modbus RS485: функция восстановления данных реализована без использования подключаемого модуля памяти (HistoROM DAT).

Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться с помощью программного обеспечения или через веб-браузер
- Разнообразные возможности моделирования
- Сигнал о состоянии подается несколькими светодиодами (LED), расположенными на модуле электроники в отсеке корпуса

Локальный дисплей

 Локальный дисплей доступен только для исполнений приборов со следующими протоколами связи: HART, PROFIBUS-DP, PROFINET, EtherNet/IP

Локальный дисплей доступен только для следующего кода заказа прибора:

Код заказа для варианта «Дисплей; управление», опция **В**: 4-строчный; с подсветкой, по протоколу связи

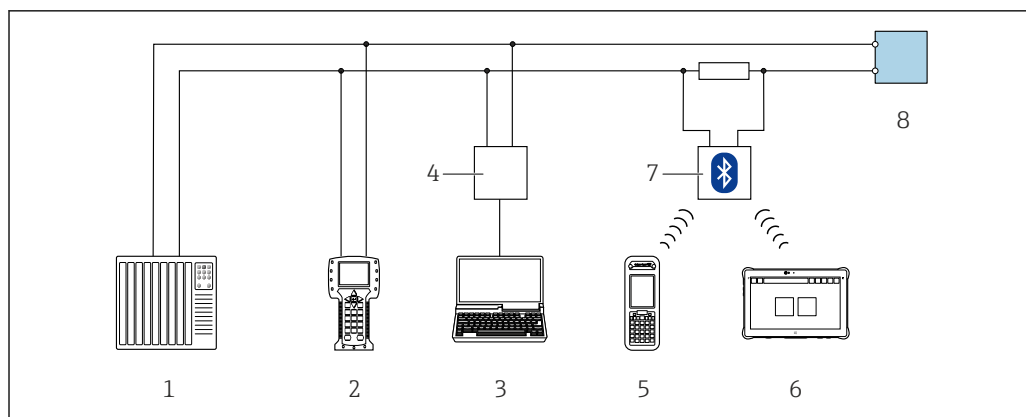
Элемент индикации

- 4-строчный жидкокристаллический дисплей, 16 символов в строке.
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка.
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния.
- Допустимая для дисплея температура окружающей среды: -20 до $+60$ °C (-4 до $+140$ °F). При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

Дистанционное управление

Через протокол HART

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



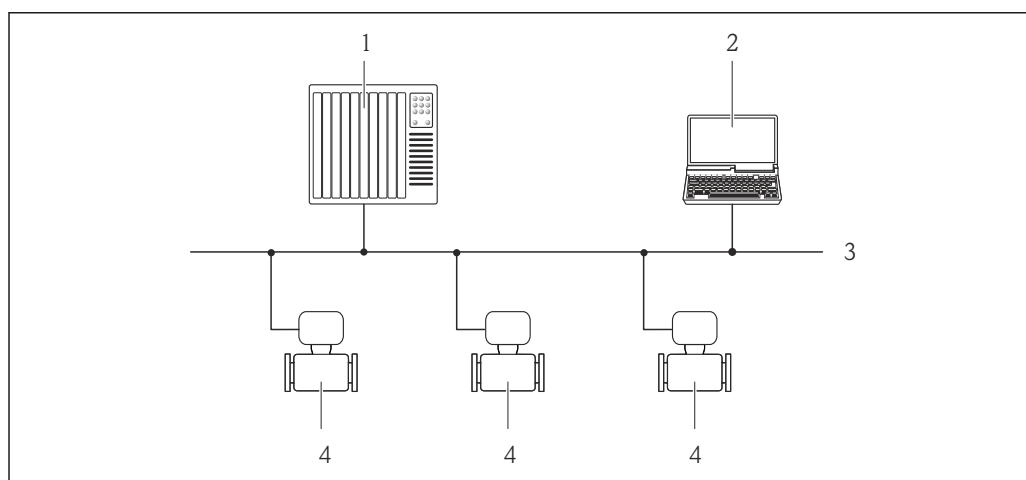
A0028747

21 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 8 Преобразователь

С помощью сети PROFIBUS DP

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с PROFIBUS DP.



A0020903

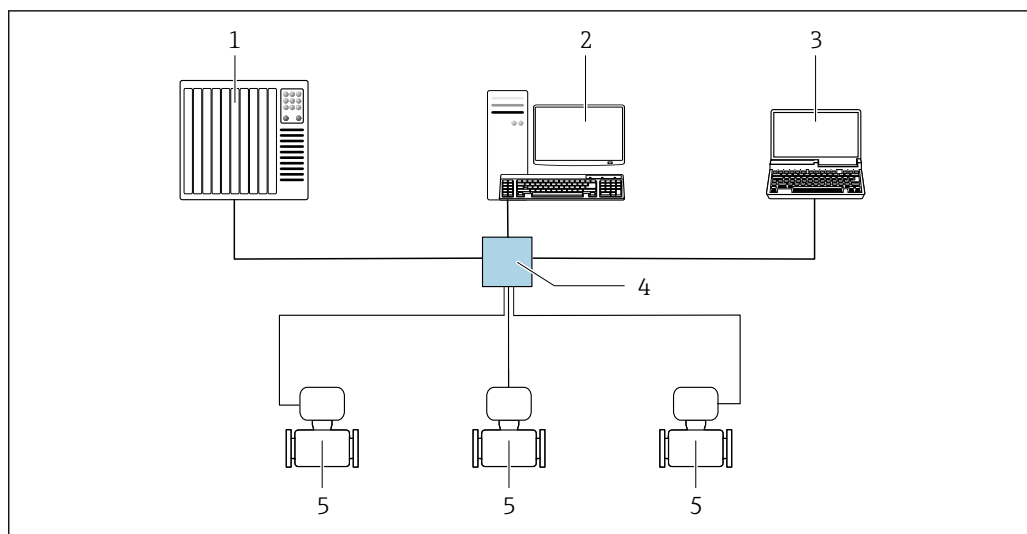
22 Варианты дистанционного управления через сеть PROFIBUS DP

- 1 Система автоматизации
- 2 Компьютер с адаптером сети PROFIBUS
- 3 Сеть PROFIBUS DP
- 4 Измерительный прибор

Через сеть Ethernet/IP

Этим интерфейсом передачи данных оснащаются приборы в исполнении для работы в сети EtherNet/IP.

Топология «звезда»



A0032078

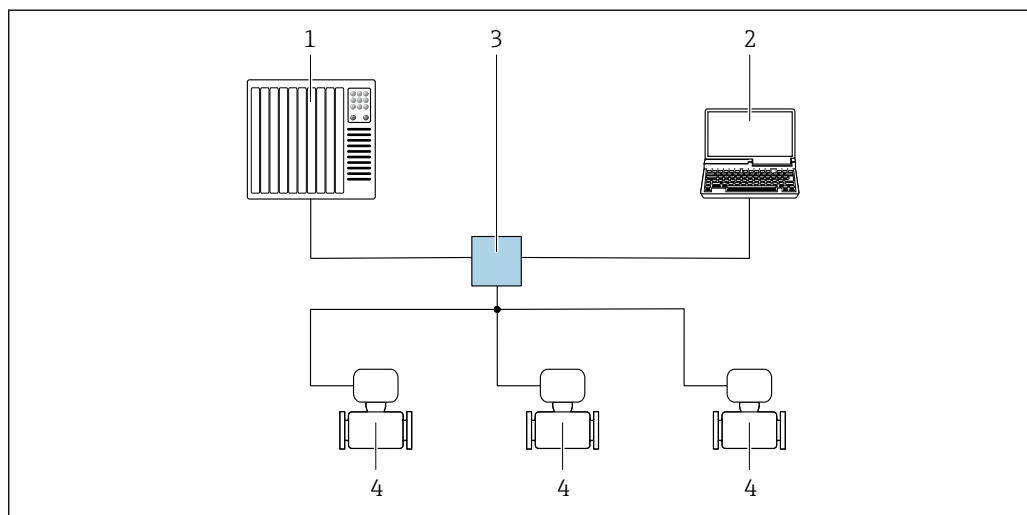
23 Варианты дистанционного управления через сеть EtherNet/IP: топология «звезда»

- 1 Система автоматизации, з. В. RSLogix (Rockwell Automation)
- 2 Рабочая станция для управления измерительными приборами: с пользовательским дополнительным профилем для RSLogix 5000 (Rockwell Automation) или электронным техническим паспортом (EDS)
- 3 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или компьютеру с управляющей программой (например FieldCare, DeviceCare) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 4 Стандартный коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 5 Измерительный прибор

Через сеть PROFINET

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с сетью PROFINET.

Топология «звезда»



A0026545

24 Варианты дистанционного управления через сеть PROFINET: топология «звезда»

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или компьютеру с управляющей программой (например FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 3 Стандартный коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 4 Измерительный прибор

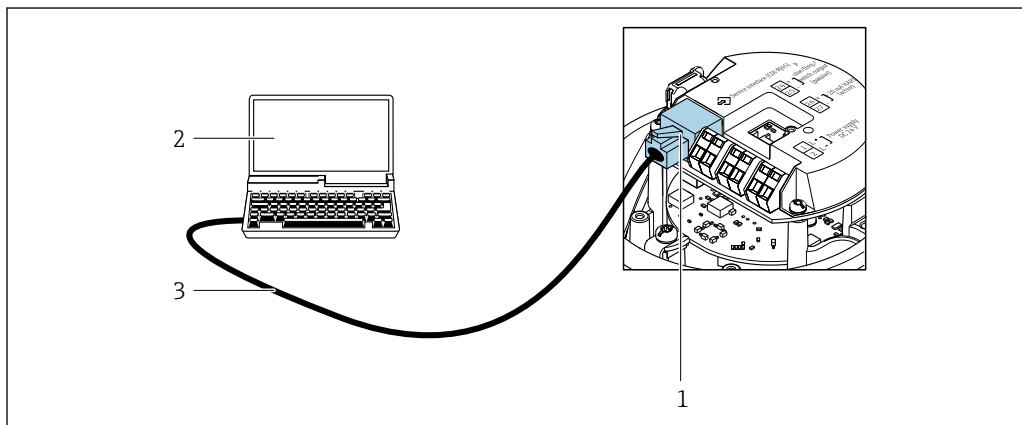
Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:

- Код заказа "Выход", опция **B**: 4–20 мА HART, импульсный / частотный / релейный выход
- Код заказа «Выход», опция **L** «PROFIBUS DP»
- Код заказа «Выход», опция **N** «Ethernet/IP»
- Код заказа «Выход», опция **R**: PROFINET

HART

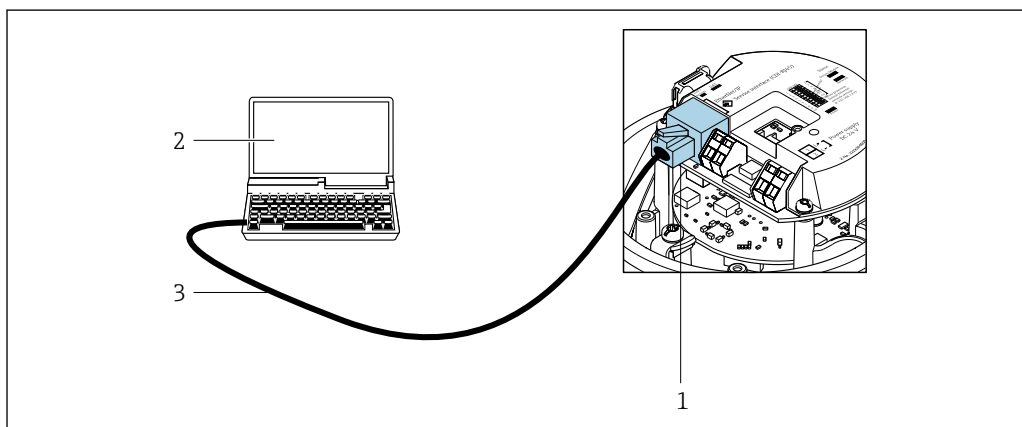


A0016926

25 Подключение для кода заказа «Выход», опция B «4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход»

- 1 Сервисный интерфейс (CDI-RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или с управляющей программой FieldCare с программным обеспечением COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

PROFIBUS DP

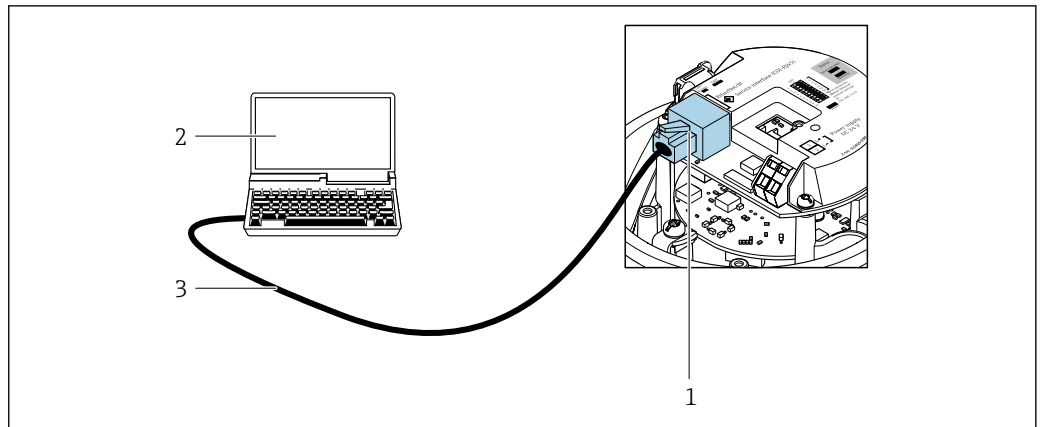


A0021270

26 Подключение для кода заказа «Выход», опция L «PROFIBUS DP»

- 1 Сервисный интерфейс (CDI-RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или с управляющей программой FieldCare с программным обеспечением COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

EtherNet/IP

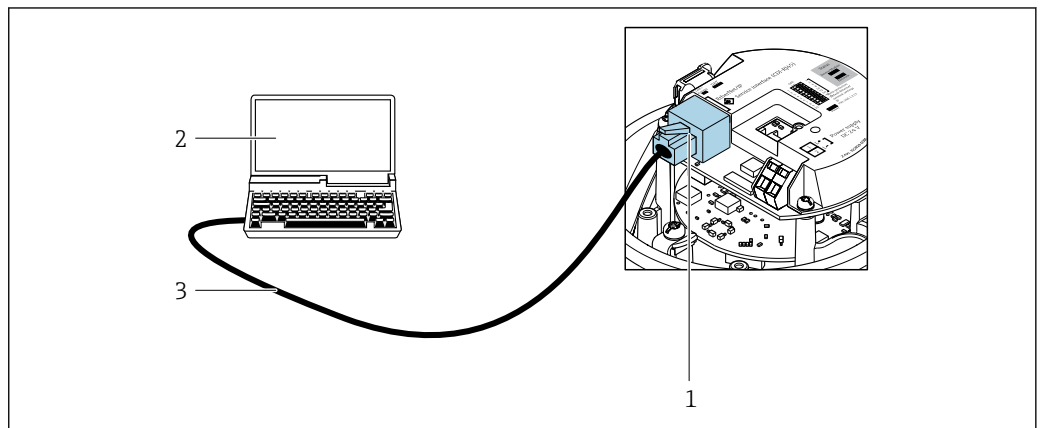


A0016940

27 Подключение для кода заказа «Выход», опция N «Ethernet/IP»

- 1 Сервисный интерфейс (CDI -RJ45) и интерфейс EtherNet/IP измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или с управляющей программой FieldCare с программным обеспечением COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

PROFINET



A0016940

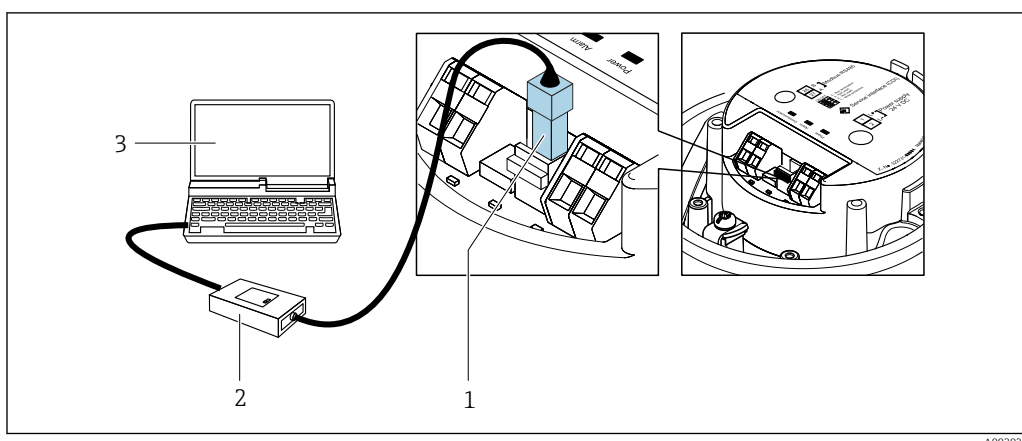
28 Подключение для кода заказа «Выход», опция R: PROFINET

- 1 Сервисный интерфейс (CDI -RJ45) и интерфейс PROFINET измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу или с управляющей программой FieldCare с программным обеспечением COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

Через сервисный интерфейс (CDI)

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:
Код заказа «Выход», опция M «Modbus RS485»

Modbus RS485



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
- 2 Comtubox FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare с COM DTM "CDI Communication FXA291"

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).

Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка UKCA

Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными стандартами. При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
Великобритания
www.uk.endress.com

Маркировка RCM

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификат взрывозащиты

Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на паспортной табличке.

 Для получения отдельной документации по взрывозащищенному исполнению (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Сертификация HART	Интерфейс HART Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций. ■ Сертификация в соответствии с HART 7. ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).
Сертификация PROFIBUS	Интерфейс PROFIBUS Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./организацией пользователей PROFIBUS). Измерительная система соответствует всем требованиям перечисленных ниже спецификаций. ■ Сертифицирована согласно профилю PA 3.02. ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость).
Сертификация PROFINET	Интерфейс PROFINET Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификация в соответствии со следующими требованиями: ■ Спецификация испытаний для устройств PROFINET ■ Класс нагрузки на сеть PROFINET 2 100 Мбит/с ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость). ■ Прибор соответствует категории резервирования системы PROFINET S2.
Сертификация EtherNet/IP	Данный измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован ассоциацией изготовителей устройств для открытых систем (ODVA). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификат по испытанию ODVA Conformance Test ■ Испытание функций EtherNet/IP ■ Соответствие по испытанию EtherNet/IP PlugFest ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)
Сертификация Modbus RS485	Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUS/RS485 и соответствует стандартам «MODBUS RS485 Conformance Test Policy, версия 2.0». Измерительный прибор успешно прошел все испытания.
Директива для оборудования, работающего под давлением	Измерительные приборы могут иметь и могут не иметь сертификат PED или PESR. Если требуется прибор с сертификатом соответствия PED или PESR, при заказе это необходимо конкретно указать. Для PESR необходимо выбрать опцию заказа в Великобритании под кодом заказа «Сертификаты».

- С маркировкой
 - а) PED/G1/x (x = категория) или
 - б) PESR/G1/x (x = категория)
 на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие «Основным требованиям техники безопасности»,
 - а) указанным в приложении I к директиве 2014/68/ЕС для оборудования, работающего под давлением, или
 - б) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. №1105.
- Приборы с такой маркировкой (PED или PESR) подходят для работы со следующими типами сред:
 - Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм)
 - Нестабильные газы
- Приборы, не имеющие такой маркировки (без PED или PESR), разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям, указанным в следующих документах:
 - а) ст. 4, раздел 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/ЕС или
 - б) часть 1, раздел 8 Статутных инструментов 2016 г. №1105.
 Область применения указана:
 - а) на схемах 6-9 в приложении II к директиве 2014/68/ЕС для оборудования, работающего под давлением, или
 - б) в Приложении 3, Раздел 2 Статутных инструментов 2016 г. №1105.

Дополнительные сертификаты

Сертификат морского регистра

Действующие на данный момент сертификаты можно получить следующим образом:

- в разделе «Downloads» (Документация) на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads
- Укажите следующие сведения:
 - Группа прибора, например 8E1B
 - Область поиска: Approval & Certificates → Marine (Сертификаты и морские сертификаты)

Сертификат CRN

В некоторых вариантах исполнения приборы поставляются с сертификатом CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA.

Испытания и сертификаты

- ISO 23277 ZG2x (PT) + ISO 10675-1 ZG1 (RT) измерительная трубка (PT) + технологическое соединение (RT) сварной шов, протокол испытаний
- Пенетрантное+радиографические испытания ASME B31.3 NFS (RT) измерительная трубка (PT) + технологическое соединение (RT) сварной шов, протокол испытаний
- Пенетрантное+радиографические испытания ASME VIII разд. 1 (RT) измерительная труба (PT) + технологическое соединение (RT) сварной шов, протокол испытаний
- Визуальное+пенетрантное+радиографическое тестирование NORSOK M-601 (RT) измерительная трубка (VT+PT) + технологическое соединение. (VT + RT) сварной шов, протокол испытаний
- ISO 23277 ZG2x (PT) + ISO 10675-1 ZG1 (DR) измерительная трубка (PT) + технологическое соединение (DR) сварной шов, протокол испытаний
- Пенетрантное+радиографические испытания ASME B31.3 NFS (DR) измерительная трубка (PT) + технологическое соединение (DR) сварной шов, протокол испытаний
- Пенетрантное+радиографические испытания ASME VIII разд. 1 (DR) измерительная труба (PT) + технологическое соединение (DR) сварной шов, протокол испытаний
- Визуальное+Пенетрантное+Радиографическое испытание NORSOK M-601 (DR) измерительная трубка (VT+PT) + технологическое соединение. (VT+DR) сварной шов, протокол испытаний
- Сертификат материала по форме EN10204-3.1 (смачиваемые компоненты)
- Испытание давлением, внутренний процесс, протокол испытаний (код заказа для «Испытание, сертификат», опция JB)
- Проверка идентификации материала (PMI), внутренняя процедура, смачиваемые детали, протокол испытаний (опция JK)

Испытание сварных соединений

Опция	Стандарт испытаний				Элемент	
	ISO 23277 AL2x (PT) ISO 10675-1 AL1 (RT, DR)	ASME B31.3 NFS	ASME VIII, раздел 1 Приложения 4+8	NORSOK M-601	Измерительная труба	Процедура испытания
KF	x				PT	RT
KK		x			PT	RT
KP			x		PT	RT
KR				x	VT, PT	VT, RT
K1	x				PT	DR
K2		x			PT	DR
K3			x		PT	DR
K4				x	VT, PT	VT, DR
PT = цветная дефектоскопия, RT = радиоизотопное испытание, VT = визуальный контроль, DR = цифровая радиография Все опции с функцией формирования отчета по результатам испытания						

Сторонние стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Fc: вибрации (синусоидальные).
- IEC/EN 60068-2-31
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- ГБЗ0439.5
Требования безопасности для продуктов промышленной автоматизации - Часть 5: Требования безопасности для расходомеров
- EN 61326-1/-2-3
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 80
Применение Директивы по оборудованию, работающему под давлением, к устройствам управления технологическими процессами
- NAMUR NE 105
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131
Требования, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- NAMUR NE 132
Кориолисовый массовый расходомер

- NACE MR0103
Материалы, стойкие к разрушению под действием напряжений в сульфидсодержащей среде при работе в агрессивных средах при нефтепереработке.
- NACE MR0175/ISO 15156-1
Материалы, предназначенные для использования в среде с содержанием H₂S в области нефте- и газопереработки.
- ETSI EN 300 328
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

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

Пакет прикладных программ

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.



Подробная информация о пакетах прикладных программ:
Специальная документация → 79

Технология Heartbeat Technology

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification + Monitoring»

Технология Heartbeat Verification

Соответствует требованиям прослеживаемой поверки согласно стандарту DIN ISO 9001:2015, пункт 7.6 а) «Проверка контрольно-измерительного оборудования».

- Проверка работоспособности в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.
- По запросу выдаются результаты прослеживаемой поверки, включая отчет.
- Простой процесс тестирования с использованием местного управления или других интерфейсов управления.
- Однозначная оценка точки измерения (пригодно/непригодно) с широким испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя.
- Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.

Технология Heartbeat Monitoring

Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования

профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности:

- На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии условий технологического процесса (например, коррозии, истирания, образования наливаний и т.п.) на эффективность измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Контролировать качество технологического процесса или продукта, например скопления газа.



Подробная информация о Heartbeat Technology:
Специальная документация → 79

Измерение концентрации

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED «Концентрация»

Вычисление и отображение концентрации технологической среды.

Измеренное значение плотности преобразуется в значение концентрации компонента бинарной смеси с помощью пакета прикладных программ «Концентрация»:

Расчет концентраций по таблицам пользователя.

Измеренные значения выводятся через цифровые и аналоговые выходы измерительного прибора.



Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

Специальная плотность

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EE «Специальная плотность»

Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность жидкости и передает полученное значение в систему управления.

Пакет прикладных программ «Специальная плотность» обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса.

Следующую информацию можно найти в сертификате калибровки из комплекта поставки:

- Точность измерения плотности на воздухе
- Точность измерения плотности в жидкостях с различной плотностью
- Точность измерения плотности в воде с различными температурами



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

Увеличенная плотность

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция E1 «Увеличенная плотность»

Для приложений, основанных на объеме, прибор может рассчитывать и выводить объемный расход путем деления массового расхода на измеренную плотность.

Данный пакет приложений представляет собой стандартную калибровку для коммерческого учета в соответствии с национальными и международными стандартами (например, OIML, MID). Рекомендуются для применения в системах дозирования, основанных на измерении объема, используемых для коммерческих расчетов в широком диапазоне температур.

В прилагаемом сертификате калибровки подробно описаны показатели плотности в воздухе и воде при различных температурах.



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

Принадлежности

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

Принадлежности для конкретных приборов

Для датчика

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве рабочей жидкости допускаются к использованию вода, водяной пар и другие некоррозионные жидкости.  Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser.  Сопроводительная документация SD02159D

Принадлежности для связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.  Техническое описание TI00404F
Commubox FXA291	Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Техническое описание TI00405C
Преобразователь цепи HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса, передаваемых по протоколу HART, в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  - Техническое описание TI00429F - Руководство по эксплуатации BA00371F
Адаптер Wireless HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладывания кабелей.  Руководство по эксплуатации BA00061S
Fieldgate FXA42	Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов  - Техническое описание TI01297S - Руководство по эксплуатации BA01778S - Страница изделия: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов в невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.  - Техническое описание TI01555S - Руководство по эксплуатации BA02053S - Страница изделия: www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70	Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.  - Техническое описание TI01342S - Руководство по эксплуатации BA01709S - Страница изделия: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).  - Техническое описание TI01418S - Руководство по эксплуатации BA01923S - Страница изделия: www.endress.com/smt77

Принадлежности для конкретной области применения

Принадлежность	Описание
Applicator	ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser: - Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям - Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: например, номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и точность измерения. - Графическое представление результатов расчета - Определение частичного кода заказа. Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта. ПО Applicator доступно: Через сеть Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	Экосистема IIoT: разблокируйте знания Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество. Основываясь на десятилетиях опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает промышленным предприятиям экосистему IIoT, которая позволяет получать полезные сведения из данных. Эти данные могут быть использованы для оптимизации процессов, что приведет к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге — к повышению его рентабельности. www.netilion.endress.com
FieldCare	Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.  Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S
DeviceCare	Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.  - Техническое описание: TI01134S - Брошюра с описанием инновационной продукции: IN01047S

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метогрaф M	Регистратор с графическим дисплеем Метогрaф M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.  - Техническое описание TI00133R - Руководство по эксплуатации BA00247R
iTEMP	Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры среды.  Документ "Области деятельности" FA00006T

Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

Стандартная документация

 Дополнительные сведения о полустандартных вариантах представлены в соответствующей специальной документации в базе данных TSP.

Краткое руководство по эксплуатации

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Измерительный прибор	Код документации
Proline Promass O	KA01285D

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Proline Promass 100	KA01334D	KA01333D	KA01335D	KA01332D	KA01336D

Инструкция по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass O 100	BA01191D	BA01252D	BA01180D	BA01185D	BA01430D

Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass 100	GP01033D	GP01034D	GP01035D	GP01036D	GP01037D

Сопроводительная документация для конкретного прибора

Указания по технике безопасности

Содержимое	Код документа
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

Специальная документация

Содержание	Код документации
Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01614D
Измерение концентрации с помощью Ethernet/IP, HART, Modbus RS485, PROFIBUS DP	SD01152D
Измерение концентрации PROFINET	SD01503D
Технология Heartbeat EtherNet/IP, HART, Modbus RS485, PROFIBUS DP	SD01153D
Технология Heartbeat PROFINET	SD01493D
Веб-сервер HART	SD01820D
Веб-сервер PROFIBUS DP	SD01821D
Веб-сервер EtherNet/IP	SD01822D
Веб-сервер PROFINET	SD01823D

Руководство по монтажу

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и принадлежностей	Соответствующий код документации указан вместе с соответствующим аксессуаром. → 76.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак организации FieldComm Group, Остин, Техас, США

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей PROFIBUS), Карлсруэ, Германия

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

EtherNet/IP™

Товарный знак компании ODVA, Inc.

PROFINET®

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей PROFIBUS), Карлсруэ, Германия

TRI-CLAMP®

Зарегистрированный товарный знак Ladish & Co., Inc., Кеноша, США



71753312

www.addresses.endress.com
