

# Техническое описание Proline Promass I 100

## Кориолисовый расходомер



## Измерение вязкости и расхода, сверхкомпактный трансмиттер

### Область применения

- Принцип измерения не зависит от физических свойств жидкости, таких как вязкость и плотность
- Предназначен для измерения жидкостей и газов в условиях, требующих малых потерь давления и осторожного обращения с жидкостями.

### Характеристики прибора

- Легко очищаемая однотрубная система
- Технология ТМВ®
- Измерительная трубка из титана
- Прочный сверхкомпактный корпус трансмиттера
- Высокий класс защитного исполнения: IP69K
- Предварительно сконфигурированное соединение

### Преимущества

- Энергоэффективный – полнопроходное сечение обеспечивает минимальные потери давления
- Многопараметрическое измерение (массового расхода, плотности, температуры)
- Простая установка – не требует входных или выходных прямых участков
- Компактный трансмиттер – полная функциональность при незначительных габаритах
- Быстрая настройка без дополнительного программного и аппаратного обеспечения – встроенный веб-сервер
- Встроенная самодиагностика – технология Heartbeat Technology™

# Содержание

<b>Информация о документе</b> .....	3	Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	42
Условные обозначения .....	3	<b>Процесс</b> .....	43
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	4	Диапазон температур продукта .....	43
Принцип действия .....	4	Плотность среды .....	43
Измерительная система .....	5	Графики зависимости температуры от давления .....	43
Архитектура прибора .....	6	Диапазон давления для вторичного кожуха .....	45
<b>Вход</b> .....	6	Предельное значение расхода .....	46
Измеряемая величина .....	6	Потери давления .....	46
Диапазон измерения .....	6	Давление в системе .....	46
Рабочий диапазон измерения расхода .....	7	Обогрев .....	46
<b>Выход</b> .....	8	Вибрации .....	46
Выходной сигнал .....	8	<b>Механическая конструкция</b> .....	47
Сигнал при появлении неисправности .....	9	Конструкция, размеры .....	47
Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения .....	11	Вес .....	66
Отсечка малого расхода .....	11	Материалы .....	67
Гальваническая развязка .....	11	Присоединения к процессу .....	69
Характеристики протокола .....	12	<b>Управление</b> .....	69
<b>Питание</b> .....	17	Принцип управления .....	69
Назначение клемм .....	17	Дистанционное управление .....	69
Назначение контактов, разъем прибора .....	23	<b>Сертификаты и свидетельства</b> .....	73
Напряжение питания .....	25	Маркировка CE .....	73
Потребляемая мощность .....	25	Знак "C-Tick" .....	73
Потребляемый ток .....	25	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению .....	73
Сбой питания .....	26	Гигиеничность .....	74
Подключение к источнику питания .....	26	Сертификация PROFIBUS .....	74
Выравнивание потенциалов .....	30	Сертификация Modbus RS485 .....	74
Клеммы .....	30	Сертификация EtherNet/IP .....	74
Кабельные вводы .....	31	Директива по оборудованию, работающему под давлением .....	74
Спецификация кабелей .....	31	Другие стандарты и рекомендации .....	74
<b>Точностные характеристики</b> .....	32	<b>Размещение заказа</b> .....	75
Эталонные условия эксплуатации .....	32	<b>Пакеты прикладных программ</b> .....	75
Максимальная погрешность измерения .....	32	Heartbeat Technology .....	76
Повторяемость .....	34	Концентрация .....	76
Время отклика .....	34	Вязкость .....	76
Влияние температуры окружающей среды .....	34	<b>Аксессуары</b> .....	77
Влияние температуры среды .....	34	Аксессуары в зависимости от прибора .....	77
Влияние среды с повышенным давлением .....	35	Аксессуары для связи .....	77
Технические особенности .....	35	Аксессуары для обслуживания .....	78
<b>Монтаж</b> .....	36	Компоненты системы .....	78
Место установки .....	36	<b>Документация</b> .....	79
Ориентация .....	38	Стандартная документация .....	79
Входной и выходной прямые участки .....	38	Дополнительная документация по различным приборам .....	79
Специальные инструкции по монтажу .....	38	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> .....	79
Монтаж искрозащитного барьера Promass 100 .....	40		
<b>Окружающая среда</b> .....	40		
Диапазон температур окружающей среды .....	40		
Температура хранения .....	42		
Климатический класс .....	42		
Ударопрочность .....	42		
Устойчивость к вибрации .....	42		
Внутренняя очистка .....	42		

## Информация о документе

### Условные обозначения

### Символы электрических схем

Символ	Значение
	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую проходит переменный ток.
	<b>Постоянный и переменный ток</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Клемма, на которую подается переменное напряжение или напряжение постоянного тока.</li> <li>■ Клемма, через которую проходит переменный или постоянный ток.</li> </ul>
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Клемма защитного заземления</b> Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	<b>Эквипотенциальная клемма</b> Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Наличие линейного заземления или заземления звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в стране и компании.

### Символы для различных типов информации

Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Этим символом обозначены разрешенные процедуры, процессы или операции.
	<b>Рекомендовано</b> Этим символом обозначены рекомендуемые процедуры, процессы или операции.
	<b>Запрещено</b> Этим символом обозначены запрещенные процедуры, процессы или операции.
	<b>Рекомендация</b> Указывает на наличие дополнительной информации.
	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	<b>Ссылка на страницу</b> Ссылка на страницу с соответствующим номером.
	<b>Ссылка на рисунок</b> Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.

### Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера позиций
1. 2. 3. ...	Последовательности шагов
A, B, C, ...	Ракурсы
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Направление потока

Символ	Значение
	<b>Взрывоопасная зона</b> Означает взрывоопасную зону.
	<b>Безопасная (невзрывоопасная) зона</b> Указывает на безопасную зону.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип действия

Принцип измерения основан на управляемой генерации сил Кориолиса. Эти 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

$\Delta m$  = движущаяся масса

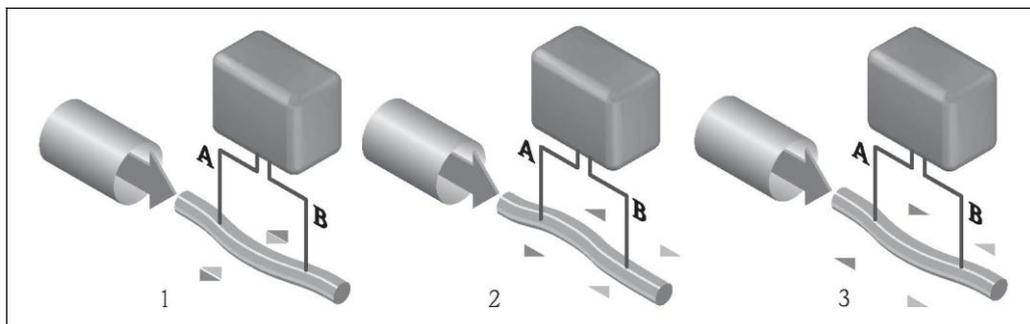
$\omega$  = скорость вращения

$v$  = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

Величина силы Кориолиса зависит от движущейся массы  $\Delta m$ , скорости ее перемещения  $v$  в системе и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной скорости вращения  $\omega$  в сенсоре создается колебательное движение.

Это колебательное движение создается в сенсоре внутри измерительной трубы. Возникающие в измерительной трубе силы Кориолиса вызывают фазовый сдвиг в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе (если жидкость неподвижна) колебания, наблюдаемые в точках А и В, находятся в одной фазе, т.е. разность фаз отсутствует.
- При возникновении массового расхода колебание на входе в трубу замедляется (2), а на выходе ускоряется (3).



Разность фаз (А-В) увеличивается по мере увеличения массового расхода.

Электродинамические сенсоры регистрируют колебания труб на входе и выходе. Система приводится к равновесию путем возбуждения в несимметрично расположенной колеблющейся массе колебаний в противофазе. Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, электропроводности продукта и профиля потока.

### Измерение плотности

Возбуждаемые колебания измерительной трубы возникают строго на заданной резонансной частоте. При изменении массы и, как следствие, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительной трубы и жидкости), частота колебаний автоматически корректируется. Таким образом, резонансная частота зависит от плотности среды. Эта зависимость используется в микропроцессоре для расчета сигнала плотности.

### Измерение объемного расхода

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

### Измерение температуры

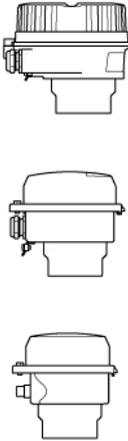
Для расчета коэффициента компенсации температурного воздействия определяется температура измерительной трубы. Этот сигнал соответствует рабочей температуре, а также используется в качестве выходного сигнала.

**Измерительная система**

Измерительная система состоит из электронного трансмиттера и сенсора. При заказе прибора с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485 в комплект поставки Promass 100 входит искробезопасный барьер, который необходимо установить для работы с прибором.

Прибор предлагается в единственном исполнении: компактное исполнение, трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.

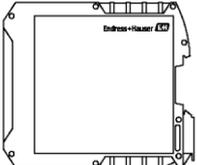
**Трансмиситтер**

<p><b>Promass 100</b></p> 	<p>Исполнения прибора и материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компактное исполнение, алюминиевое покрытие: алюминиевое покрытие AlSi10Mg</li> <li>■ Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали: Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)</li> <li>■ Сверхкомпактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали: Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)</li> </ul> <p>Настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> <li>■ Кроме того, для исполнения прибора с импульсным/частотным/релейным выходом HART 4-20 мА:             <ul style="list-style-type: none"> <li>С помощью веб-браузера (например, Microsoft Internet Explorer)</li> </ul> </li> <li>■ Кроме того, для исполнения прибора с выходом EtherNet/IP:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- С помощью веб-браузера (например, Microsoft Internet Explorer)</li> <li>- Через дополнительный профиль уровня 3 для автоматических систем от Rockwell Automation</li> <li>- С помощью электронных технических данных (Electronic Data Sheet, EDS)</li> </ul> </li> </ul>
---	---

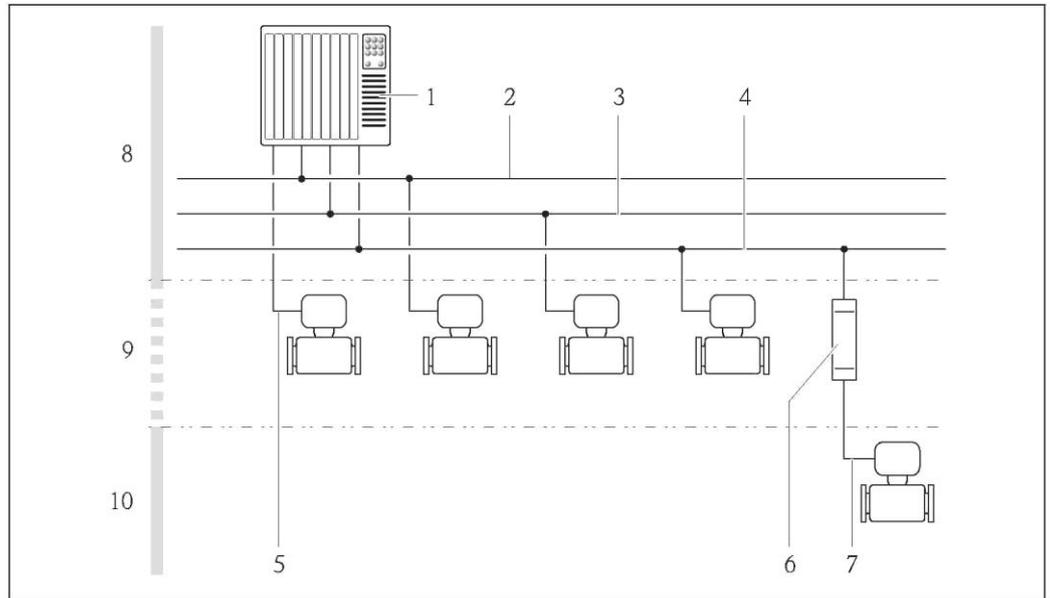
**Сенсор**

<p><b>Promass I</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Работа с чувствительной жидкостью за счет применения системы с одной прямой трубой</li> <li>■ Одновременное измерение вязкости, расхода, объемного расхода, плотности и температуры (несколько переменных)</li> <li>■ Устойчивость к влиянию факторов процесса</li> <li>■ Диапазон номинальных диаметров: DN 8...80</li> <li>■ Материалы:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сенсор: Нержавеющая сталь 1.4301/1.4307 (304L)</li> <li>- Измерительные трубы: титан марки 9</li> <li>- Присоединения к процессу: Нержавеющая сталь 1.4301 (304), смачиваемые части: титан Ti Grade 2</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**Искробезопасный барьер Promass 100**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Двухканальный искробезопасный барьер для установки в безопасных зонах или зоне 2 :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Канал 1: источник постоянного тока 24 В</li> <li>- Канал 2: Modbus RS485</li> </ul> </li> <li>■ Предохранитель не только ограничивает силу тока, напряжение и мощность, но и обеспечивает гальваническую развязку цепей для защиты от взрыва.</li> <li>■ Легкий монтаж на направляющих (DIN-рейка 35 мм) для установки в шкафах управления.</li> </ul>
---	---

## Архитектура прибора



☑ 1 Возможности интегрирования измерительных приборов в систему

- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 EtherNet/IP
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Modbus RS485
- 5 HART 4-20 мА, импульсный/частотный/релейный выход
- 6 Искробезопасный барьер Promass 100
- 7 Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
- 8 Безопасная зона
- 9 Безопасная зона и зона 2 .
- 10 Безопасная зона и зона 1 .

## Вход

## Измеряемая величина

## Непосредственно измеряемые величины

- Массовый расход
- Плотность
- Температура
- Вязкость

## Расчетные величины

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

## Диапазон измерения

## Диапазоны измерения для жидкостей

DN		Предельные значения диапазона измерения $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	фунт/мин
8	$\frac{3}{8}$	0...2000	0...73,5
15	$\frac{1}{2}$	0...6500	0...238
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0...18000	0...660
25	1	0...18000	0...660
25 FB	1 FB	0...45000	0...1650
40	$1\frac{1}{2}$	0...45000	0...1650

DN		Пределы значения диапазона измерения $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	.
40 FB	1½ FB	0...70000	0...2570
50	2	0...70000	0...2570
50 FB	2 FB	0...180000	0...6600
80	3	0...180000	0...6600

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

#### Диапазоны измерения для газов

Верхний предел диапазона измерения зависит от плотности газа и рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot X$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерения для жидкости [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Плотность газа в [кг/м³] в рабочих условиях

DN		X
[мм]	[дюймы]	[кг/м³]
8	¾	60
15	½	80
15 FB	½ FB	90
25	1	90
25 FB	1 FB	90
40	1½	90
40 FB	1½ FB	90
50	2	90
50 FB	2 FB	110
80	3	155
		110

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

**i** Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→ 77)

#### Пример расчета для газа

- Сенсор: Promass I, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м³ (при 20°C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70000 кг/ч
- $x = 90$  кг/м³ (для Promass I, DN 50)

Верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x = 70000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 90 \text{ кг/м}^3 = 46900 \text{ кг/ч}$$

#### Рекомендуемый диапазон измерения

Раздел "Пределное значение расхода" (→ 46)

#### Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000: 1.

Значения расхода, вышедшие за предварительно установленные пределы максимального диапазона, не отклоняются электронной вставкой, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.

## Выход

Выходной сигнал

Токовый выход

Токовый выход	4...20 мА HART (активный)
Максимальные выходные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 24 В пост. тока (при бездействии)</li> <li>■ 22,5 мА</li> </ul>
Нагрузка	0...700 Ом
Разрешение	0,38 мкА
Выравнивание	Возможна корректировка: 0,07...999 с
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

### Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Пассивный, с открытым коллектором
Максимальные выходные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 В пост. тока</li> <li>■ 25 мА</li> </ul>
Падение напряжения	Для 25 мА: $\leq 2$ В пост. тока
<b>Импульсный выход</b>	
Длительность импульса	Возможна корректировка: 0,05...2000 мс
Максимальная частота повторения импульсов	10000 импульс/с
"Вес" импульса	Возможна корректировка
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
Выходная частота	Возможна корректировка: 0...10000 Гц
Выравнивание	Возможна корректировка: 0...999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>
<b>Релейный выход</b>	
Характер переключения	Двоичное (проводит/не проводит)
Задержка переключения	Возможна корректировка: 0...100 с

<b>Количество циклов переключения</b>	Не ограничено
<b>Присваиваемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Поведение при диагностике</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>- Массовый расход</li> <li>- Объемный расход</li> <li>- Скорректированный объемный расход</li> <li>- Плотность</li> <li>- Эталонная плотность</li> <li>- температура</li> <li>- Сумматор 1-3</li> </ul> </li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обнаружение частичного заполнения трубы</li> <li>- Отсечка малого расхода</li> </ul> </li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

**PROFIBUS DP**

<b>Кодирование сигналов</b>	код NRZ;
<b>Передача данных</b>	от 9,6 кБод до 12 Мбод

**Modbus RS485**

<b>Физический интерфейс:</b>	в соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
<b>Оконечный резистор</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на модуле электронной вставки трансмиттера</li> <li>■ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на предохранителе Promass 100</li> </ul>

**EtherNet/IP**

<b>Стандарты</b>	В соответствии со стандартом IEEE 802.3
------------------	---

**Сигнал при появлении неисправности**

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

**Токовый выход**

4...20 мА

<b>Режим отказа</b>	<p>Возможность выбора (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минимальное значение: 3,6 мА</li> <li>■ Максимальное значение: 22 мА</li> <li>■ Заданное значение: 3,59...22,5 мА</li> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
---------------------	---

**HART**

<b>Диагностика прибора</b>	Состояние прибора считывается с помощью команды HART № 48
----------------------------	---

**Импульсный/частотный/переключающий выход**

Импульсный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>
Частотный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Заданное значение: 0...12500 Гц</li> <li>■ 0 Гц</li> </ul>
Релейный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Разомкнут</li> <li>■ Замкнут</li> </ul>

**PROFIBUS DP**

Сообщения о состоянии и аварийные сигналы	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
---	--

**Modbus RS485**

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нечисловое значение вместо текущего значения измеряемой величины</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
--------------	---

**EtherNet/IP**

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

**Управляющая программа**

- По системе цифровой связи:
  - протокол HART
  - PROFIBUS DP
- Через служебный интерфейс

Текстовое сообщение	Информация о причине и восстановительным мерам
---------------------	--

 Дополнительная информация о дистанционном управлении (→  69)

**Веб-браузер**

Текстовое сообщение	Информация о причине и восстановительным мерам
---------------------	--

**Светодиодные индикаторы (LED)**

Информация о состоянии	<p>Различные светодиодные индикаторы отображают состояние</p> <p>Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активна подача напряжения питания</li> <li>■ Активна передача данных</li> <li>■ Авария/ошибка прибора</li> <li>■ Доступна сеть EtherNet/IP</li> <li>■ Установлено соединение EtherNet/IP</li> </ul>
------------------------	---

**Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения**

Эти значения применимы только для следующего исполнения прибора:  
Код заказа для выходного сигнала, опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Значения, связанные с обеспечением безопасности

Номера клемм			
Напряжение питания		Передача сигнала	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
$U_{\text{ном}} = 24 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{max}} = 260 \text{ В пер. тока}$		$U_{\text{ном}} = 5 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{max}} = 260 \text{ В пер. тока}$	

Значения для искробезопасного исполнения

Номера клемм			
Напряжение питания		Передача сигнала	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
$U_0 = 16,24 \text{ В}$ $I_0 = 623 \text{ мА}$ $P_0 = 2,45 \text{ Вт}$ Для ПС*: $L_0 = 92,8 \text{ мкГн}$ , $C_0 = 0,433 \text{ мкФ}$ , $L_0/R_0 = 14,6 \text{ мкГн/Ом}$ Для ПВ*: $L_0 = 372 \text{ мкГн}$ , $C_0 = 2,57 \text{ мкФ}$ , $L_0/R_0 = 58,3 \text{ мкГн/Ом}$			
* Выбор группы газов зависит от сенсора и номинального диаметра.  Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА).			

**Трансмиттер**

Значения для искробезопасного исполнения

Код заказа для сертификатов	Номера клемм			
	Напряжение питания		Передача сигнала	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>BM</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb</li> <li>■ Опция <b>BO</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D</li> <li>■ Опция <b>BQ</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia</li> <li>■ Опция <b>BU</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia</li> <li>■ Опция <b>C2</b>: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> <li>■ Опция <b>85</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> </ul>	$U_i = 16,24 \text{ В}$ $I_i = 623 \text{ мА}$ $P_i = 2,45 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$			
* Выбор группы газов зависит от сенсора и номинального диаметра.  Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА).				

**Отсечка малого расхода**

Точки переключения для отсечки малого расхода выбираются пользователем.

**Гальваническая развязка**

Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Блок питания

## Характеристики протокола HART

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x4A
Версия протокола HART	6.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a>
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Динамические переменные	<p>Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным.</p> <p><b>Измеряемые величины для PV (первая динамическая переменная)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> </ul> <p><b>Значения измеряемых переменных для SV, TV и QV (вторая, третья и четвертая динамические переменные)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1</li> <li>■ Сумматор 2</li> <li>■ Сумматор 3</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

## PROFIBUS DP

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1561
Версия профиля	3.02
Файлы описания приборов (GSD, DTM, DD)	<p>Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>

<p><b>Выходные значения</b> (передаваемые от измерительного прибора в систему автоматизации)</p>	<p><b>Аналоговый вход 1...8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скор. объемный расход</li> <li>■ Целевой массовый расход</li> <li>■ Массовый расход жидкости-носителя</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Концентрация</li> <li>■ Динамическая вязкость</li> <li>■ Кинематическая вязкость</li> <li>■ Динамическая вязкость с термокомпенсацией</li> <li>■ Кинематическая вязкость с термокомпенсацией</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Температура трубопровода жидкости-носителя</li> <li>■ Температура электронного модуля</li> <li>■ Частота колебания</li> <li>■ Амплитуда колебания</li> <li>■ Отклонение частоты</li> <li>■ Затухание колебания</li> <li>■ Затухание осцилляций трубы</li> <li>■ Асимметричность сигнала</li> <li>■ Ток катушки возбуждения</li> </ul> <p><b>Цифровой вход 1...2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обнаружение частичного заполнения трубы</li> <li>■ Отсечка малого расхода</li> </ul> <p><b>Сумматор 1...3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>
<p><b>Входные значения</b> (передаваемые от системы автоматизации измерительному прибору)</p>	<p><b>Аналоговый выход 1...3 (фиксированное назначение)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Давление</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Эталонная плотность</li> </ul> <p><b>Цифровой выход 1...3 (фиксированное назначение)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима подавления измерений</li> <li>■ Цифровой выход 2: выполнение коррекции нулевой точки</li> <li>■ Цифровой выход 3: активация/деактивация релейного выхода</li> </ul> <p><b>Сумматор 1...3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Суммирование</li> <li>■ Сброс и удержание</li> <li>■ Предварительная установка и удержание</li> <li>■ Остановка</li> <li>■ Настройка рабочего режима: <ul style="list-style-type: none"> <li>- расход, общее значение</li> <li>- прямой поток, общее значение</li> <li>- обратный поток, общее значение</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Поддерживаемые функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и обслуживание</li> <li>■ Легкая идентификация прибора в составе системы управления и по данным на заводской табличке</li> <li>■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS</li> <li>■ Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее</li> <li>■ Сокращенная информация о состоянии</li> <li>■ Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям</li> </ul>
<p><b>Настройка адреса устройства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатели на модуле ввода-вывода</li> <li>■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul>

### Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Устройство Slave
Диапазон адресов ведомого устройства (Slave)	1...247

Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: Считывание регистра временного хранения информации</li> <li>■ 04: Считывание входного регистра</li> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 08: Диагностика</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
Широковещательные сообщения	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
Поддерживаемая скорость передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 бод</li> <li>■ 2400 бод</li> <li>■ 4800 бод</li> <li>■ 9600 бод</li> <li>■ 19200 бод</li> <li>■ 38400 бод</li> <li>■ 57600 бод</li> <li>■ 115200 бод</li> </ul>
Режим передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>
Доступ к данным	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> Информация о регистрах Modbus (→  78)</p>

### EtherNet/IP

Протокол	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Библиотека сетей CIP, том 1: Общий промышленный протокол</li> <li>■ Библиотека сетей CIP, том 2: Адаптация CIP в сети EtherNet/IP</li> </ul>
Тип связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10Base-T</li> <li>■ 100Base-TX</li> </ul>
Профиль прибора	Семейство устройств (тип продукта: 0x2B)
Идентификатор изготовителя	0x49E
Идентификатор типа прибора	0x104A
Скорости передачи в бодах	Выбирается автоматически: 10/100 Мбит, с определением полудуплексного и полнодуплексного режима
Полярность	Автоматическая настройка полярности для коррекции перекрещивающихся пар TxD и RxD
Поддерживаемые CIP-подключения	Макс. 3 подключений
Явные подключения	Макс. 6 подключений
Подключения ввода/вывода	Макс. 6 подключений (сканер)
Опции настройки измерительного прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатели на модуле электронной вставки для IP-адресации</li> <li>■ Программное обеспечение, специфичное для изготовителя (FieldCare)</li> <li>■ Дополнительный профиль 3-го уровня для систем контроля Rockwell Automation</li> <li>■ Веб-браузер</li> <li>■ Электронные технические данные (EDS), встроенные в измерительный прибор</li> </ul>
Настройка интерфейса EtherNet	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Скорость: 10 Мбит, 100 Мбит, автовыбор (заводская установка)</li> <li>■ Режим дуплекса: полудуплексный, полнодуплексный, автовыбор (заводская установка)</li> </ul>
Настройка адреса устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатели на модуле электронной вставки для IP-адресации (последний октет)</li> <li>■ DHCP</li> <li>■ Программное обеспечение, специфичное для изготовителя (FieldCare)</li> <li>■ Дополнительный профиль 3-го уровня для систем контроля Rockwell Automation</li> <li>■ Веб-браузер</li> <li>■ Инструменты EtherNet/IP, например RSLinx (Rockwell Automation)</li> </ul>
Топология Device Level Ring (DLR)	Нет

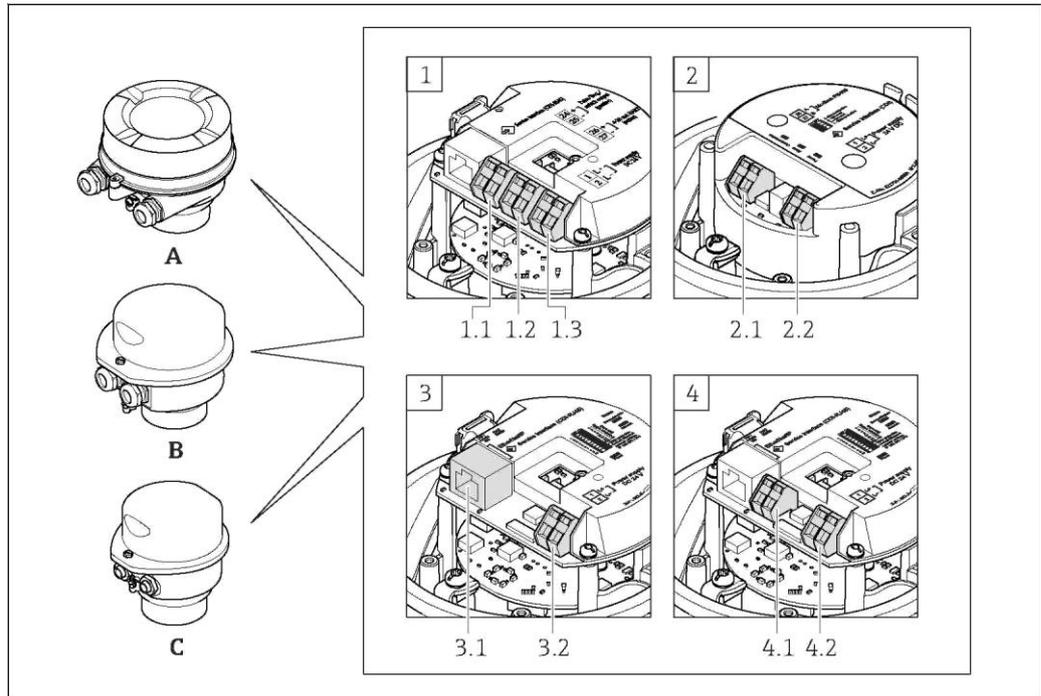
Фиксированный ввод			
RPI	5 мс...10 с (заводская установка: 20 мс)		
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x68	398
	Настройка O → T:	0x66	64
	Настройка T → O:	0x64	44
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x69	–
	Настройка O → T:	0x66	64
	Настройка T → O:	0x64	44
Многоадресная передача только для входных значений		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x68	398
	Настройка O → T:	0xC7	–
	Настройка T → O:	0x64	44
Многоадресная передача только для входных значений		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x69	–
	Настройка O → T:	0xC7	–
	Настройка T → O:	0x65	44
Входной блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика задействованного прибора</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1</li> <li>■ Сумматор 2</li> <li>■ Сумматор 3</li> </ul>		
Настраиваемый вход			
RPI	5 мс...10 с (заводская установка: 20 мс)		
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x68	398
	Настройка O → T:	0x66	64
	Настройка T → O:	0x65	88
Многоадресная передача для обладателей исключительных прав		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x69	–
	Настройка O → T:	0x66	64
	Настройка T → O:	0x64	88
Многоадресная передача только для входных значений		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x68	398
	Настройка O → T:	0xC7	–
	Настройка T → O:	0x64	88
Многоадресная передача только для входных значений		Инстанция	Размер [байт]
	Настройка инстанции:	0x69	–
	Настройка O → T:	0xC7	–
	Настройка T → O:	0x65	88

Узел настраиваемых входов	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика задействованного прибора</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Эталонная плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1</li> <li>■ Сумматор 2</li> <li>■ Сумматор 3</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>
<b>Фиксированный выход</b>	
Выходной блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активация сброса сумматоров 1-3</li> <li>■ Активация компенсации давления</li> <li>■ Активация компенсации эталонной плотности</li> <li>■ Активация термокомпенсации</li> <li>■ Сброс сумматоров 1-3</li> <li>■ Значение внешнего давления</li> <li>■ Единица измерения давления</li> <li>■ Внешняя эталонная плотность</li> <li>■ Единица измерения эталонной плотности</li> <li>■ Внешняя температура</li> <li>■ Единица измерения температуры</li> </ul>
<b>Configuration</b>	
Блок настройки	<p>Ниже перечислены наиболее распространенные конфигурации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Программная защита от записи</li> <li>■ Единица измерения массового расхода</li> <li>■ Единица измерения массы</li> <li>■ Единица измерения объемного расхода</li> <li>■ Единица измерения объема</li> <li>■ Единица измерения скорректированного объемного расхода</li> <li>■ Единица измерения скорректированного объема</li> <li>■ Единица измерения плотности</li> <li>■ Единица измерения эталонной плотности</li> <li>■ Единица измерения температуры</li> <li>■ Единица измерения давления</li> <li>■ Длина</li> <li>■ Сумматор 1-3: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назначение</li> <li>- Единица измерения</li> <li>- Рабочий режим</li> <li>- Режим отказа</li> </ul> </li> <li>■ Задержка аварийного сигнала</li> </ul>

## Питание

### Назначение клемм

### Обзор: исполнение корпуса – клеммы/разъемы



- A** Исполнение корпуса: компактное, с алюминиевым покрытием  
**B** Исполнение корпуса: компактное, гигиеническое, из нержавеющей стали  
**C** Исполнение корпуса: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12  
**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** Вариант подключения: EtherNet/IP  
**3.1** Передача сигнала  
**3.2** Напряжение питания  
**4.1** PROFIBUS DP  
**4.2** Напряжение питания

## Трансмиттер

Исполнение с подключением 4...20 мА HART с импульсным/частотным/релейным выходом

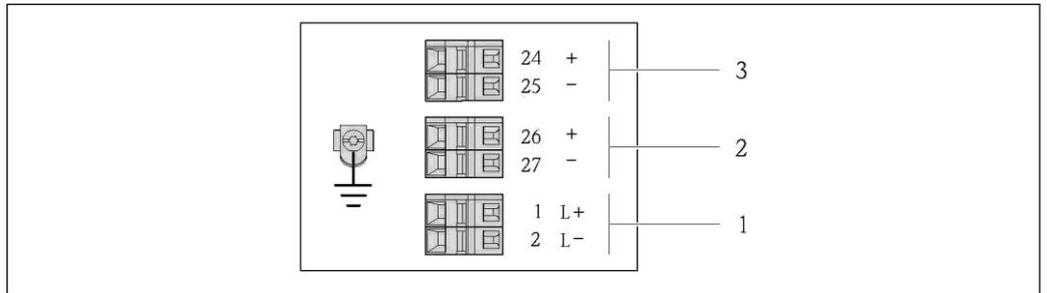
Код заказа выходного сигнала, опция В

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

Код заказа для корпуса	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выходы	Питание	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция А: муфта M20x1</li> <li>■ Опция В: резьба M20x1</li> <li>■ Опция С: резьба G ½"</li> <li>■ Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
Опции А, В	Разъем прибора (→ 23)	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция L: разъем M12x1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция N: разъем M12x1 + муфта M20</li> <li>■ Опция P: разъем M12x1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция U: разъем M12x1 + резьба M20</li> </ul>
Опции А, В, С	Разъем прибора (→ 23)	Разъем прибора (→ 23)	Опция Q: 2 разъема M12x1

Код заказа для корпуса:

- Опция А: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12



- 2 Назначение контактов: 4...20 мА HART с импульсным/частотным/релейным выходом  
 1 Питание: 24 В пост. тока  
 2 Выход 1: 4...20 мА HART (активный)  
 3 Выход 2: импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)

Код заказа выходного сигнала	Номер клеммы					
	Питание		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 выходного сигнала:

Опция В: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход

Исполнение с подключением PROFIBUS DP для использования в безопасных зонах и зоне 2. 2

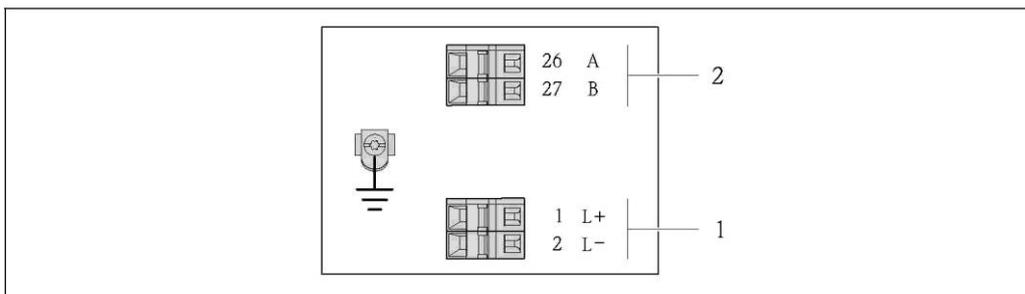
Код заказа для выходного сигнала, опция L

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

Код заказа для корпуса	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция А: муфта M20x1</li> <li>■ Опция В: резьба M20x1</li> <li>■ Опция С: резьба G ½"</li> <li>■ Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
Опции А, В	Разъем прибора (→ 24)	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция L: разъем M12x1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция N: разъем M12x1 + муфта M20</li> <li>■ Опция P: разъем M12x1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция U: разъем M12x1 + резьба M20</li> </ul>
Опции А, В, С	Разъем прибора (→ 24)	Разъем прибора (→ 24)	Опция Q: 2 разъема M12x1

Код заказа для корпуса:

- Опция А: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12



3 Назначение контактов PROFIBUS DP, исполнение с подключением PROFIBUS DP для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2

- 1 Питание: 24 В пост. тока
- 2 Выход: PROFIBUS DP

Код заказа выходного сигнала	Номер клеммы			
	Питание		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Опция L	24 В пост. тока		PROFIBUS DP	

Код заказа выходного сигнала:  
Опция L: PROFIBUS DP, для использования в безопасных зонах и зоне 2. 2

Исполнение с подключением Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2 2

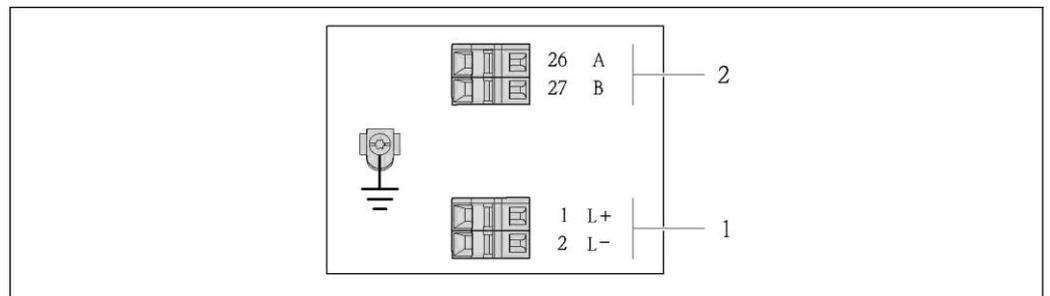
Код заказа выходного сигнала, опция **M**

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

Код заказа для корпуса	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции <b>A, B</b>	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>A</b>: муфта M20x1</li> <li>■ Опция <b>B</b>: резьба M20x1</li> <li>■ Опция <b>C</b>: резьба G ½"</li> <li>■ Опция <b>D</b>: резьба NPT ½"</li> </ul>
Опции <b>A, B</b>	Разъем прибора (→ 24)	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>L</b>: разъем M12x1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция <b>N</b>: разъем M12x1 + муфта M20</li> <li>■ Опция <b>P</b>: разъем M12x1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция <b>U</b>: разъем M12x1 + резьба M20</li> </ul>
Опции <b>A, B, C</b>	Разъем прибора (→ 24)	Разъем прибора (→ 24)	Опция <b>Q</b> : 2 разъема M12x1

Код заказа для корпуса:

- Опция **A**: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция **B**: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция **C**: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12



4 Назначение контактов Modbus RS485, исполнение с подключением PROFIBUS DP для использования в безопасных зонах и зонах 2. 2

1 Питание: 24 В пост. тока

2 Выход: Modbus RS485

Код заказа выходного сигнала	Номер клеммы			
	Питание		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Опция <b>M</b>	24 В пост. тока		Modbus RS485	

Код заказа выходного сигнала:

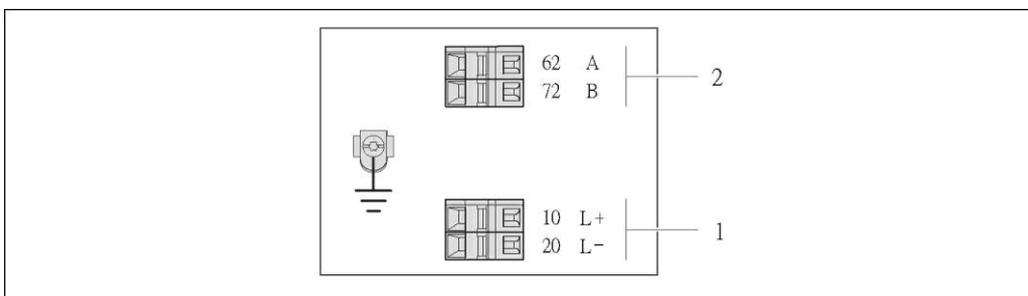
Опция **M**: Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2 .

Исполнение с подключением Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах

Код заказа для выходного сигнала, опция **М** (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

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

Код заказа для корпуса	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции <b>А, В</b>	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>А</b>: муфта M20x1</li> <li>■ Опция <b>В</b>: резьба M20x1</li> <li>■ Опция <b>С</b>: резьба G ½"</li> <li>■ Опция <b>Д</b>: резьба NPT ½"</li> </ul>
<b>А, В, С</b>	Разъем прибора (→ 24)		Опция <b>I</b> : разъем M12x1
Код заказа для корпуса: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>А</b>: компактный, с алюминиевым покрытием</li> <li>■ Опция <b>В</b>: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали</li> <li>■ Опция <b>С</b>: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12</li> </ul>			



5 Назначение контактов Modbus RS485, исполнение с подключением для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Выход: Modbus RS485

Код заказа выходного сигнала	20 (L-)	10 (L+)	72 (В)	62 (А)
Опция <b>М</b>	Искробезопасное подключение напряжения питания		Искробезопасный интерфейс Modbus RS485	
Код заказа выходного сигнала: Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)				

Исполнение с подключением EtherNet/IP

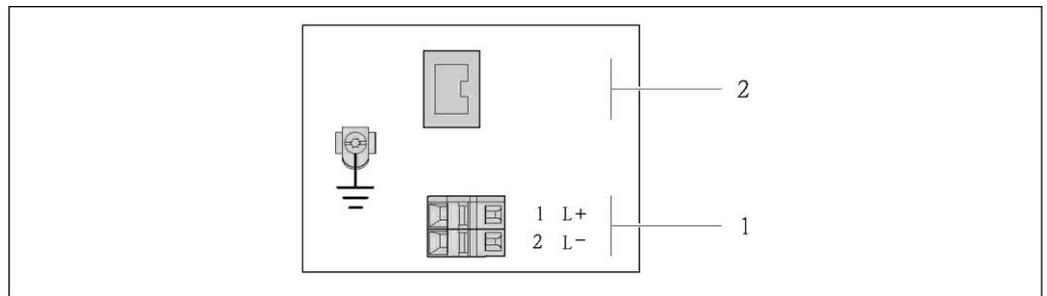
Код заказа для выходного сигнала, опция **N**

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

Код заказа для корпуса	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции <b>A, B</b>	Разъем прибора (→ 25)	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>L</b>: разъем M12x1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция <b>N</b>: разъем M12x1 + муфта M20</li> <li>■ Опция <b>P</b>: разъем M12x1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция <b>U</b>: разъем M12x1 + резьба M20</li> </ul>
Опции <b>A, B, C</b>	Разъем прибора (→ 25)	Разъем прибора (→ 25)	Опция <b>Q</b> : 2 разъема M12x1

Код заказа для корпуса:

- Опция **A**: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция **B**: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция **C**: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12



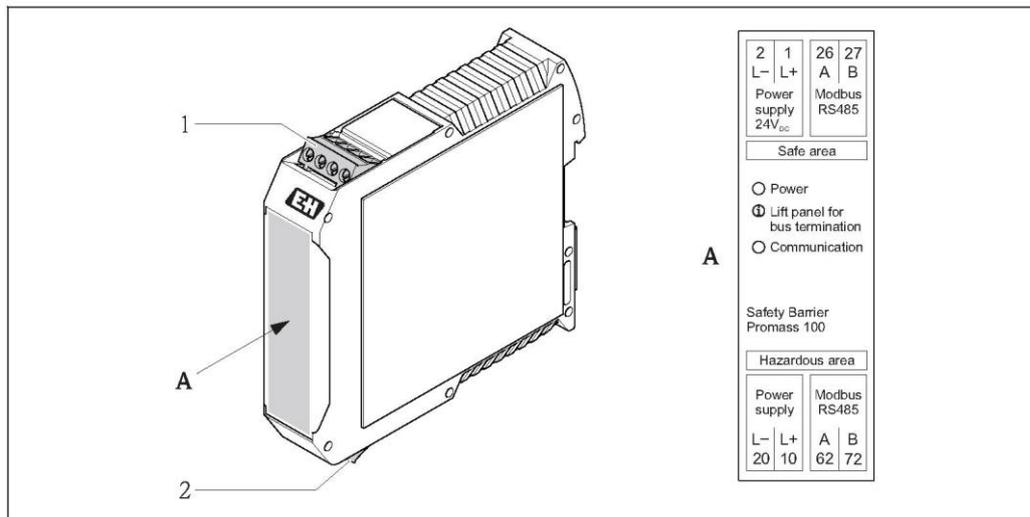
6 Назначение контактов EtherNet/IP

- 1 Питание: 24 В пост. тока  
2 Выход: EtherNet/IP

Код заказа выходного сигнала	Номер клеммы		Выход Разъем M12x1
	Питание 2 (L-)	1 (L+)	
Опция <b>N</b>	24 В пост. тока		EtherNet/IP

Код заказа выходного сигнала:  
Опция **N**: EtherNet/IP

### Искробезопасный барьер Promass 100



7 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

- 1 Безопасная зона и зона 2 2
- 2 Искробезопасная зона

#### Назначение контактов, разъем прибора

- i** Коды заказа для разъема M12x1, см. столбец "Код заказа для электрического подключения":
  - 4...20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход (→ 18)
  - Modbus RS485 (→ 20)
  - EtherNet/IP (→ 22)

#### Напряжение питания

Напряжение питания для всех протоколов связи, кроме искробезопасного Modbus RS485 (на стороне прибора)

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

- i** В качестве гнезда рекомендуется использовать следующие устройства:
  - Binder, серия 763, деталь № 79 3440 35 05
  - Альтернативный вариант: Phoenix, деталь № 1669767 SAC-5P-M12MS
    - С кодом заказа для выходного сигнала, опция B: 4...20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход
    - С кодом заказа для выходного сигнала, опция N: EtherNet/IP
  - При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

#### 4...20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход

4...20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход (на стороне прибора)

	Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	+	4...20 mA HART (активный)	A	Гнездо
	2	-	4...20 mA HART (активный)		
	3	+	Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		

	4	-	Импульсный/частотный/ релейный выход (пассивный)		
	5		Заземление/экранирование		

- i** ■ Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, деталь № 79 3439 12 05
- При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

### PROFIBUS DP

*PROFIBUS DP, Безопасная зона и зона 2 2 (на стороне прибора)*

	Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1			В	Гнездо
	2	A	PROFIBUS DP		
	3				
	4	B	PROFIBUS DP		
	5		Заземление/экранирование		

- i** ■ Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, деталь № 79 4449 20 05
- При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

### Modbus RS485

*Искробезопасный интерфейс Modbus RS485 с напряжением питания (на стороне прибора)*

	Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	L+	Напряжение питания, искробезопасное исполнение	А	Разъем
	2	A	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485		
	3	B			
	4	L-	Напряжение питания, искробезопасное исполнение		
	5		Заземление/экранирование		

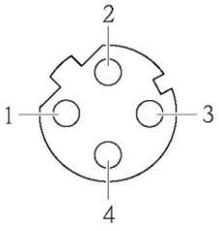
- i** ■ Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, деталь № 79 3439 12 05
- При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

*Modbus RS485, безопасная зона и зона 2 2 (на стороне прибора)*

	Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1			В	Гнездо
	2	A	Modbus RS485		
	3				
	4	B	Modbus RS485		
	5		Заземление/экранирование		

- i** ■ Рекомендуемый разъем: Binder, серия 763, деталь № 79 4449 20 05
- При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

**EtherNet/IP***EtherNet/IP (на стороне прибора)*

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



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 763, деталь № 99 3729 810 04
- Phoenix, деталь № 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- При использовании прибора в опасных зонах: Применяйте надлежащим образом сертифицированный разъем.

**Напряжение питания****Трансмиситтер**

- Для исполнения прибора с использованием всех способов подключения, кроме искробезопасного интерфейса Modbus RS485: 20...30 В пост. тока
- Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: питание через искробезопасный барьер Promass 100

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

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Пост. ток: 20...30 В

**Потребляемая мощность****Трансмиситтер**

Код заказа выходного сигнала	Максимальная потребляемая мощность
Опция В: 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 безопасных зонах и зоне 2 .	3,5 Вт
Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт
Опция N: EtherNet/IP	3,5 Вт

*Искробезопасный барьер Promass 100*

Код заказа выходного сигнала	Максимальная потребляемая мощность
Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

**Потребляемый ток****Трансмиситтер**

Код заказа выходного сигнала	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
Опция В: 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 безопасных зонах и зоне 2 .	90 мА	10 А (< 0,8 мс)

Код заказа выходного сигнала	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
Опция М: 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)

### Искробезопасный барьер Promass 100

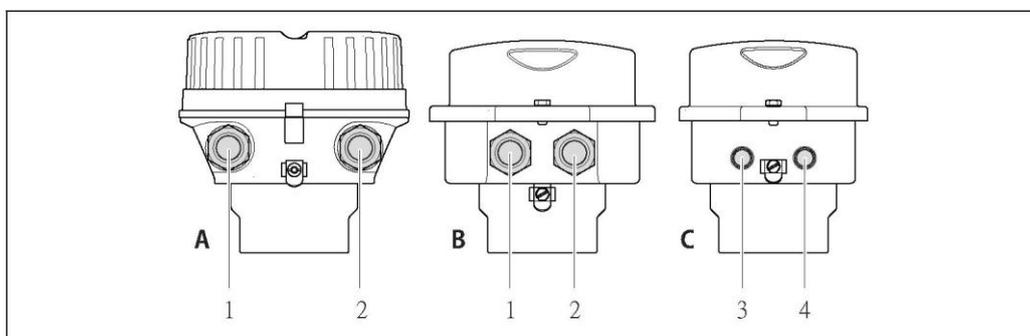
Код заказа выходного сигнала	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	230 мА	10 А (< 0,8 мс)

### Сбой питания

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

### Подключение к источнику питания

### Подключение трансмиттера



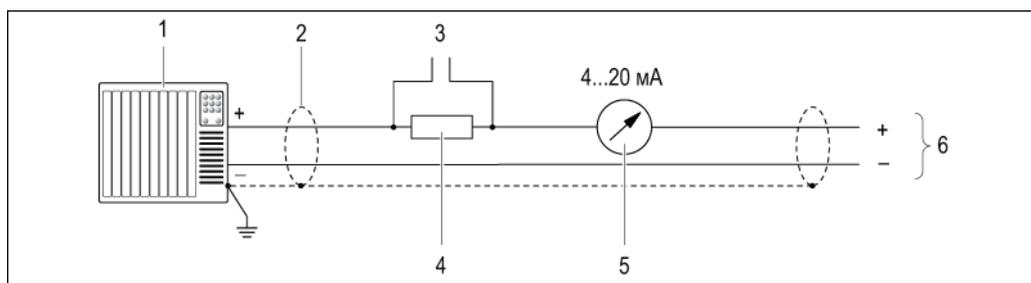
- A *Исполнение корпуса: компактное, с алюминиевым покрытием*  
 B *Исполнение корпуса: компактное, гигиеничное, из нержавеющей стали*  
 1 *Кабельный ввод или разъем прибора для передачи сигнала*  
 2 *Кабельный ввод или разъем прибора для напряжения питания*  
 C *Исполнение корпуса: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12*  
 3 *Разъем прибора для передачи сигнала*  
 4 *Разъем прибора для напряжения питания*

-  ■ Назначение контактов (→ [18](#))
- Назначение контактов, разъем (→ [23](#))

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

### Примеры подключения

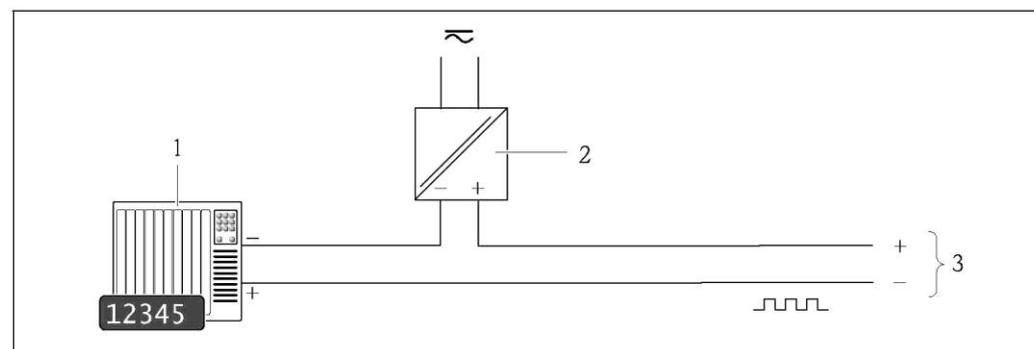
#### Токовый выход 4...20 мА HART



8 Пример подключения для активного токового выхода 4...20 мА HART

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)
- 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 3 Подключение для приборов, работающих по протоколу HART (→ 69)
- 4 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 8)
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 8)
- 6 Трансмиттер

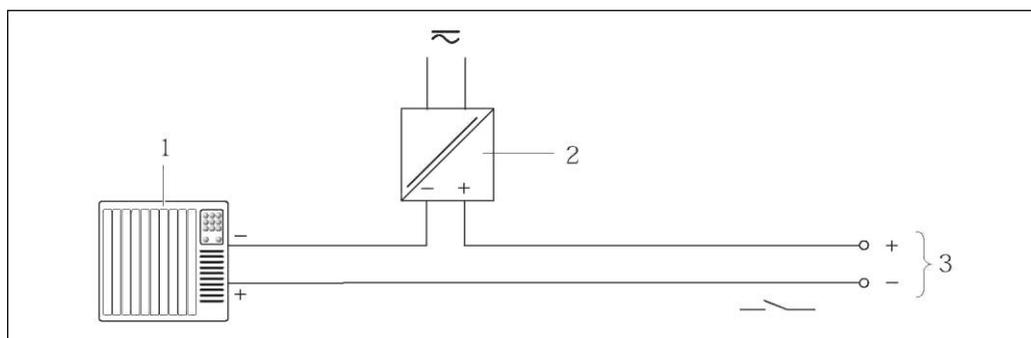
#### Импульсный/частотный выход



9 Пример подключения импульсного/частотного выхода (пассивного)

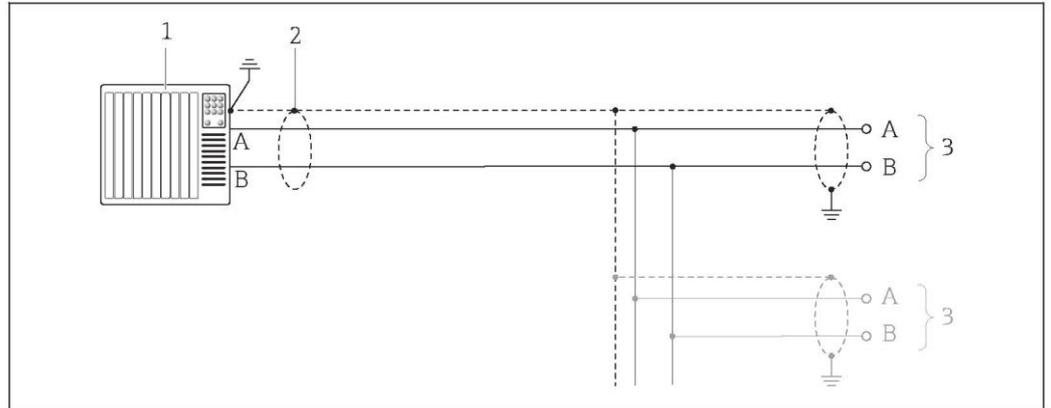
- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным выходом (например, PLC)
- 2 Питание
- 3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 8)

#### Релейный выход



10 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

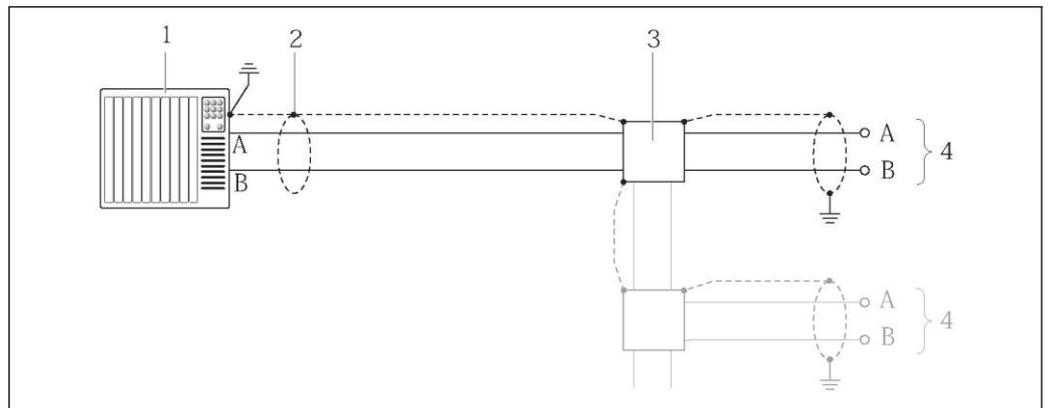
- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, PLC)
- 2 Питание
- 3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 8)

**PROFIBUS DP**

11 Пример подключения для PROFIBUS DP для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2

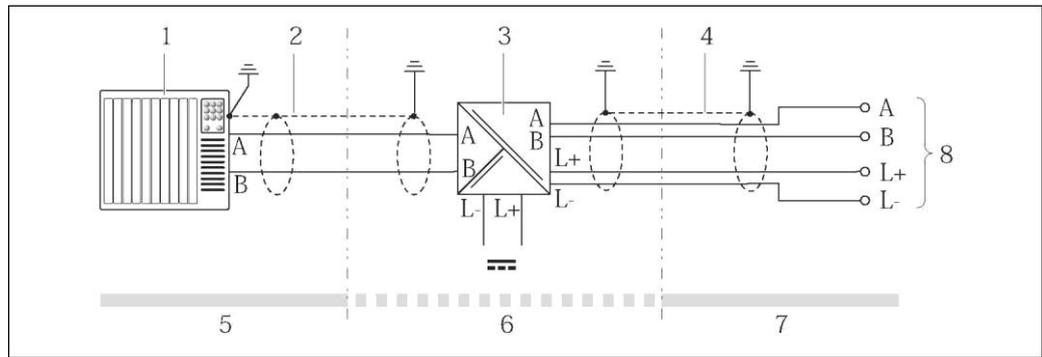
- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Экран кабеля: Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 3 Распределительная коробка
- 4 Трансмиттер

При скоростях передачи > 1,5 Мбод необходим кабельный ввод, соответствующий требованиям по ЭМС, а экран кабеля должен по возможности располагаться по всей длине клеммы.

**Modbus RS485**

12 Пример подключения для Modbus RS485 для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2

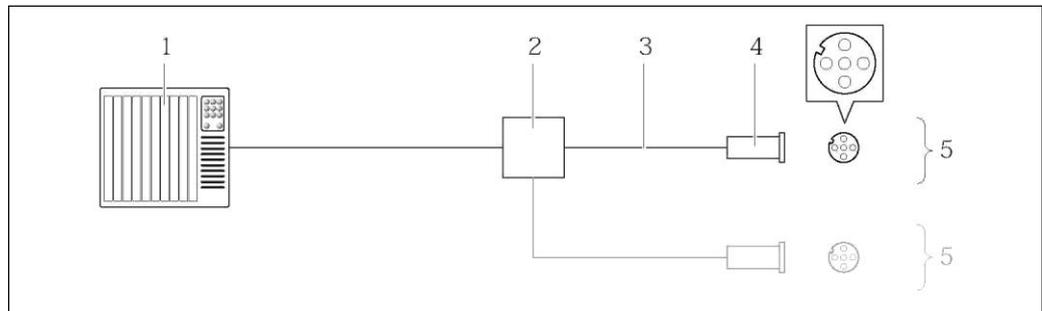
- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Экран кабеля: Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 3 Распределительная коробка
- 4 Трансмиттер



13 Пример подключения для искробезопасного интерфейса Modbus RS485

- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 5 Безопасная зона
- 6 Безопасная зона и зона 2 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Трансмиситтер

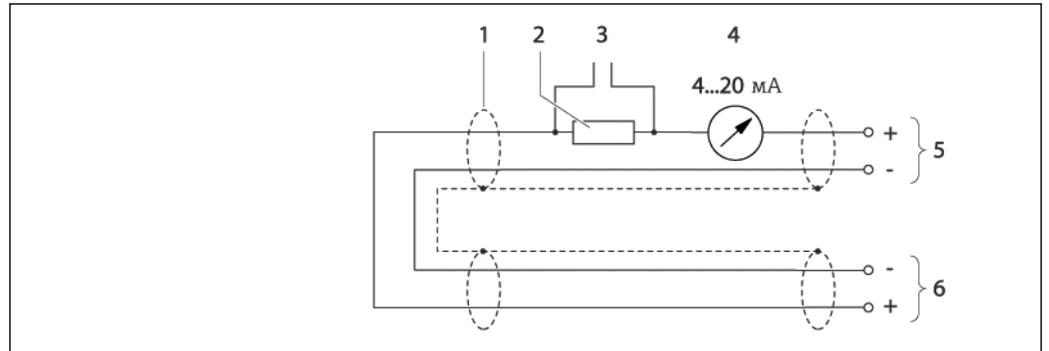
**EtherNet/IP**



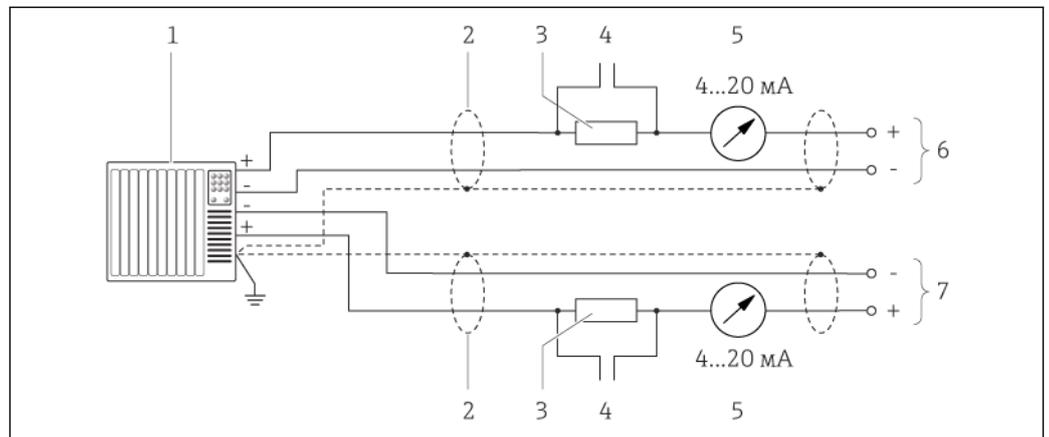
14 Пример подключения для EtherNet/IP

- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Коммутатор Ethernet
- 3 Соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
- 4 Разъем
- 5 Трансмиситтер

## Вход HART



- 15 Пример подключения для входа HART (в пакетном режиме) через активный токовый выход
- 1 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
  - 2 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 8)
  - 3 Подключение для приборов, работающих по протоколу HART (→ 69)
  - 4 Аналоговый блок индикации
  - 5 Трансмиситтер
  - 6 Сенсор для внешней измеряемой переменной



- 16 Пример подключения для входа HART (в режиме ведущего устройства) через активный токовый выход
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)  
Необходимые условия: система автоматизации с версией HART 6, возможность обработки команд HART 113 и 114.
  - 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
  - 3 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 8)
  - 4 Подключение для приборов, работающих по протоколу HART (→ 69)
  - 5 Аналоговый блок индикации
  - 6 Трансмиситтер
  - 7 Сенсор для внешней измеряемой переменной

### Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



Для приборов, используемых во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

### Клеммы

#### Трансмиситтер

Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением  $0,5...2,5 \text{ мм}^2$  (20...14 AWG)

#### Искробезопасный барьер Promass 100

Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением  $0,5...2,5 \text{ мм}^2$  (20...14 AWG)

**Кабельные вводы**

- Кабельный уплотнитель: M20 × 1,5 для кабеля Ø 6...12 мм
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20

**Спецификация кабелей****Допустимый диапазон температур**

- -40 °С...+80 °С
- Минимальные требования: диапазон температуры кабеля ≥ температуры окружающей среды +20 К

**Кабель питания**

Подходит стандартный кабель.

**Сигнальный кабель***Токовый выход*

4-20 мА HART: рекомендуется использовать экранированный кабель. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.

*Импульсный/частотный/релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*PROFIBUS DP*

Стандарт IEC 61158 определяет два типа кабеля (А и В) для магистральной шины, подходящие для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

<b>Тип кабеля</b>	А
<b>Волновое сопротивление</b>	135...165 Ом при частоте измерения 3...20 МГц
<b>Емкость кабеля</b>	< 30 пФ/м
<b>Поперечное сечение провода</b>	> 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)
<b>Тип кабеля</b>	Витые пары
<b>Сопротивление контура</b>	≤110 Ом/км
<b>Затухание сигнала</b>	Максимум 9 дБ по всему поперечному сечению кабеля
<b>Экран</b>	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

*Modbus RS485*

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (А и В) для магистральной шины, подходящие для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

<b>Тип кабеля</b>	А
<b>Волновое сопротивление</b>	135...165 Ом при частоте измерения 3...20 МГц
<b>Емкость кабеля</b>	< 30 пФ/м
<b>Поперечное сечение провода</b>	> 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)
<b>Тип кабеля</b>	Витые пары
<b>Сопротивление контура</b>	≤110 Ом/км
<b>Затухание сигнала</b>	Максимум 9 дБ по всему поперечному сечению кабеля
<b>Экран</b>	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

*EtherNet/IP*

Приложение стандарта ANSI/TIA/EIA-568-B.2 определяет в качестве минимальной категории кабеля, используемого для подключения EtherNet/IP, категорию CAT 5. Рекомендуется использовать категории CAT 5e и CAT 6.



Для получения более подробной информации о планировании и установке сетей EtherNet/IP см. "Руководство по планированию и установке EtherNet/IP" Ассоциации изготовителей устройств для открытых систем (ODVA).

### Кабель для соединения предохранителя Promass 100 и измерительного прибора

<b>Тип кабеля</b>	Экранированный витой кабель с жилами 2×2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
<b>Максимальное сопротивление кабеля</b>	2,5 Ом 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 (→ 11).

Поперечное сечение провода		Максимальная допустимая длина кабеля	
[мм <sup>2</sup> ]	[AWG]	[м]	[футы]
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

## Точностные характеристики

### Эталонные условия эксплуатации

- Пределы ошибок на основе ISO 11631
- Вода с температурой +15...+45 °C при 2...6 бар
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

- Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→ 77)

### Максимальная погрешность измерения

ИЗМ = от значения измеряемой величины; 1 г/куб. см = 1 кг/л; T = температура продукта

#### Базовая погрешность

#### Массовый расход и объемный расход (жидкость)

±0,10 %

#### Массовый расход (газ)

±0,50 % ИЗМ



Технические особенности (→ 35)

#### Плотность (жидкость)

- Нормальные условия: ±0,0005 г/см<sup>3</sup>
- Стандартная калибровка по плотности: ±0,02 г/см<sup>3</sup> (действительна для всего диапазона температур и плотности)
- Спецификация по широкому диапазону плотности (код заказа для пакета прикладных программ, опция EF "Спец. калибровка по плотности и концентрация" или EH "Специальная плотность и вязкость"): ±0,004 г/см<sup>3</sup> (действительный диапазон для специальной калибровки по плотности: 0...2 г/см<sup>3</sup>, +10...+80 °C)

#### Температура

±0,5 °C ± 0,005 · T °C

**Стабильность нулевой точки**

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	фунт/мин
8	$\frac{3}{8}$	0,150	0,0055
15	$\frac{1}{2}$	0,488	0,0179
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	1,350	0,0496
25	1	1,350	0,0496
25 FB	1 FB	3,375	0,124
40	$1\frac{1}{2}$	3,375	0,124
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	5,25	0,193
50	2	5,25	0,193
50 FB	2 FB	13,5	0,496
80	3	13,5	0,496

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

**Значения расхода**

Значение расхода как параметр диапазона изменения, зависящий от номинального диаметра.

*Единицы СИ*

DN [мм]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2000	200	100	40	20	4
15	6500	650	325	130	65	13
15 FB	18000	1800	900	360	180	36
25	18000	1800	900	360	180	36
25 FB	45000	4500	2250	900	450	90
40	45000	4500	2250	900	450	90
40 FB	70000	7000	3500	1400	700	140
50	70000	7000	3500	1400	700	140
50 FB	180000	18000	9000	3600	1800	360
80	180000	18000	9000	3600	1800	360

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

*Американские единицы*

DN [дюймы]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	фунт/мин	фунт/мин	фунт/мин	фунт/мин	фунт/мин	фунт/мин
$\frac{3}{8}$	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
$\frac{1}{2}$ FB	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1 FB	1650	165	825	33	16,5	3,3
$1\frac{1}{2}$	1650	165	825	33	16,5	3,3
$1\frac{1}{2}$ FB	2570	257	1285	51,4	25,7	5,14

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
2	2570	257	1285	51,4	25,7	5,14
2 FB	6600	660	330	132	66	13,2
3	6600	660	330	132	66	13,2

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

**Погрешность на выходах**

ИЗМ = от значения измеряемой величины; ВПД = верхнего предела диапазона измерения

- i** Погрешность на выходах может влиять на погрешность измерения, если используются аналоговые выходы. Но при использовании выходов сетевых протоколов (например, Modbus RS485, EtherNet/IP) ею можно пренебречь.

*Токовый выход*

<b>Погрешность</b>	Макс. $\pm 0,05$ % ВПД или $\pm 5$ мкА
--------------------	--

*Импульсный/частотный выход*

<b>Погрешность</b>	Макс. $\pm 50$ промилле ИЗМ
--------------------	-----------------------------

**Повторяемость**

ИЗМ = от значения измеряемой величины; 1 г/куб. см = 1 кг/л; T = температура продукта

**Базовая повторяемость****Массовый расход и объемный расход (жидкость)**

$\pm 0,05$  % ИЗМ

**Массовый расход (газ)**

$\pm 0,25$  % ИЗМ

- i** Технические особенности ( $\rightarrow$  35)

**Плотность (жидкость)**

$\pm 0,00025$  г/см<sup>3</sup>

**Температура**

$\pm 0,25$  °C  $\pm 0,0025 \cdot T$  °C

**Время отклика**

- Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).
- Время отклика в случае колебания значения измеряемой величины (только массовый расход): после 100 мс 95% ВПД

**Влияние температуры окружающей среды**

ИЗМ = от значения измеряемой величины; ВПД = ВПД

**Токовый выход**

<b>Температурный коэффициент</b>	Макс. $\pm 50$ промилле/°C ВПД или $\pm 1$ мкА/°C
----------------------------------	---

**Импульсный/частотный выход**

<b>Температурный коэффициент</b>	Макс. $\pm 50$ промилле ИЗМ./100°C
----------------------------------	------------------------------------

**Влияние температуры среды****Массовый расход и объемный расход**

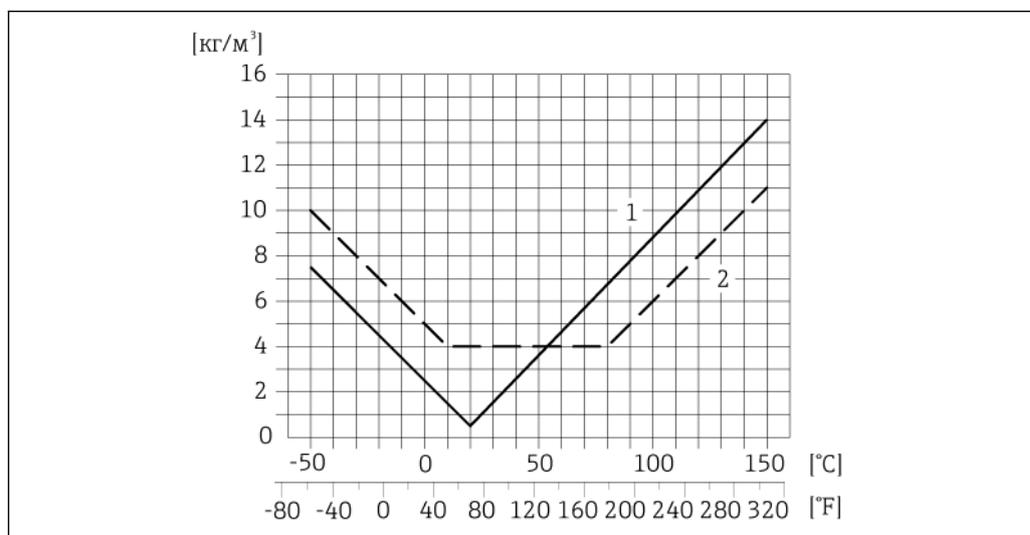
При наличии разницы между температурой для коррекции нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения сенсора составляет  $\pm 0,0002$  % от верхнего предела диапазона измерений/°C.

### Плотность

Если температура калибровки по плотности отличается от рабочей температуры процесса, обычно погрешность измерения сенсора составляет  $\pm 0,0001 \text{ г/см}^3 / ^\circ\text{C}$ . Возможно выполнить калибровку по плотности на месте эксплуатации.

### Значения плотности в широком диапазоне (специальная калибровка по плотности)

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона ( $\rightarrow$  32), то погрешность измерения составляет  $\pm 0,0001 \text{ г/см}^3 / ^\circ\text{C}$



- 1 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, например при  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$   
 2 Специальная калибровка по плотности

### Температура

$\pm 0,005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

### Влияние среды с повышенным давлением

В следующей таблице отражено влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность измерения массового расхода.

ИЗМ = от значения измеряемой величины

DN		[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/фунт/кв. дюйм]
[мм]	[дюймы]		
8	$\frac{3}{8}$	Без воздействия	Без воздействия
15	$\frac{1}{2}$	Без воздействия	Без воздействия
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	-0,003	-0,0002
25	1	-0,003	-0,0002
25 FB	1 FB	Без воздействия	Без воздействия
40	$1\frac{1}{2}$	Без воздействия	Без воздействия
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	Без воздействия	Без воздействия
50	2	Без воздействия	Без воздействия
50 FB	2 FB	-0,003	-0,0002
80	3	Без воздействия	Без воздействия

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

### Технические особенности

ИЗМ = от значения измеряемой величины, ВПД = верхнего предела диапазона измерения  
 BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ  
 MeasValue = значение измеряемой величины; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

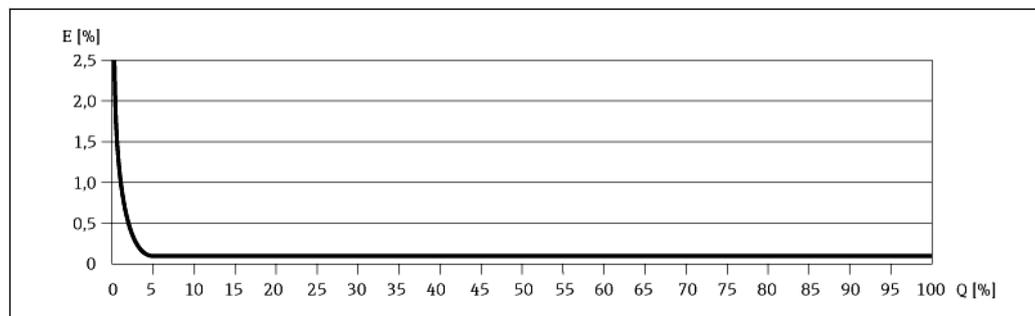
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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

Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

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

Пример максимальной погрешности измерения



*E* Ошибка: максимальная погрешность измерения, % ИЗМ (пример)  
*Q* Значение расхода, %

 Технические особенности (→  35)

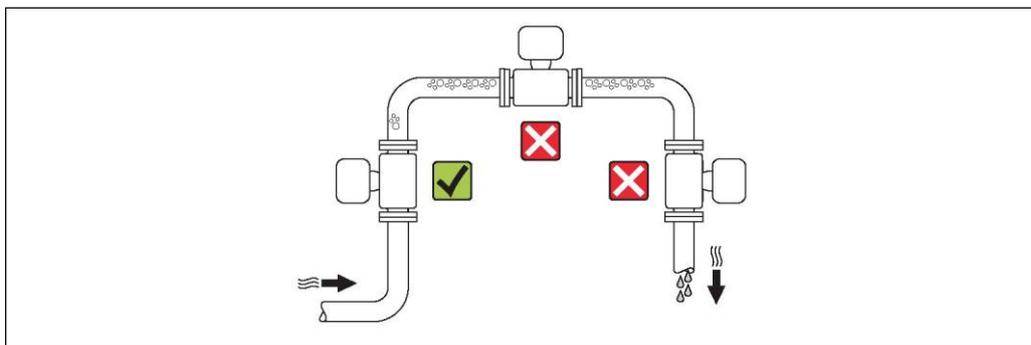
## Монтаж

Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

### Место установки

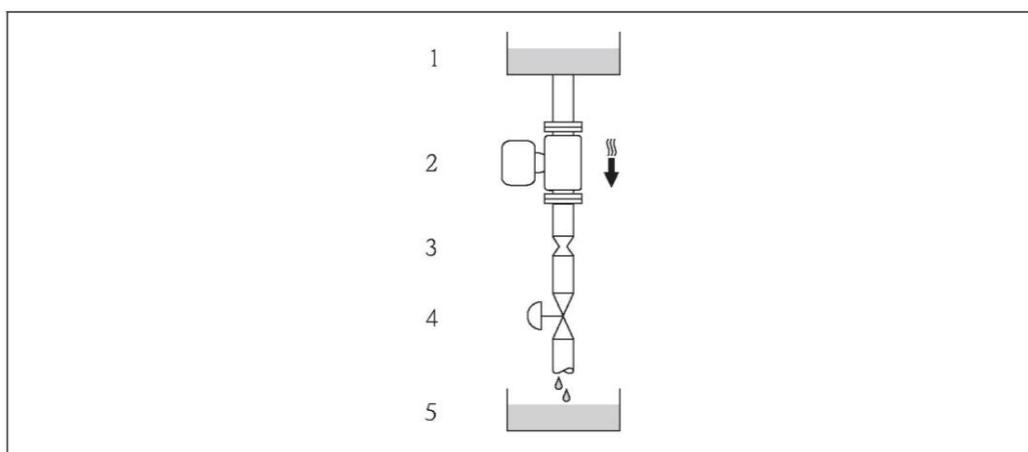
Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:

- Самая высокая точка трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.



### Монтаж на спускных трубах

Однако следующие предложения по монтажу допускают установку сенсора в открытом вертикальном трубопроводе. Опорожнение трубы в ходе измерения сенсором не происходит в случае использования ограничителей трубы или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



17 Монтаж на вертикальной трубе, поток сверху вниз (например, для дозирования)

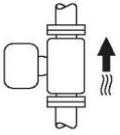
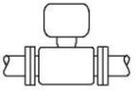
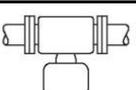
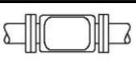
- 1 Питающий резервуар
- 2 Сенсор
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубы
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Ø Диафрагма, ограничитель трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	15	0,60
25	1	14	0,55
25 FB	1 FB	24	0,95
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	35	1,38
50	2	28	1,10
50 FB	2 FB	54	2,13
80	3	50	1,97

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

**Ориентация**

Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке сенсора совпадает с направлением потока среды (направлением потока жидкости по трубе).

Ориентация		Рекомендация
<b>A</b>	Вертикальная ориентация	 ☑☑
<b>B</b>	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вверх	 ☑☑ <sup>1)</sup> Исключение:
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вниз	 ☑☑ <sup>2)</sup> Исключение:
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вбок	 ☑☑ (→ 38)

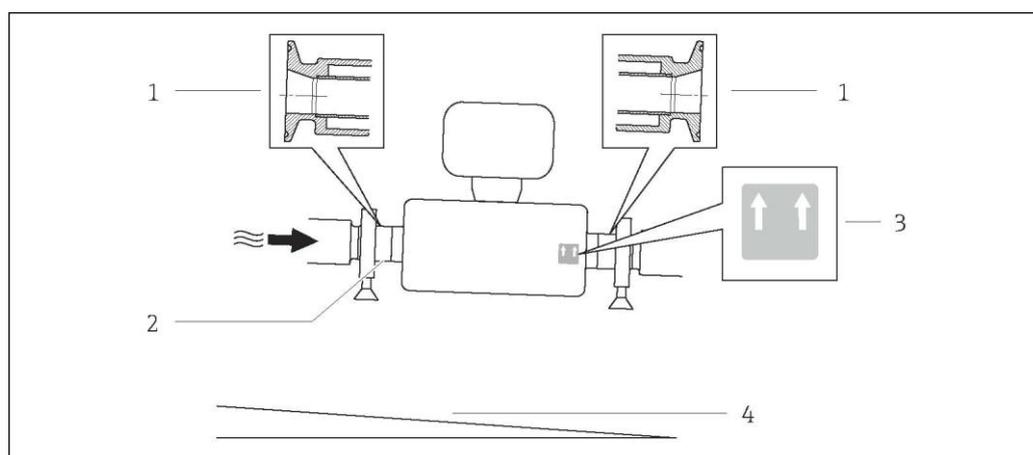
- 1) В областях применения с низкими рабочими температурами возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для трансмиттера рекомендуется такая ориентация установки.
- 2) В областях применения с высокими рабочими температурами возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для трансмиттера, рекомендуется следующая ориентация установки.

**Входной и выходной прямые участки**

Если кавитация не возникает, то принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется (→ 46).

**Специальные инструкции по монтажу****Обеспечивает полную дренируемость**

Если датчик установлен на горизонтальном трубопроводе, то для обеспечения полной дренируемости можно использовать эксцентриковые зажимы. Если трубопровод имеет уклон в определенном направлении под определенным углом, то обеспечить полную дренируемость можно за счет силы тяжести. В случае горизонтального монтажа датчика необходимо установить его в правильном положении, гарантирующем полную дренируемость. Маркировка на датчике указывает на правильную монтажную позицию для достижения оптимальной дренируемости.

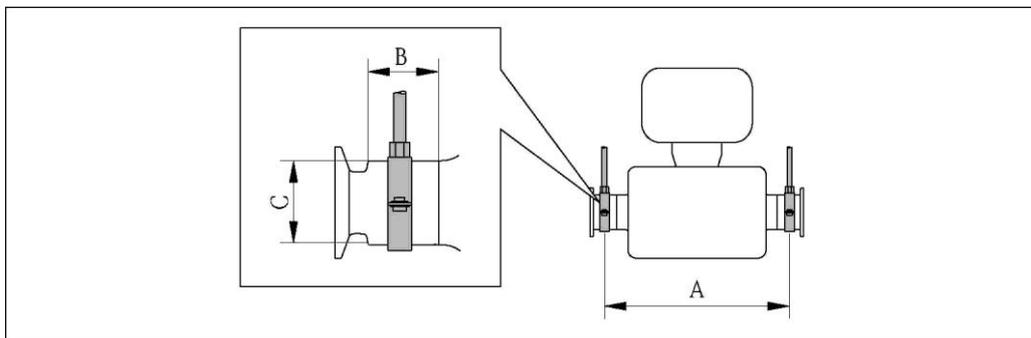
**18**

- 1 Соединение на основе эксцентриковых зажимов
- 2 Линией на нижней стороне обозначена нижняя точка эксцентрикового присоединения к процессу.
- 3 Меткой "This side up" (Верхняя сторона) обозначена сторона, которая должна быть направлена вверх
- 4 Крутизна прибора должна соответствовать гигиеническим нормам. Крутизна: прибл. 2 % или 21 мм/м

### Крепление с помощью крепежного зажима для гигиенического соединения

Специально устанавливать дополнительную опору сенсора с точки зрения рабочих характеристик не требуется. Если такая дополнительная опора необходима ввиду условий монтажа, следует обратить внимание на приведенные ниже размеры.

Крепежный зажим должен иметь футеровку в области между зажимом и прибором



#### Единицы СИ

DN [мм]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [мм]	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152
B [мм]	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57
C [мм]	40	40	44,5	44,5	60	60	80	80	90	90

#### Американские единицы

DN [дюймы]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [дюймы]	14,69	16,1	21,22	21,22	26,3	26,3	30,71	30,71	45,35	45,35
B [дюймы]	0,79	0,79	1,18	1,18	1,1	1,1	1,38	1,38	2,24	2,24
C [дюймы]	1,57	1,57	1,75	1,75	2,36	2,36	3,15	3,15	3,54	3,54

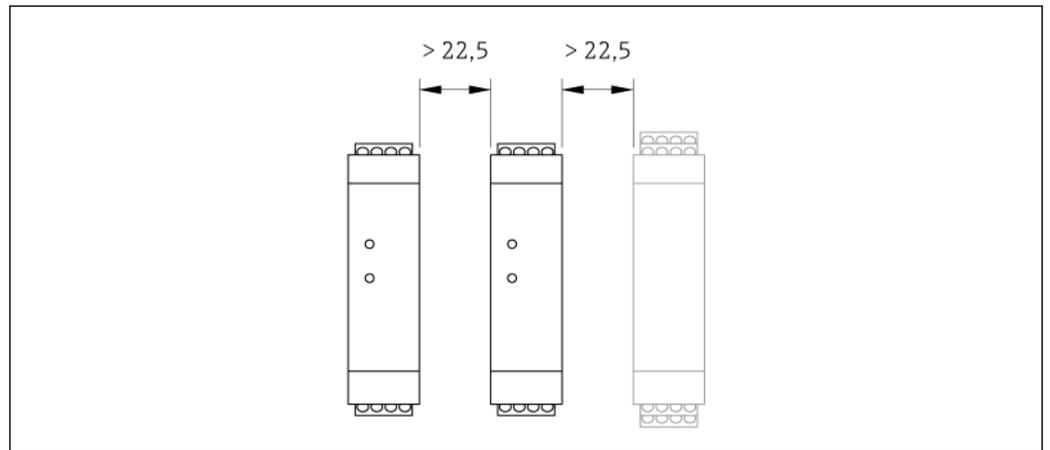
### Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указывается на заводской табличке измерительного прибора. Калибровка осуществляется в нормальных условиях (→ 32). Поэтому коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.)

**На основе опыта можно утверждать, что коррекцию нулевой точки следует выполнять только в следующих случаях:**

- Для достижения максимальной точности измерения при малых расходах
- В экстремальных условиях процесса или рабочих условиях, в том числе:
  - высокая температура процесса (> 50 °C)
  - высокая вязкость (> 100 сСт)
  - высокое рабочее давление (> 20 бар)

## Монтаж искрозащитного барьера Promass 100



■ 19 Минимальное расстояние до дополнительного искрозащитного барьера Promass 100 или других модулей. Единица измерения (мм)

## Окружающая среда

### Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40...+60 °C</li> <li>■ -50...+60 °C (Код заказа "Проверка, сертификат", опция JM)</li> </ul>
Искробезопасный барьер Promass 100	-40...+60 °C

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

### Таблицы температур

В таблицах ниже приведены следующие зависимости между максимальной температурой продукта для T1-T6 и максимальной температурой окружающей среды T<sub>a</sub>, применяемыми при эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах.

### Ex ia, CCSAUS IS

Единицы СИ

Код заказа для корпуса	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Опция В "Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали"	50	-	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	60	-	-	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Опция С "Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12"	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	45	-	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	50	-	-	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>

- 1) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 200 °C: T<sub>m</sub> = 170 °C  
 2) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 200 °C: T<sub>m</sub> = 200 °C

## Американские единицы

Код заказа для корпуса	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	–	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
Опция В "Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали"	140	–	–	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
Опция С "Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12"	113	–	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	–	–	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>

- 1) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 392 °F: T<sub>m</sub> = 338 °F  
 2) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 392 °F: T<sub>m</sub> = 392 °F

Ex nA, cCSA<sub>US</sub> NI

## Единицы СИ

Код заказа для корпуса	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	50	–	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Опция В "Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали"	60	–	–	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	50	–	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Опция С "Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12"	60	–	–	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>

- 1) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 200 °C: T<sub>m</sub> = 170 °C  
 2) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 200 °C: T<sub>m</sub> = 200 °C

## Американские единицы

Код заказа для корпуса	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	–	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
Опция В "Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали"	140	–	–	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	–	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
Опция С "Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12"	140	–	–	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>

- 1) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 392 °F: T<sub>m</sub> = 338 °F  
 2) Относится к указанным сенсорам с максимальной температурой среды T<sub>m</sub> = 392 °F: T<sub>m</sub> = 392 °F

## Опасность взрыва из-за наличия пыли и газа

## Определите класс температуры и температуру поверхности по таблице температуры

- Для газа: определите класс температуры на основе температуры окружающей среды T<sub>a</sub> и температуры продукта T<sub>m</sub>.
- Для пыли: определите максимальную температуру поверхности на основе максимальной температуры окружающей среды T<sub>a</sub> и максимальной температуры продукта T<sub>m</sub>.

## Пример

- Максимальная температура окружающей среды: T<sub>a</sub> = 50 °C
- Измеренная максимальная температура продукта: T<sub>mm</sub> = 108 °C

4.							
	T <sub>a</sub> [°C]	T <sub>6</sub> [85 °C]	T <sub>5</sub> [100°C]	T <sub>4</sub> [135°C]	T <sub>3</sub> [200°C]	T <sub>2</sub> [300°C]	T <sub>1</sub> [450°C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

1.                      2.                      3.

☑ 20 Процедура определения класса температуры и температуры поверхности

1. Выберите код заказа требуемого прибора: номинальный диаметр, исполнение корпуса и т. д.
2. Выберите температуру окружающей среды T<sub>a</sub> (50 °C).  
↳ Определяется строка, в которой указана максимальная температура продукта.
3. Выберите максимальную температуру продукта T<sub>m</sub> в этой строке, большую или равную измеренной максимальной температуре продукта T<sub>mm</sub>.  
↳ Определяется столбец с классом температуры для газа: 108 °C ≤ 120°C → T<sub>4</sub>.
4. Определенная таким образом максимальная температура в данном классе, соответствует максимальной температуре поверхности для пыли: T<sub>4</sub> = 135 °C.

**Температура хранения** -40...+80 °C, предпочтительная + 20 °C

**Климатический класс** DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

**Степень защиты**

**Трансмиситтер и сенсор**

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При использовании кода заказа для опций сенсора, опция **CM**: также можно заказать IP69K
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1

**Предохранитель Promass 100**  
IP20

**Ударопрочность** Согласно IEC/EN 60068-2-31

**Устойчивость к вибрации** Ускорение до 1 г. / 10...150 Гц согласно IEC 60 068-2-6

**Внутренняя очистка**

- SIP-очистка
- CIP-очистка

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

- Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21).
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 55011 (класс A)
- Исполнение прибора с PROFIBUS DP: соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 50170, том 2, IEC 61784

 В случае PROFIBUS DP действует следующее: При скоростях передачи > 1,5 Мбод необходим кабельный ввод, соответствующий требованиям по ЭМС, а экран кабеля должен по возможности располагаться по всей длине клеммы.

 Подробная информация приведена в декларации о соответствии.

## Процесс

Диапазон температур  
продукта

Сенсор  
-50...+150 °C

Уплотнения

Внутренние уплотнения отсутствуют

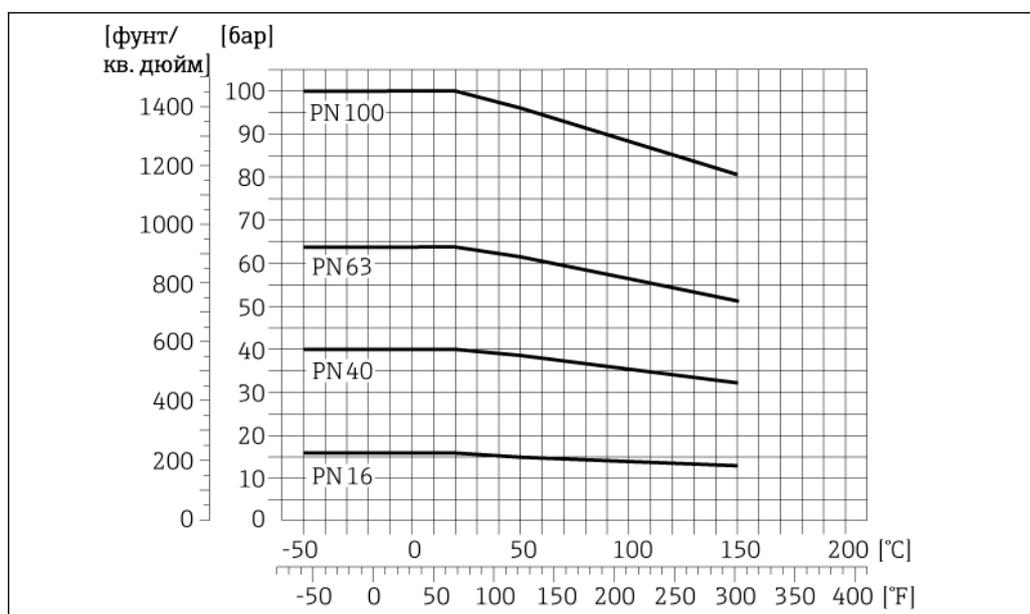
Плотность среды

0...5000 кг/м<sup>3</sup>

Графики зависимости  
температуры от давления

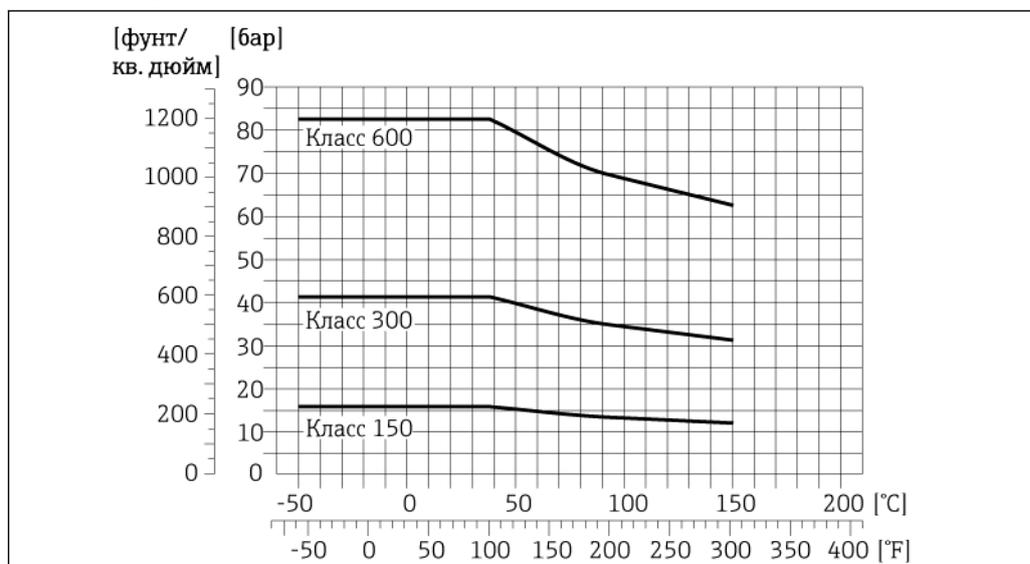
Приведенные далее диаграммы нагрузок на материал относятся к прибору в целом, а не только к присоединению к процессу.

### Фланцевое присоединение по EN 1092-1 (DIN 2501)



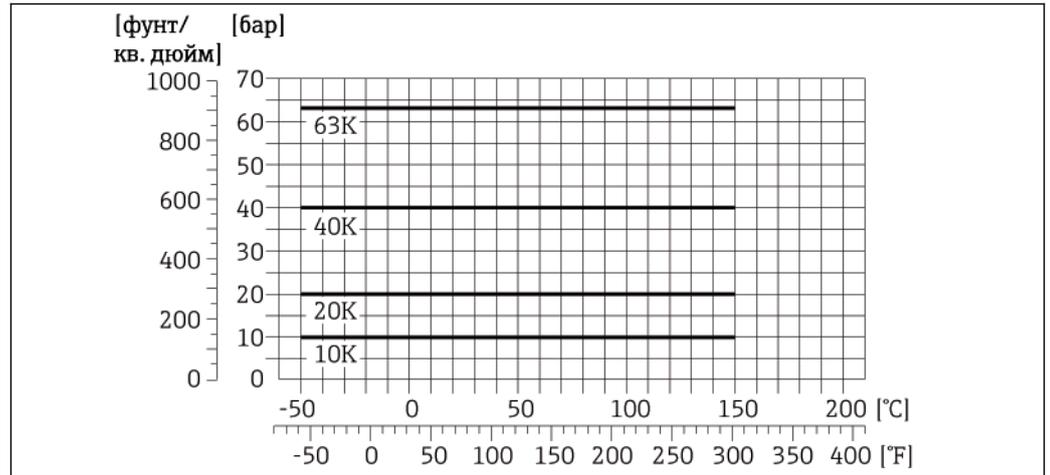
21 Материал фланца 1.4301 (304); смачиваемые части: титан

### Фланцевое присоединение по ASME B16.5



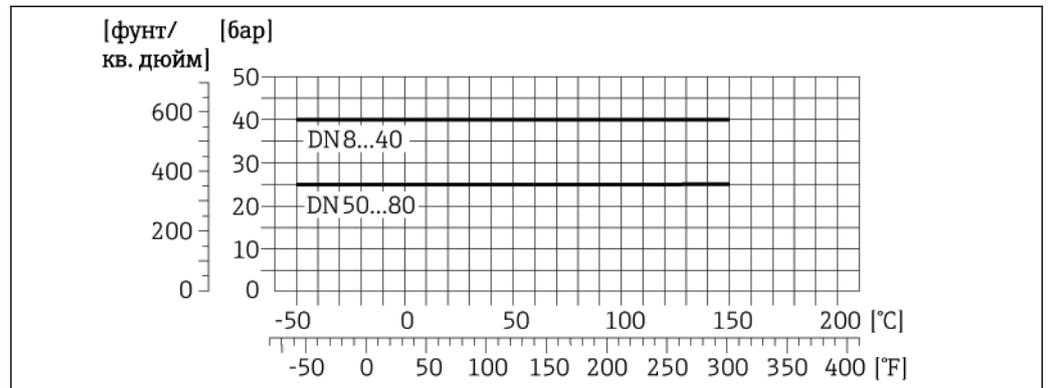
22 Материал фланца 1.4301 (304); смачиваемые части: титан

### Фланцевое присоединение по JIS B2220



☒ 23 *Материал фланца 1.4301 (304). Смачиваемые части: титан*

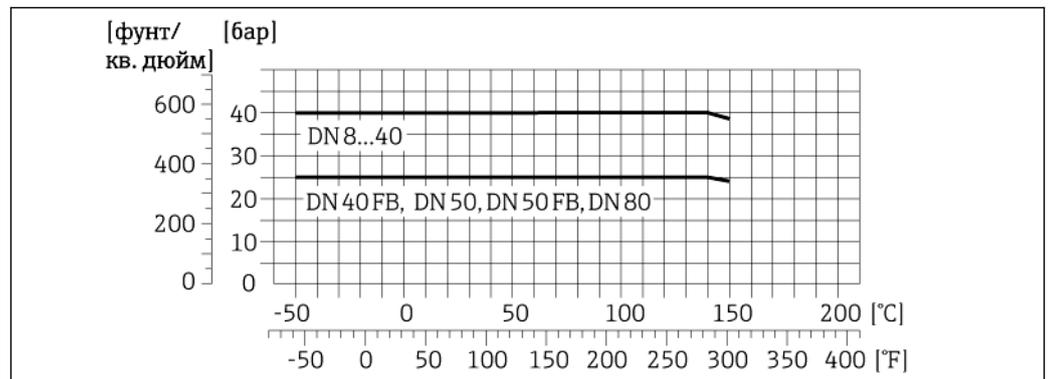
### Присоединение к процессу по DIN 11851



☒ 24 *Материал присоединения: титан*

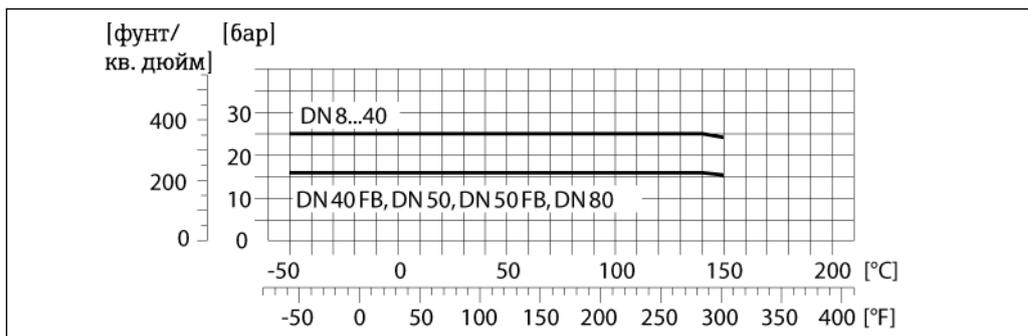
При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с DIN 11851 допускается работа при температуре до +140°C. Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку данные компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температур.

### Присоединение к процессу DIN 11864-1, форма А



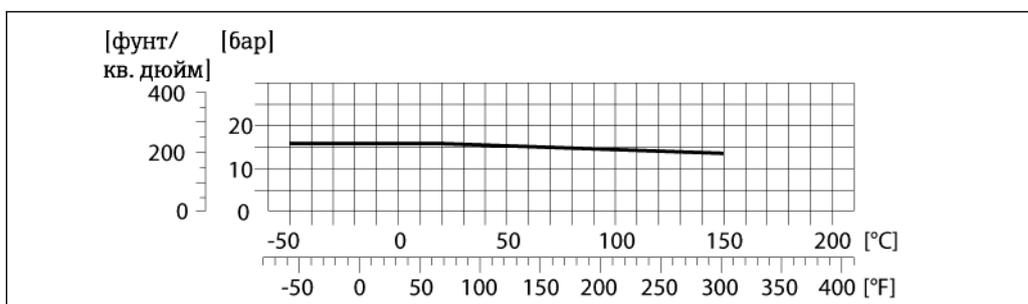
☒ 25 *Материал присоединения: титан*

### Фланцевое присоединение по DIN 11864-2, форма А (фланец с пазом)



26 Материал присоединения: титан

### Резьбовое гигиеническое соединение по ISO 2853



27 Материал присоединения: титан

### Tri-Clamp

Соединения с зажимом Tri-Clamp подходят для работы при давлении до 16 бар. Соблюдайте для используемого зажима и уплотнения эксплуатационные ограничения, которые могут составлять менее 16 бар. Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

### Диапазон давления для вторичного кожуха

Вторичный кожух наполняется сухим азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора изнутри.

DN		Диапазон давления для вторичного кожуха		Разрывное давление	
[мм]	[дюймы]	[бар]	[фунт/кв. дюйм]	[бар]	[фунт/кв. дюйм]
8	3/8	40	580	220	3190
15	1/2	40	580	220	3190
15 FB	1/2 FB	40	580	235	3405
25	1	40	580	235	3405
25 FB	1 FB	40	580	220	3190
40	1 1/2	40	580	220	3190
40 FB	1 1/2 FB	40	580	235	3405
50	2	40	580	235	3405
50 FB	2 FB	40	580	460	6670
80	3	40	580	460	6670

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

- i** При наличии риска повреждения измерительной трубы, обусловленного характеристиками процесса, например, при работе с агрессивными жидкостями, рекомендуется использовать сенсоры с вторичным кожухом, оборудованным специальными регуляторами давления (код заказа для присоединения для продувки, опция CH). Эти регуляторы давления обеспечивают сброс жидкости, накопившейся во вторичном кожухе, в случае повреждения трубы. Это особенно важно при работе с газами под высоким давлением. Кроме того, эти регуляторы можно использовать для продувки газом (обнаружения газа).  
Размеры: (→  66)

### Предельное значение расхода

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

- i** Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе "Диапазон измерения" (→  6)
- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерений.
  - В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50 % от максимального верхнего предела диапазона измерений.
  - Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц), рекомендуется выбрать более низкое значение верхнего предела диапазона измерения: скорость потока <math>< 1 \text{ м/с}</math>.
  - В случае работы с газами применимы следующие правила:
    - Скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха).
    - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула (→  7)

### Потери давления

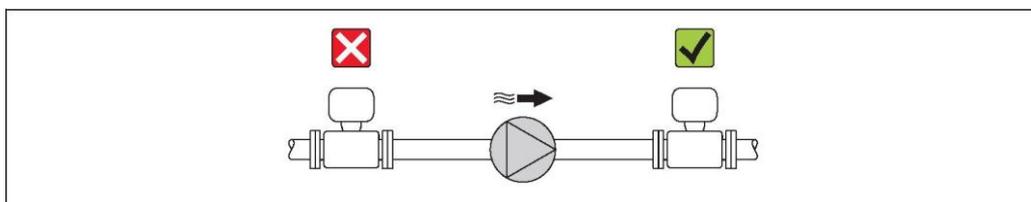
- i** Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→  77)

### Давление в системе

Важно не допускать возникновения кавитации, а также наличия свободного газа в жидкости. Этого можно избежать за счет обеспечения достаточно высокого давления в системе.

Поэтому рекомендуется монтаж в следующих точках:

- в самой низкой точке вертикальной трубы;
- после насосов (отсутствует опасность образования вакуума).



### Обогрев

При работе с некоторыми жидкостями могут потребоваться специальные меры по предотвращению теплопотерь в месте присоединения сенсора.

#### Способы обогрева

- электрический обогрев, например, с помощью ленточных электронагревателей;
- посредством труб, по которым проходит горячая вода или пар;
- с помощью нагревательных рубашек.

- i** Нагревательную рубашку для датчика можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар (→  76).

### Вибрации

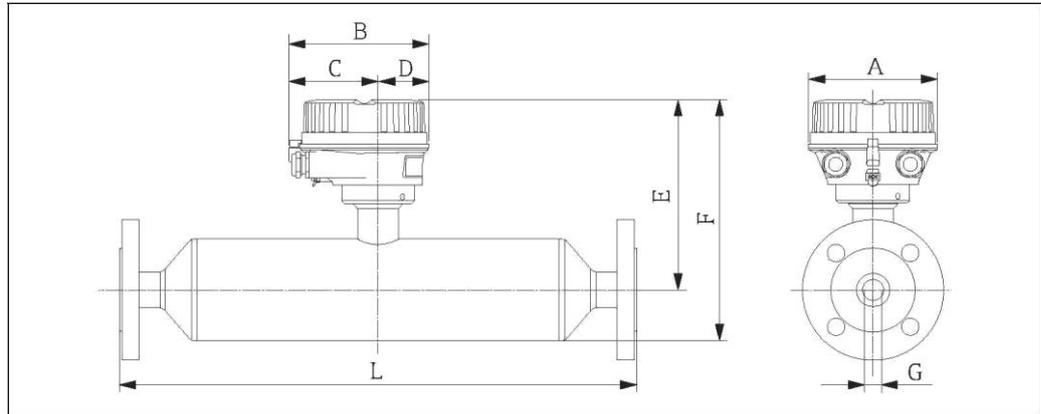
Благодаря высокой частоте колебаний измерительных труб, вибрация технологической установки не мешает правильному функционированию измерительной системы.

## Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Компактное исполнение

Код заказа для корпуса, опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"



Размеры в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	L [мм]
8	136	147,5	93,5	54	207,2	264,4	8,55	<sup>1)</sup>
15	136	147,5	93,5	54	207,2	264,4	11,38	<sup>1)</sup>
15 FB	136	147,5	93,5	54	207,2	264,4	17,07	<sup>1)</sup>
25	136	147,5	93,5	54	216,9	274,1	17,07	<sup>1)</sup>
25 FB	136	147,5	93,5	54	216,9	287,6	26,40	<sup>1)</sup>
40	136	147,5	93,5	54	231,2	301,9	26,40	<sup>1)</sup>
40 FB	136	147,5	93,5	54	231,2	315,4	35,62	<sup>1)</sup>
50	136	147,5	93,5	54	256,6	340,8	35,62	<sup>1)</sup>
50 FB	136	147,5	93,5	54	256,6	366,2	54,8	<sup>1)</sup>
80	136	147,5	93,5	54	256,6	366,2	54,8	<sup>1)</sup>

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

Размеры в американских единицах

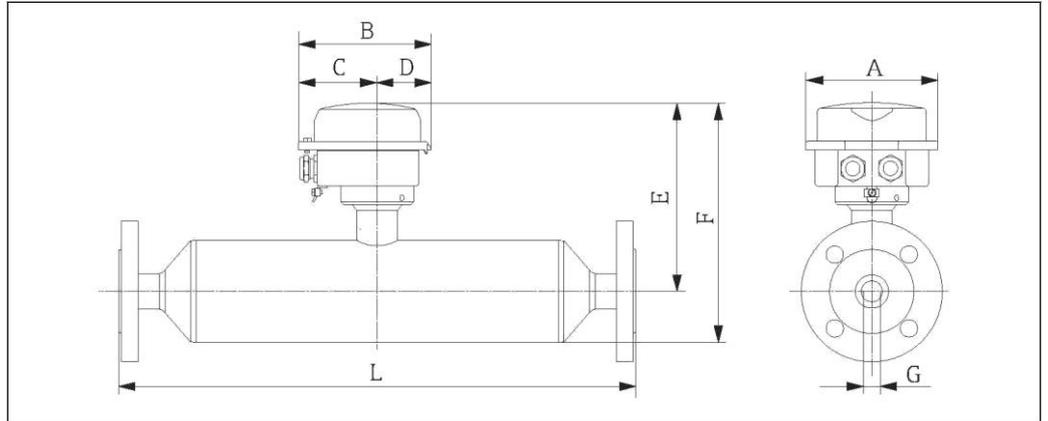
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
3/8	5,35	5,81	3,68	2,13	8,16	10,41	0,34	<sup>1)</sup>
1/2	5,35	5,81	3,68	2,13	8,16	10,41	0,45	<sup>1)</sup>
1/2 FB	5,35	5,81	3,68	2,13	8,16	10,41	0,67	<sup>1)</sup>
1	5,35	5,81	3,68	2,13	8,54	10,79	0,67	<sup>1)</sup>
1 FB	5,35	5,81	3,68	2,13	8,54	11,32	1,01	<sup>1)</sup>
1 1/2	5,35	5,81	3,68	2,13	9,1	11,89	1,01	<sup>1)</sup>
1 1/2 FB	5,35	5,81	3,68	2,13	9,1	12,42	1,40	<sup>1)</sup>
2	5,35	5,81	3,68	2,13	10,1	13,42	1,40	<sup>1)</sup>
2 FB	5,35	5,81	3,68	2,13	10,1	14,42	2,16	<sup>1)</sup>

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
3	5,35	5,81	3,68	2,13	10,1	14,42	2,16	1)

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

Код заказа для корпуса, опция В "Компактное гигиеничное исполнение, нержавеющая сталь"



Размеры в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	L [мм]
8	133,5	136,8	78	58,8	202,2	264,4	8,55	1)
15	133,5	136,8	78	58,8	202,2	264,4	11,38	1)
15 FB	133,5	136,8	78	58,8	202,2	264,4	17,07	1)
25	133,5	136,8	78	58,8	211,9	274,1	17,07	1)
25 FB	133,5	136,8	78	58,8	211,9	287,6	26,40	1)
40	133,5	136,8	78	58,8	226,2	301,9	26,40	1)
40 FB	133,5	136,8	78	58,8	226,2	315,4	35,62	1)
50	133,5	136,8	78	58,8	251,6	340,8	35,62	1)
50 FB	133,5	136,8	78	58,8	251,6	366,2	54,8	1)
80	133,5	136,8	78	58,8	251,6	366,2	54,8	1)

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

Размеры в американских единицах

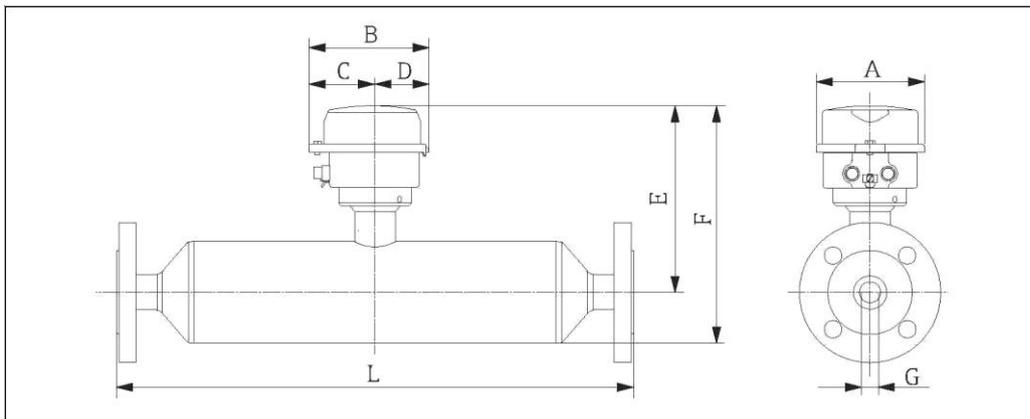
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
3/8	5,26	5,39	3,07	2,31	7,96	10,41	0,34	1)
1/2	5,26	5,39	3,07	2,31	7,96	10,41	0,45	1)
1/2 FB	5,26	5,39	3,07	2,31	7,96	10,41	0,67	1)
1	5,26	5,39	3,07	2,31	8,34	10,79	0,67	1)
1 FB	5,26	5,39	3,07	2,31	8,34	11,32	1,01	1)
1 1/2	5,26	5,39	3,07	2,31	8,91	11,89	1,01	1)

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
1½ FB	5,26	5,39	3,07	2,31	8,91	12,42	1,40	<sup>1)</sup>
2	5,26	5,39	3,07	2,31	9,91	13,42	1,40	<sup>1)</sup>
2 FB	5,26	5,39	3,07	2,31	9,91	14,42	2,16	<sup>1)</sup>
3	5,26	5,39	3,07	2,31	9,91	14,42	2,16	<sup>1)</sup>

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

Код заказа для корпуса, опция C "Сверхкомпактный, гигиеничный, из нержавеющей стали, с разъемом M12"



Размеры в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	L [мм]
8	111,4	123,6	67,7	55,9	202,2	264,4	8,56	<sup>1)</sup>
15	111,4	123,6	67,7	55,9	202,2	264,4	11,38	<sup>1)</sup>
15 FB	111,4	123,6	67,7	55,9	202,2	264,4	17,07	<sup>1)</sup>
25	111,4	123,6	67,7	55,9	211,9	274,1	17,07	<sup>1)</sup>
25 FB	111,4	123,6	67,7	55,9	211,9	287,6	26,37	<sup>1)</sup>
40	111,4	123,6	67,7	55,9	226,2	301,9	26,37	<sup>1)</sup>
40 FB	111,4	123,6	67,7	55,9	226,2	315,4	35,62	<sup>1)</sup>
50	111,4	123,6	67,7	55,9	251,6	340,8	35,62	<sup>1)</sup>
50 FB	111,4	123,6	67,7	55,9	251,6	366,2	54,76	<sup>1)</sup>
80	111,4	123,6	67,7	55,9	251,6	366,2	54,76	<sup>1)</sup>

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

Размеры в американских единицах

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
¾	4,39	4,87	2,67	2,2	7,96	10,41	0,337	<sup>1)</sup>
½	4,39	4,87	2,67	2,2	7,96	10,41	0,448	<sup>1)</sup>
½ FB	4,39	4,87	2,67	2,2	7,96	10,41	0,672	<sup>1)</sup>

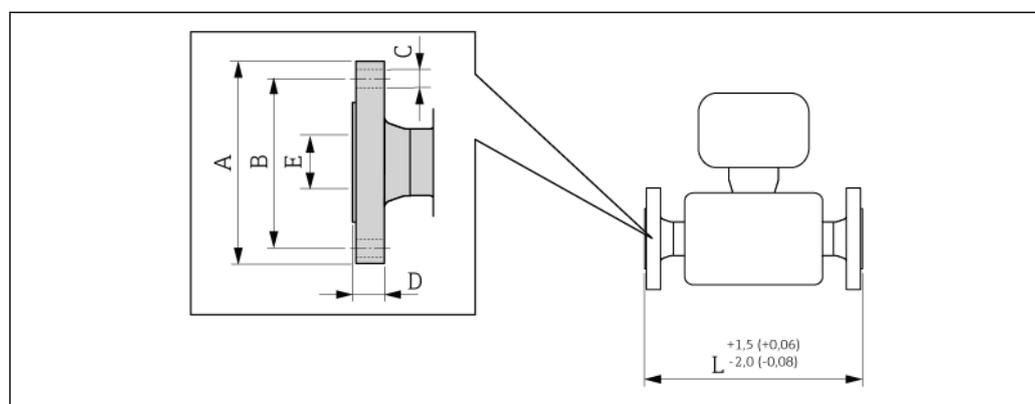
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
1	4,39	4,87	2,67	2,2	8,34	10,79	0,672	<sup>1)</sup>
1 FB	4,39	4,87	2,67	2,2	8,34	11,32	1,038	<sup>1)</sup>
1½	4,39	4,87	2,67	2,2	8,91	11,89	1,038	<sup>1)</sup>
1½ FB	4,39	4,87	2,67	2,2	8,91	12,42	1,402	<sup>1)</sup>
2	4,39	4,87	2,67	2,2	9,91	13,42	1,402	<sup>1)</sup>
2 FB	4,39	4,87	2,67	2,2	9,91	14,42	2,156	<sup>1)</sup>
3	4,39	4,87	2,67	2,2	9,91	14,42	2,156	<sup>1)</sup>

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) в зависимости от присоединения к процессу.

### Присоединения к процессу в единицах СИ

#### Фланцевые присоединения EN (DIN)



28 Единица измерения мм

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция D2W)

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2...12,5 мкм

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95	65	4 × Ø14	16	17,30	402
15	95	65	4 × Ø14	16	17,30	438
15 FB	95	65	4 × Ø14	15	17,07	572
25	115	85	4 × Ø14	19	28,50	578
25 FB	115	85	4 × Ø14	18	25,60	700
40	150	110	4 × Ø18	22	43,10	708
40 FB	150	110	4 × Ø18	20	35,62	819
50	165	125	4 × Ø18	24	54,50	827
50 FB	165	125	4 × Ø18	36	54,8	1210
80	200	160	8 × Ø18	33	82,5	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) В стандартном исполнении – DN 8 с фланцами DN 15

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция D3W)						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 0,8...3,2 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	180	135	4 × Ø 22	34	54,5	832
50 FB	180	135	4 × Ø 22	45	54,8	1210
80	215	170	8 × Ø 22	41	81,7	1210

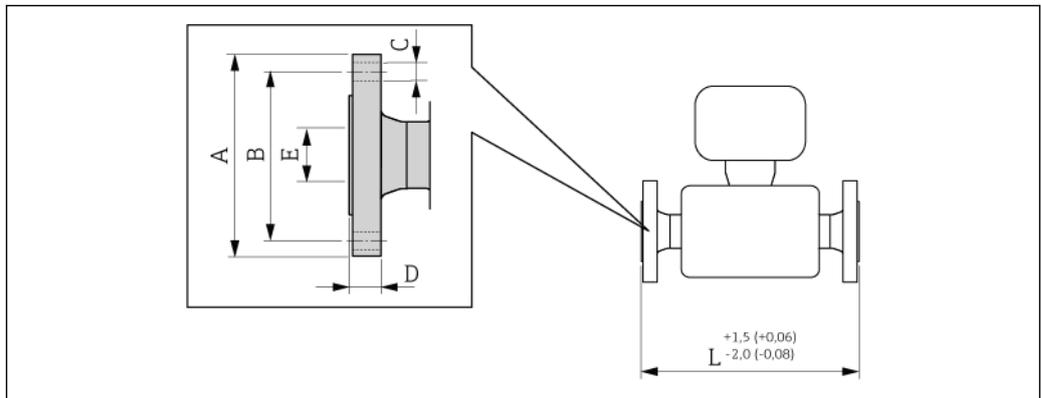
FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 100: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция D4W)						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 0,8...3,2 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	105	75	4 × Ø 14	25	17,30	402
15	105	75	4 × Ø 14	25	17,30	438
15 FB	105	75	4 × Ø 14	26	17,07	578
25	140	100	4 × Ø 18	29	28,50	578
25 FB	140	100	4 × Ø 18	31	25,60	706
40	170	125	4 × Ø 22	32	42,50	708
40 FB	170	125	4 × Ø 22	33	35,62	825
50	195	145	4 × Ø 26	36	53,90	832
50 FB	195	145	4 × Ø 26	48	54,8	1210
80	230	180	8 × Ø 26	58	80,9	1236

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланцевые присоединения ASME B16.5



29 Единица измерения мм

<b>Фланец по ASME B16.5 / Cl 150: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция AAW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	88,9	60,5	4× Ø 15,7	20	15,70	402
15	88,9	60,5	4× Ø 15,7	20	15,70	438
15 FB	88,9	60,5	4× Ø 15,7	19	17,07	572
25	108,0	79,2	4× Ø 15,7	23	26,70	578
25 FB	108,0	79,2	4× Ø 15,7	22	25,60	700
40	127,0	98,6	4× Ø 15,7	26	40,90	708
40 FB	127,0	98,6	4× Ø 15,7	24	35,62	819
50	152,4	120,7	4× Ø 19,1	28	52,60	827
50 FB	152,4	120,7	4× Ø 19,1	40	54,8	1210
80	190,5	152,4	4× Ø 19,1	37	78	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

<b>Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ABW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	95,3	66,5	4× Ø 15,7	20	15,70	402
15	95,3	66,5	4× Ø 15,7	20	15,70	438
15 FB	95,3	66,5	4× Ø 15,7	19	17,07	572
25	124,0	88,9	4× Ø 19,1	23	26,70	578
25 FB	124,0	88,9	4× Ø 19,1	22	25,60	700
40	155,4	114,3	4× Ø 22,4	26	40,90	708
40 FB	155,4	114,3	4× Ø 22,4	24	35,62	819
50	165,1	127,0	8× Ø 19,1	28	52,60	827
50 FB	165,1	127	8× Ø 19,1	43	54,8	1210
80	209,5	168,1	8× Ø 22,3	42	78	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

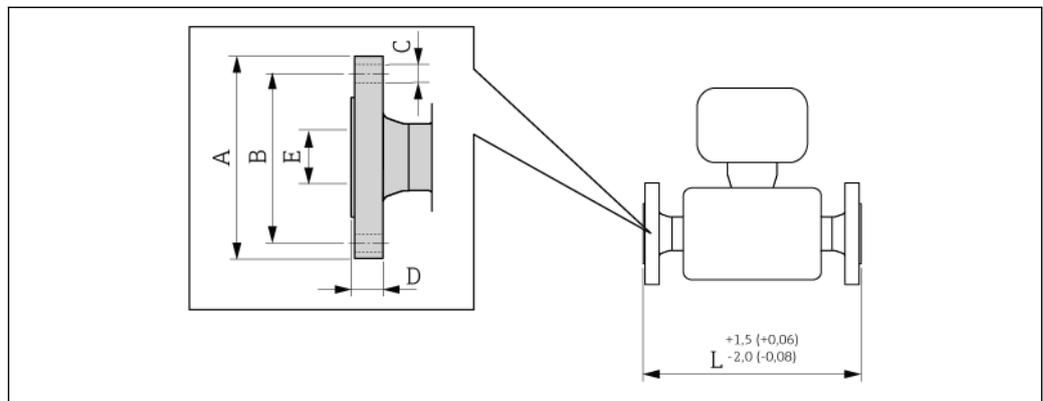
<b>Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ACW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	95,3	66,5	4× Ø 15,7	20	13,80	402
15	95,3	66,5	4× Ø 15,7	20	13,80	438
15 FB	95,3	66,5	4× Ø 15,7	22	17,07	578
25	124,0	88,9	4× Ø 19,1	23	24,40	578

<b>Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ACW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
25 FB	124,0	88,9	4× Ø 19,1	25	25,60	706
40	155,4	114,3	4× Ø 22,4	28	38,10	708
40 FB	155,4	114,3	4× Ø 22,4	29	35,62	825
50	165,1	127,0	8× Ø 19,1	33	49,30	832
50 FB	165,1	127	8× Ø 19,1	46	54,8	1210
80	209,5	168,1	8× Ø 22,3	53	73,7	1222

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланцевые присоединения JIS



30 Единица измерения мм

<b>Фланец JIS B2220/10K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NDW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
50	155	120	4× Ø 19	28	50	827
50 FB	195	145	4× Ø 26	48	54,8	1210
80	200	160	8× Ø 18	37	82,5	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

<b>Фланец JIS B2220/20K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NEW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	95	70	4× Ø 15	20	15,00	402
15	95	70	4× Ø 15	20	15,00	438
15 FB	95	70	4× Ø 15	19	17,07	572

<b>Фланец JIS B2220/20K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NEW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
25	125	90	4× Ø 19	23	25,00	578
25 FB	125	90	4× Ø 19	22	25,60	700
40	140	105	4× Ø 19	26	40,00	708
40 FB	140	105	4× Ø 19	24	35,62	819
50	155	120	8× Ø 19	28	50,00	827
50 FB	155	120	8× Ø 19	42	54,8	1210
80	200	160	8× Ø 23	36	80	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

<b>Фланец JIS B2220/40K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NFW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	115	80	4× Ø 19	25	15,00	402
15	115	80	4× Ø 19	25	15,00	438
15 FB	115	80	4× Ø 19	26	17,07	578
25	130	95	4× Ø 19	27	25,00	578
25 FB	130	95	4× Ø 19	29	25,60	706
40	160	120	4× Ø 23	30	38,00	708
40 FB	160	120	4× Ø 23	31	35,62	825
50	165	130	8× Ø 19	32	50,00	827
50 FB	165	130	8× Ø 19	43	54,8	1210
80	210	170	8× Ø 23	46	75	1210

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

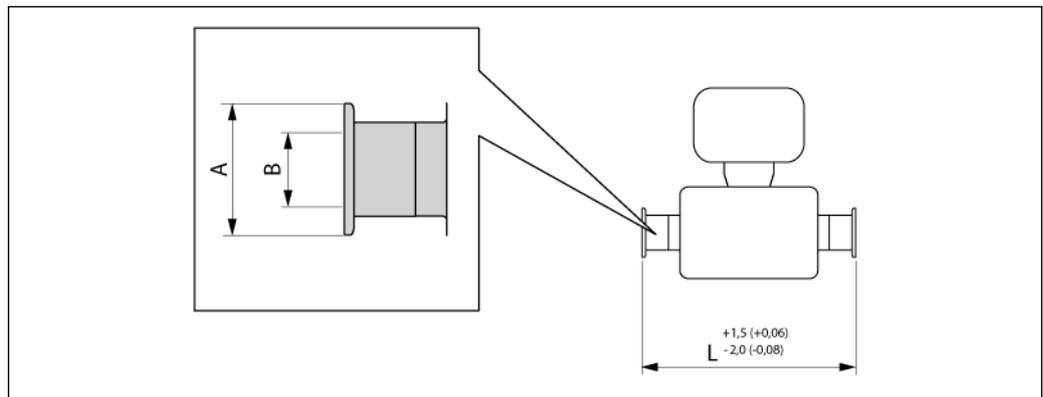
<b>Фланец JIS B2220/63K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NHW)</b>						
<b>Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм</b>						
<b>DN [мм]</b>	<b>A [мм]</b>	<b>B [мм]</b>	<b>C [мм]</b>	<b>D [мм]</b>	<b>E [мм]</b>	<b>L [мм]</b>
8 <sup>1)</sup>	120	85	4× Ø 19	28	12,00	402
15	120	85	4× Ø 19	28	12,80	438
15 FB	120	85	4× Ø 19	29	17,07	578
25	140	100	4× Ø 23	30	22,00	578
25 FB	140	100	4× Ø 23	32	25,60	706
40	175	130	4× Ø 25	36	35,00	708
40 FB	175	130	4× Ø 25	37	35,62	825

Фланец JIS B2220/63K: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция NHW)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	185	145	8× Ø 23	40	48,00	832
50 FB	185	145	8× Ø 23	47	54,8	1210
80	230	185	8× Ø 25	55	73	1226

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) В стандартном исполнении – DN 8 с фланцами DN 15

Tri-Clamp



31 Единица измерения мм

Tri-Clamp 1, 1½, 2 дюйма для соответствующего размера трубы: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FTW)				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	1	50,4	22,1	427
15	1	50,4	22,1	463
15 FB	см. присоединение Tri-Clamp ¾ дюйма			
25	1	50,4	22,1	603
25 FB	1	50,4	22,1	730
40	1 ½	50,4	34,8	731
40 FB	1 ½	50,4	34,8	849
50	2	63,9	47,5	850
50 FB <sup>1)</sup>	2 ½	77,4	60,3	1268
80	3	90,9	72,9	1268

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD) FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) Код заказа для присоединения к процессу, опция FRW

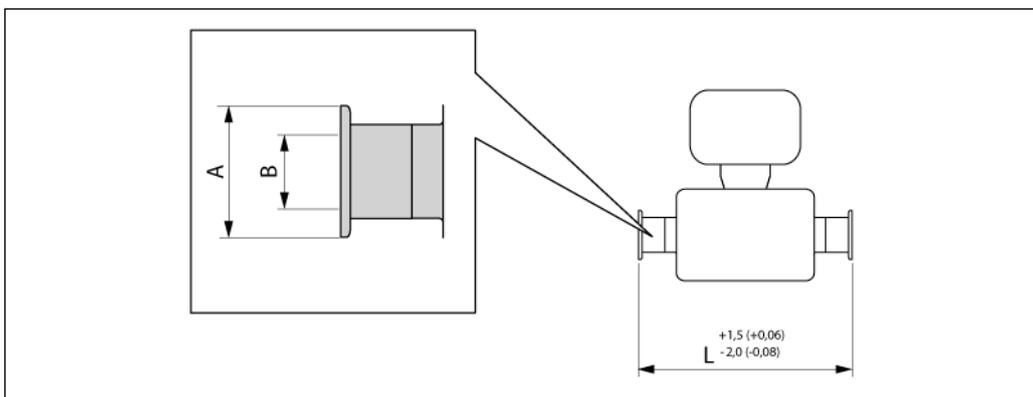
Tri-Clamp ¾ дюйма: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FEW)				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	¾	25,0	16,0	426
15	¾	25,0	16,0	462
15 FB	¾	25,0	16,0	602

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

Tri-Clamp ½ дюйма: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FBW)				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	½	25,0	9,5	426
15	½	25,0	9,5	462

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)

#### Эксцентриковые соединения Tri-Clamp



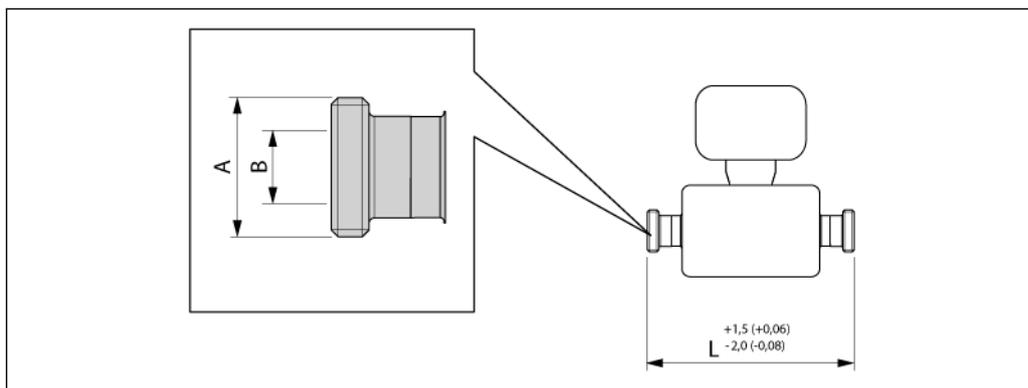
32 Единица измерения мм

Эксцентриковые соединения Tri-Clamp: Титан					
DN [мм]	Код заказа для присоединения к процессу, опция	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	FEA	½	25	9,5	427
15	FEC	¾	25	15,75	463
15 FB	FEE	1	50,5	22,1	603
25	FEE	1	50,5	22,1	603
25 FB	FEG	1½	50,5	34,8	730
40	FEG	1½	50,5	34,8	730
40 FB	FEJ	2	64	47,5	849
50	FEJ	2	64	47,5	849
50 FB	FEL	2½	77,5	60,3	1268
50 FB	FEM	3	91	72,9	1268

Эксцентриковые соединения Tri-Clamp: Титан					
DN [мм]	Код заказа для присоединения к процессу, опция	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
80	FEL	2½	77,5	60,3	1268
80	FEM	3	91	72,9	1268

Для заказа доступно исполнение 3А (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью  $Ra \leq 0,8$  мкм,  $Ra \leq 0,4$  мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опция СВ, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)  
 Дополнительная информация об эксцентриковых зажимах (→ 38)

Резьбовое гигиеническое соединение DIN 11851 (согласно санитарным нормам)



33 Единица измерения мм

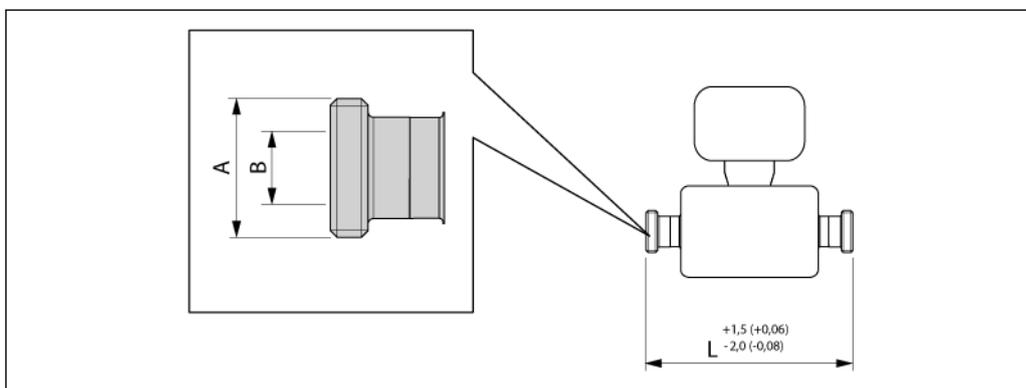
Резьбовое гигиеническое соединение DIN 11851: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция KCW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 34 × 1/8	16	427
15	Rd 34 × 1/8	16	463
15 FB	Rd 34 × 1/8	16	602
25	Rd 52 × 1/6	26	603
25 FB	Rd 52 × 1/6	26	736
40	Rd 65 × 1/6	38	731
40 FB	Rd 65 × 1/6	38	855
50	Rd 78 × 1/6	50	856
50 FB	Rd 78 × 1/6	50	1268
80	Rd 110 × 1/4	81	1268

Для заказа доступно исполнение 3А (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью  $Ra \leq 0,8$  мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опция СВ)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

<b>Резбовое гигиеническое соединение DIN 11851 Rd 28 × 1/8 дюйма: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция KAW)</b>			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 28 × 1/8	10	426
15	Rd 28 × 1/8	10	462

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опция CB)

DIN 11864-1, форма A (резбовое гигиеническое соединение)



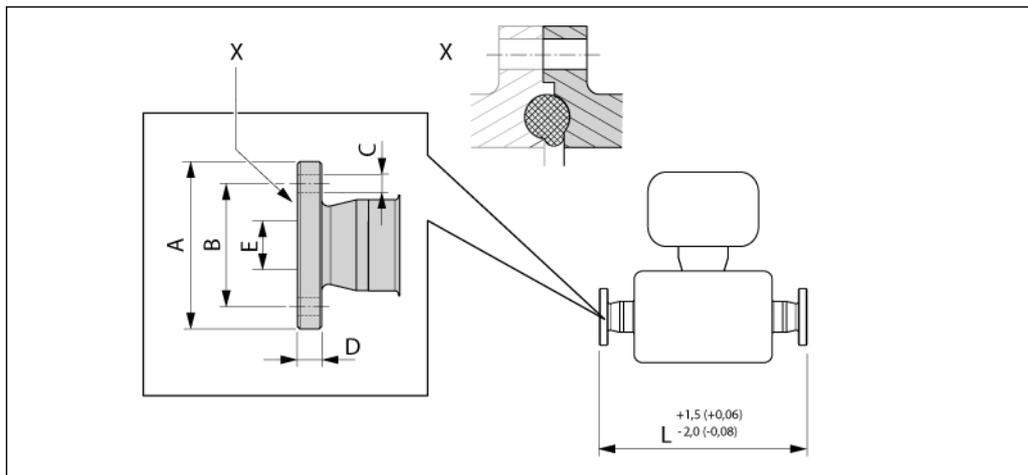
34 Единица измерения мм

<b>Резбовое гигиеническое соединение DIN 11864-1, форма A: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция KEW)</b>			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	Rd 28 × 1/8	10	428
15	Rd 34 × 1/8	16	463
15 FB	Rd 34 × 1/8	16	602
25	Rd 52 × 1/6	26	603
25 FB	Rd 52 × 1/6	26	734
40	Rd 65 × 1/6	38	731
40 FB	Rd 65 × 1/6	38	855
50	Rd 78 × 1/6	50	856
50 FB	Rd 78 × 1/6	50	1268
80	Rd 110 × 1/4	81	1268

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) Стандартное исполнение: DN 8 с резьбовым гигиеническим соединением DN 10

DIN 11864-2, форма А (фланец с пазом)



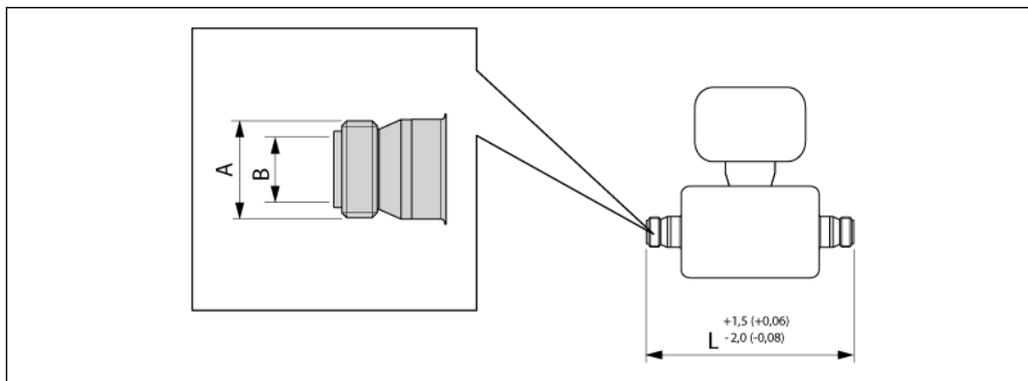
35 Деталь X: асимметричное присоединение к процессу, деталь, обозначенная серым цветом, предоставляется поставщиком. Единица измерения (мм)

DIN 11864-2, форма А (фланец с пазом): титан (код заказа для присоединения к процессу, опция KFW)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	54	37	4 × Ø9	10	10	449
15	59	42	4 × Ø9	10	16	485
25	70	53	4 × Ø9	10	26	625
40	82	65	4 × Ø9	10	38	753
50	94	77	4 × Ø9	10	50	874
80	133	112	8 × Ø11	12	81	1268

Для заказа доступно исполнение 3А (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции СВ, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

ISO 2853 (резьбовое гигиеническое соединение)



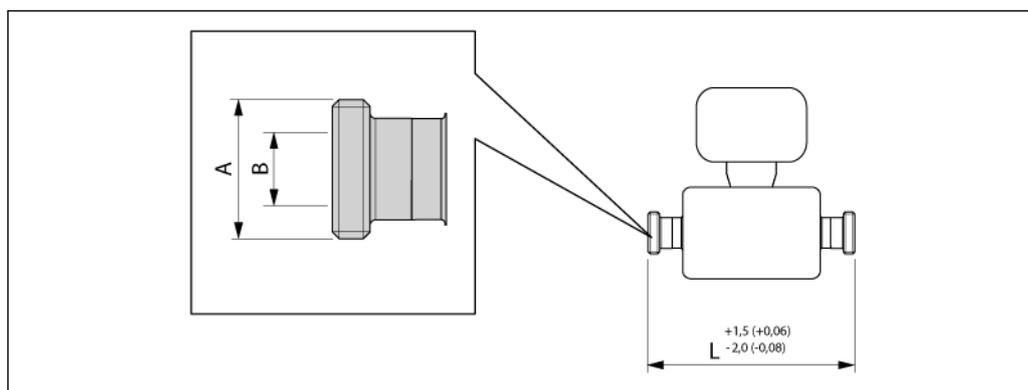
36 Единица измерения мм

Резьбовое гигиеническое соединение ISO 2853: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция JSE)			
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	37,13	22,6	435
15	37,13	22,6	471
15 FB	37,13	22,6	610
25 FB	37,13	22,6	744
40	50,65	35,6	737
40 FB	50,65	35,6	859
50	64,16	48,6	856
50 FB	64,1	48,6	1268
80	91,19	72,9	1268

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм, Ra ≤ 0,4 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) Стандартное исполнение: DN 8 с резьбовым гигиеническим соединением DN 15

SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)



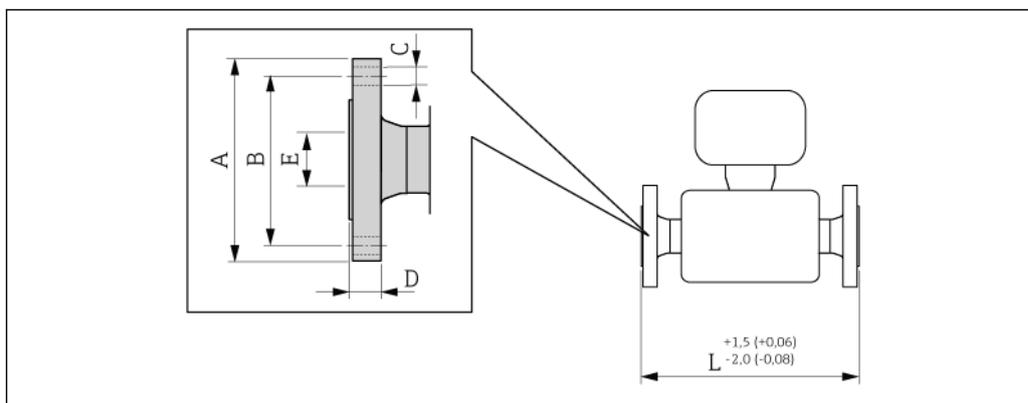
37 Единица измерения мм

Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция SCS)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 40 × 1/6	22,5	427
15	Rd 40 × 1/6	22,5	463
25	Rd 40 × 1/6	22,5	603
25 FB	Rd 40 × 1/6	22,5	736
40	Rd 60 × 1/6	35,5	738
40 FB	Rd 60 × 1/6	35,5	857
50	Rd 70 × 1/6	48,5	858
50 FB	Rd 70 × 1/6	48,5	1258
80	Rd 98 × 1/6	72	1268

Для заказа доступно исполнение 3A с шероховатостью Ra ≤ 0,8 мкм (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

## Присоединения к процессу в американских единицах измерения

### Фланцевые присоединения ASME B16.5



38 Единица измерения мм

Фланец по ASME B16.5 / Cl 150: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция AAW)

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,79	0,62	15,83
$\frac{1}{2}$	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,79	0,62	17,24
$\frac{1}{2}$ FB	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,75	0,67	22,52
1	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,91	1,05	22,76
1 FB	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,87	1,01	27,56
1½	5	3,88	4 × Ø0,62	1,02	1,61	27,87
1½ FB	5	3,88	4 × Ø0,62	0,94	1,4	32,24
2	6	4,75	4 × Ø0,75	1,1	2,07	32,56
2 FB	6	4,75	4 × Ø0,75	1,57	2,16	47,64
3	7,5	6	4 × Ø0,75	1,46	3,07	47,64

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 3/8 дюйма в стандартном исполнении с фланцами DN 1/2 дюйма;

Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ABW)

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,79	0,62	15,83
$\frac{1}{2}$	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,79	0,62	17,24
$\frac{1}{2}$ FB	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,75	0,67	22,52
1	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,91	1,05	22,76
1 FB	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,87	1,01	27,56
1½	6,12	4,5	4 × Ø0,88	1,02	1,61	27,87
1½ FB	6,12	4,5	4 × Ø0,88	0,94	1,4	32,24

Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ABW)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
2	6,5	5	8 × Ø0,75	1,1	2,07	32,56
2 FB	6,5	5	8 × Ø0,75	1,69	2,16	47,64
3	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,65	3,07	47,64

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

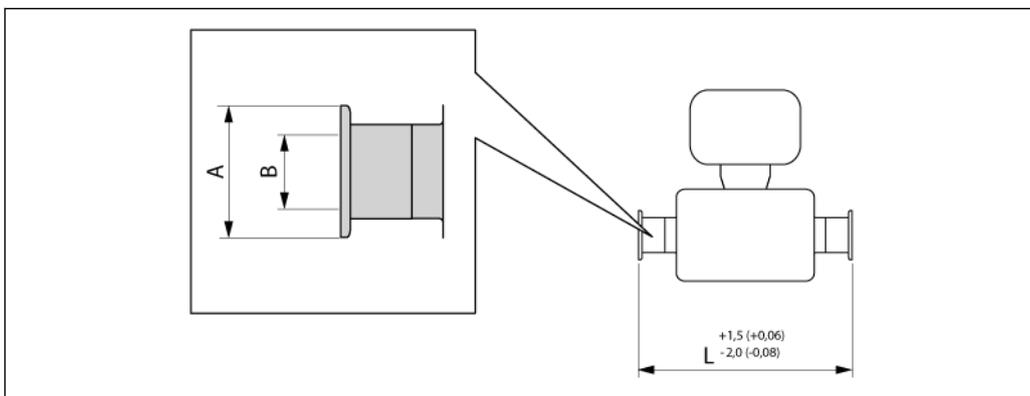
1) DN 3/8 дюйма в стандартном исполнении с фланцами DN 1/2 дюйма;

Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4301 (304), смачиваемые части: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция ACW)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3/8 <sup>1)</sup>	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,79	0,54	15,83
1/2	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,79	0,54	17,24
1/2 FB	3,75	2,62	4 × Ø0,62	0,87	0,67	22,76
1	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,91	0,96	22,76
1 FB	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,98	1,01	27,8
1 1/2	6,12	4,5	4 × Ø0,88	1,1	1,5	27,87
1 1/2 FB	6,12	4,5	4 × Ø0,88	1,14	1,4	32,48
2	6,5	5	8 × Ø0,75	1,3	1,94	32,76
2 FB	6,5	5	8 × Ø0,75	1,81	2,16	47,64
3	8,25	6,62	8 × Ø0,88	2,09	2,9	48,11

FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

1) DN 3/8 дюйма в стандартном исполнении с фланцами DN 1/2 дюйма;

Tri-Clamp



39 Единица измерения мм

<b>Tri-Clamp 1, 1½, 2 дюйма для соответствующего размера трубы: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FTW)</b>				
<b>DN [дюймы]</b>	<b>Зажим [дюймы]</b>	<b>A [дюймы]</b>	<b>B [дюймы]</b>	<b>L [дюймы]</b>
¾	1	1,98	0,87	16,81
½	1	1,98	0,87	18,23
½ FB	см. присоединение Tri-Clamp ¾ дюйма			
1	1	1,98	0,87	23,74
1 FB	1	1,98	0,87	28,74
1½	1½	1,98	1,37	28,78
1½ FB	1½	1,98	1,37	33,43
2	2	2,52	1,87	33,46
2 FB <sup>1)</sup>	2½	3,05	2,37	49,92
3	3	3,58	2,87	49,92

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 32 мкм, Ra ≤ 16 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

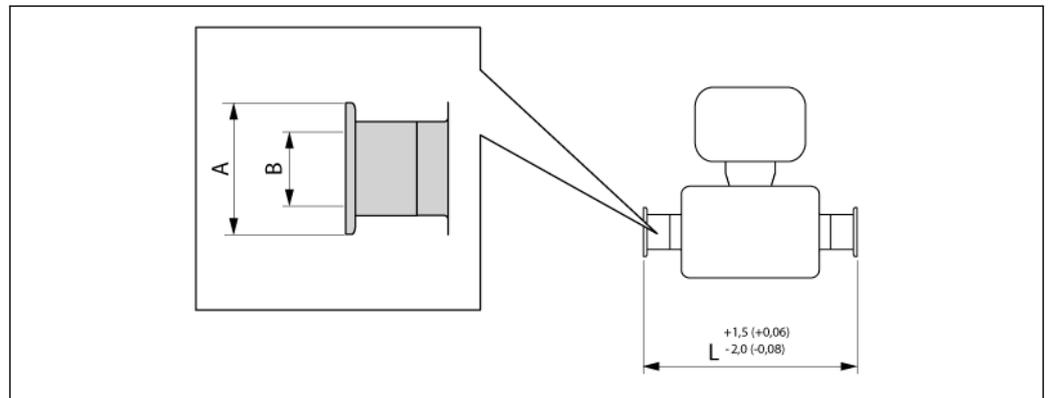
1) Код заказа для присоединения к процессу, опция FRW

<b>Tri-Clamp ¾ дюйма: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FEW)</b>				
<b>DN [дюймы]</b>	<b>Зажим [дюймы]</b>	<b>A [дюймы]</b>	<b>B [дюймы]</b>	<b>L [дюймы]</b>
¾	¾	0,98	0,63	16,77
½	¾	0,98	0,63	18,19
½ FB	¾	0,98	0,63	23,7

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 32 мкм, Ra ≤ 16 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

<b>Tri-Clamp ½ дюйма: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция FBW)</b>				
<b>DN [дюймы]</b>	<b>Зажим [дюймы]</b>	<b>A [дюймы]</b>	<b>B [дюймы]</b>	<b>L [дюймы]</b>
¾	¾	0,98	0,37	16,77
½	¾	0,98	0,37	18,19

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 32 мкм, Ra ≤ 16 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)

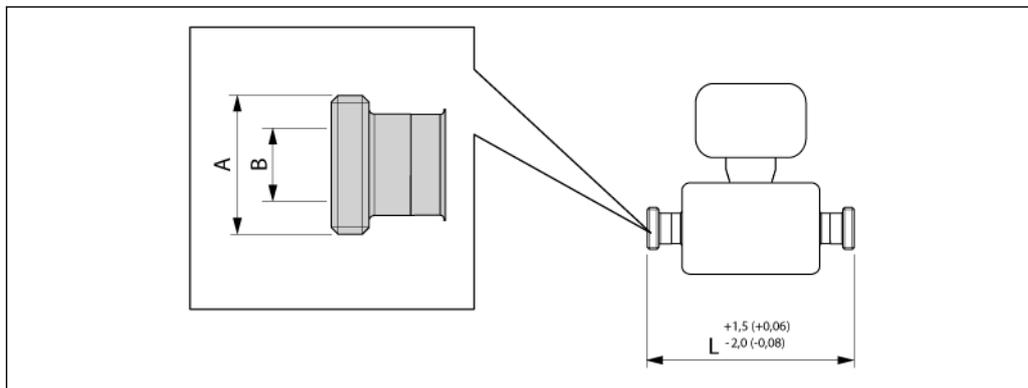


40 Единица измерения мм

Эксцентриковые соединения Tri-Clamp: Титан					
DN [дюймы]	Код заказа для присоединения к процессу, опция	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	FEA	1/2	0,98	0,37	16,81
1/2	FEC	3/4	0,98	0,62	18,23
1/2 FB	FEE	1	1,99	0,87	23,74
1	FEE	1	1,99	0,87	23,74
1 FB	FEG	1 1/2	1,99	1,37	28,74
1 1/2	FEG	1 1/2	1,99	1,37	28,74
1 1/2 FB	FEJ	2	2,52	1,87	33,43
2	FEJ	2	2,52	1,87	33,43
2 FB	FEL	2 1/2	3,05	2,37	49,92
2 FB	FEM	3	3,58	2,87	49,92
3	FEL	2 1/2	3,05	2,37	49,92
3	FEM	3	3,58	2,87	49,92

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 32 мкм, Ra ≤ 16 мкм (код заказа для материала измерительной трубы, опции CB, CD)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)  
 Дополнительная информация об эксцентриковых зажимах (→ 38)

SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)



41 Единица измерения мм

**Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: титан (код заказа для присоединения к процессу, опция SCS)**

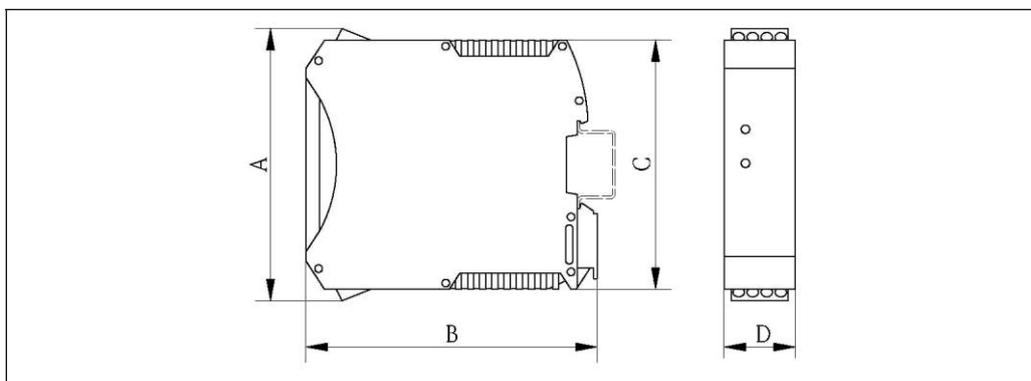
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	Rd 40 × 1/6	0,89	16,81
1/2	Rd 40 × 1/6	0,89	18,23
1	Rd 40 × 1/6	0,89	23,74
1 FB	Rd 40 × 1/6	0,89	28,98
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1,4	29,06
1 1/2 FB	Rd 60 × 1/6	1,4	33,74
2	Rd 70 × 1/6	1,91	33,78
2 FB	Rd 70 × 1/6	1,91	49,53
3	Rd 98 × 1/6	2,83	49,92

Для заказа доступно исполнение 3A (код заказа для дополнительных сертификатов, опция LP) с шероховатостью Ra ≤ 32 мкм (код заказа для материала измерительной трубки, опция CB)  
 FB = Full Bore (свободное проходное сечение)

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Направляющая в соответствии с EN 60715

- TH 35 × 7.5
- TH 35 × 15

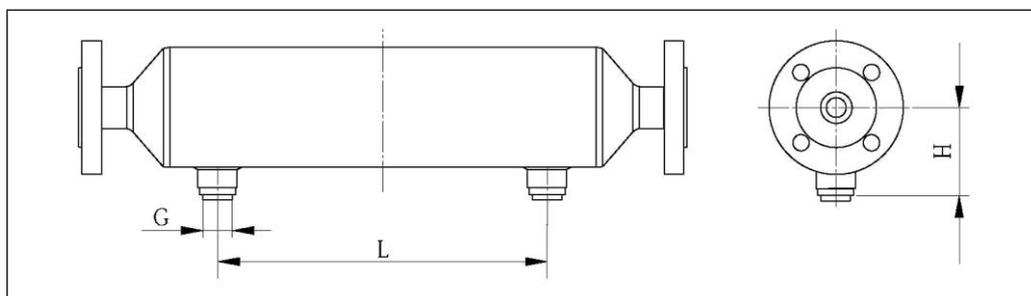


A		B		C		D	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
108	4,25	114,5	4,51	99	3,9	22,5	0,89

### Дополнительное оборудование

Присоединения для продувки/мониторинга вторичного кожуха

Код заказа для опций сенсора, опция SN



DN		G	H		L	
[мм]	[дюймы]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	3/8	1/2-NPT	90,65	3,57	122	4,80
15	1/2	1/2-NPT	90,65	3,57	158	6,22
15 FB	1/2 FB	1/2-NPT	90,65	3,57	158	6,22
25	1	1/2-NPT	90,65	3,57	296	11,66
25 FB	1 FB	1/2-NPT	90,65	3,57	296	11,66
40	1 1/2	1/2-NPT	103,35	4,07	392	15,44
40 FB	1 1/2 FB	1/2-NPT	103,35	4,07	392	15,44
50	2	1/2-NPT	117,75	4,64	488	19,22
50 FB	2 FB	1/2-NPT	145,5	5,73	814	32,40
80	3	1/2-NPT	145,5	5,73	814	32,40

### Вес

### Компактное исполнение

Вес (единицы СИ)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]
8	11
15	13
15 FB	19
25	20
25 FB	39
40	40
40 FB	65
50	67
50 FB	118

DN [мм]	Вес [кг]
80	122
FB = Full Bore (свободное проходное сечение)	

Вес (американские единицы)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Вес указан в [фунтах]

DN [дюймы]	Вес [фунты]
$\frac{3}{8}$	24
$\frac{1}{2}$	29
$\frac{1}{2}$ FB	42
1	44
1 FB	86
$1\frac{1}{2}$	88
$1\frac{1}{2}$ FB	143
2	148
2 FB	260
3	269
FB = Full Bore (свободное проходное сечение)	

#### Искробезопасный барьер Promass 100

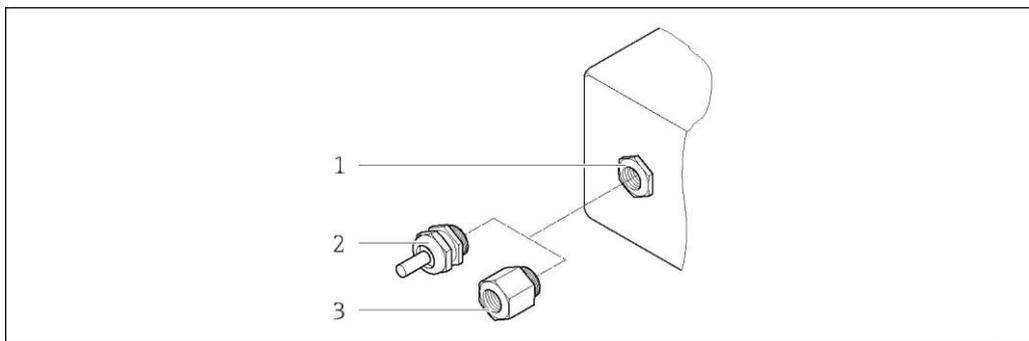
49 г

#### Материалы

##### Корпус трансмиттера

- Код заказа для корпуса, опция А: "Компактное исполнение, алюминиевое покрытие":  
алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Код заказа для корпуса, опция В "Компактное гигиеничное исполнение, нержавеющая сталь":  
Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Код заказа для корпуса, опция С "Сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь":  
Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)

##### Кабельные вводы/кабельные уплотнители



##### 42 Доступные кабельные вводы/кабельные уплотнители

- 1 Кабельный ввод в корпусе трансмиттера, настенный корпус или корпус клеммного отсека с внутренней резьбой M20 × 1,5
- 2 Кабельный уплотнитель M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G  $\frac{1}{2}$ " или NPT  $\frac{1}{2}$ "

Код заказа для корпуса, опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/кабельный уплотнитель	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	

Код заказа для корпуса, опция В "Компактное гигиеничное исполнение, нержавеющая сталь":

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/кабельный уплотнитель	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	

#### Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12×1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разъем: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)</li> <li>■ Контактные поверхности корпуса: полиамид</li> <li>■ Контакты: позолоченная медь</li> </ul>

#### Корпус сенсора

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

#### Измерительные трубы

Титан, класс 9

#### Обработка поверхности:

- Без полировки
- Ra<sub>max</sub> = 0,8 мкм
- Ra<sub>max</sub> = 0,4 мкм

#### Присоединения к процессу

- Фланцы по EN 1092-1 (DIN 2501), по ASME B16.5, по JIS:
  - Нержавеющая сталь 1.4301 (304),
  - Смачиваемые части: титан, класс 2
- Все остальные присоединения к процессу: титан, класс 2



Список всех доступных присоединений к процессу (→ 69)

#### Уплотнения

Сварные присоединения, без внутренних уплотнений.

#### Искробезопасный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

- Присоединения к процессу**
- Фланцы:
    - EN 1092-1 (DIN 2501)
    - ASME B16.5
    - JIS B2220
  - Tri-Clamp (трубы OD)
  - Зажим (эксцентрический):  
Tri-Clamp
  - Резьбовое гигиеническое соединение:
    - DIN 11851
    - SMS 1145
    - ISO 2853
    - DIN 11864-1, форма A
  - Фланец:  
DIN 11864-2, форма A

 Информация о материалах присоединений к процессу (→  67)

## Управление

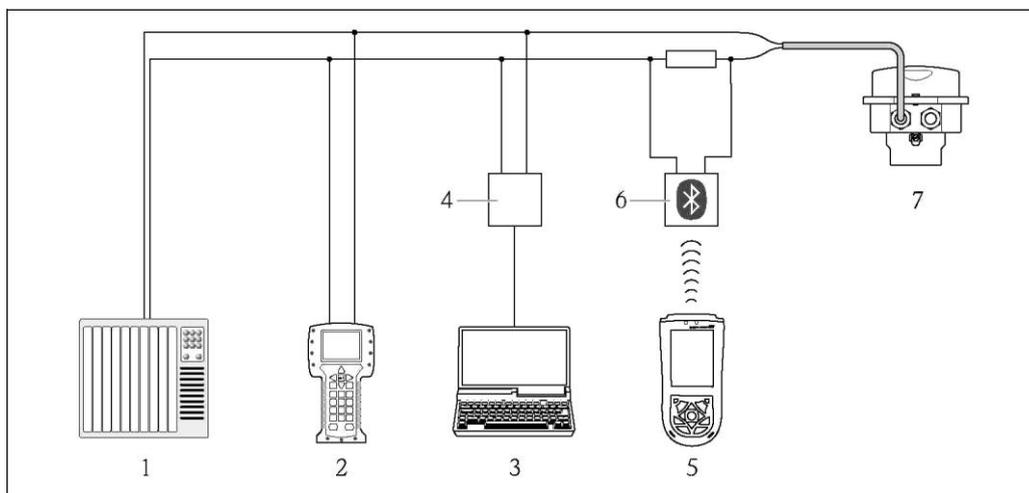
- Принцип управления**
- Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач**
- Commissioning (Ввод в эксплуатацию)
  - Operation (Управление)
  - Diagnostics (Диагностика)
  - Expert level (Уровень эксперта)
- Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**
- Отдельные меню для каждой области применения
  - Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров
- Надежное управление**
- Управление возможно на следующих языках:
    - С помощью управляющей программы "FieldCare":  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, китайский, японский
    - Через веб-браузер: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский
  - Универсальный принцип работы в веб-браузере и управляющих программах
  - При замене модуля электронной вставки 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 диагностика для расширения возможностей измерения**
- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться с помощью управляющих программ или через веб-браузер
  - Разнообразные возможности моделирования
  - Сигнал о состоянии подается несколькими светодиодными индикаторами (LED), расположенными в блоке электронной вставки корпуса

### Дистанционное управление

#### По протоколу HART

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:

Код заказа выходного сигнала, опция В: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход



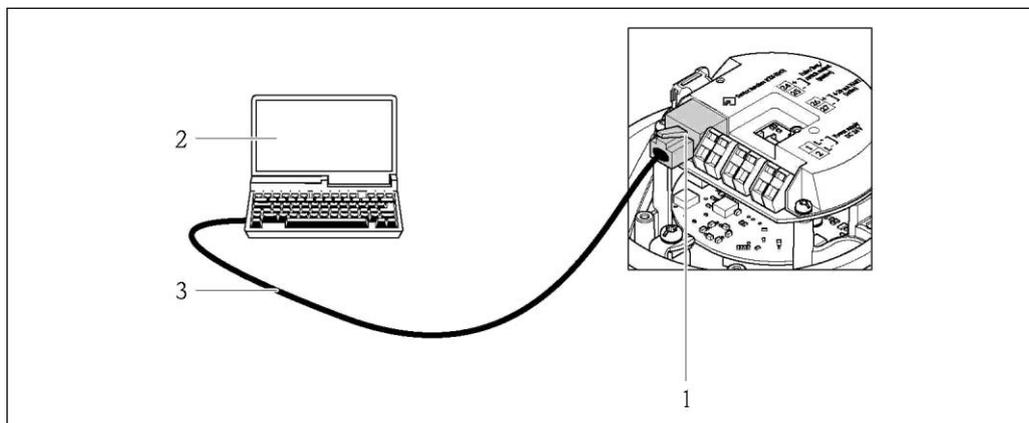
43 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с управляющей программой (например FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commbox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX100
- 6 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 7 Трансмиттер

#### Через служебный интерфейс (CDI-RJ45)

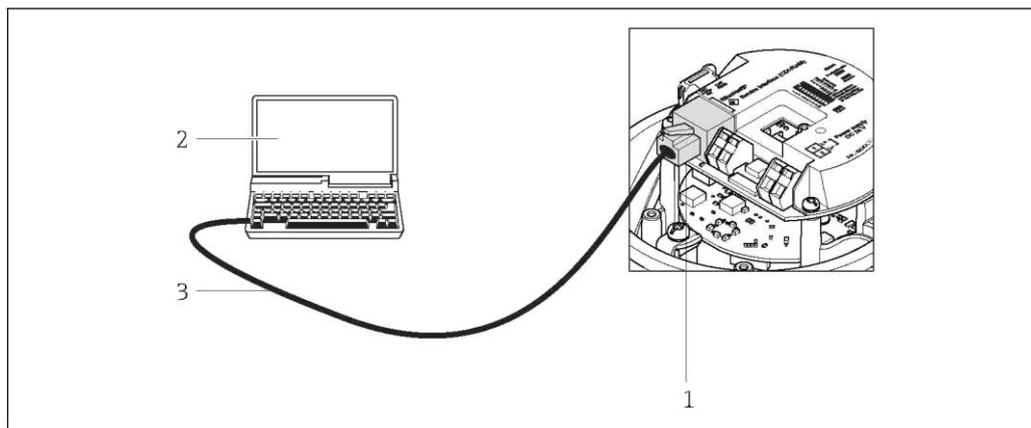
Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:

- Код заказа для выходного сигнала, опция **B**: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход
- Код заказа для выходного сигнала, опция **L**: PROFIBUS DP
- Код заказа для выходного сигнал, опция **N**: EtherNet/IP



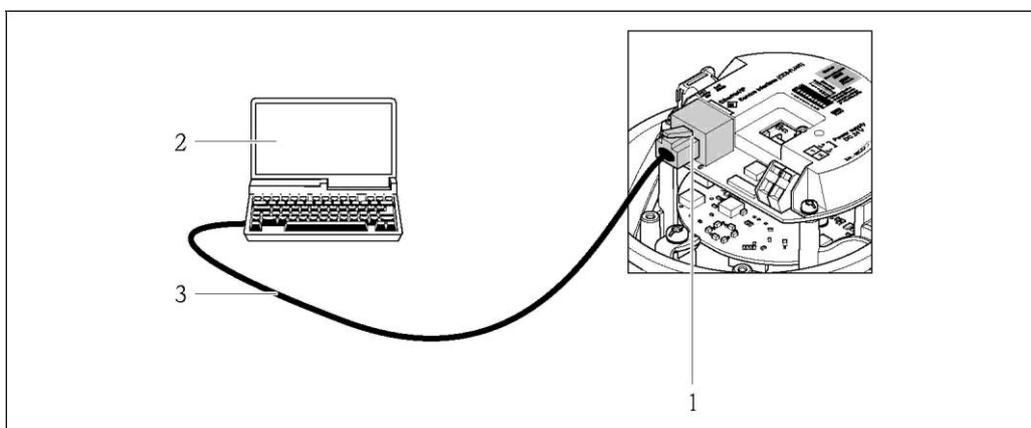
44 Подключение для кода заказа для выходного сигнала, опция B: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход

- 1 Служебный интерфейс (CDI -RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с установленным веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45



45 Подключение для кода заказа для выходного сигнала, опция L: PROFIBUS DP

- 1 Служебный интерфейс (CDI -RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с установленным веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

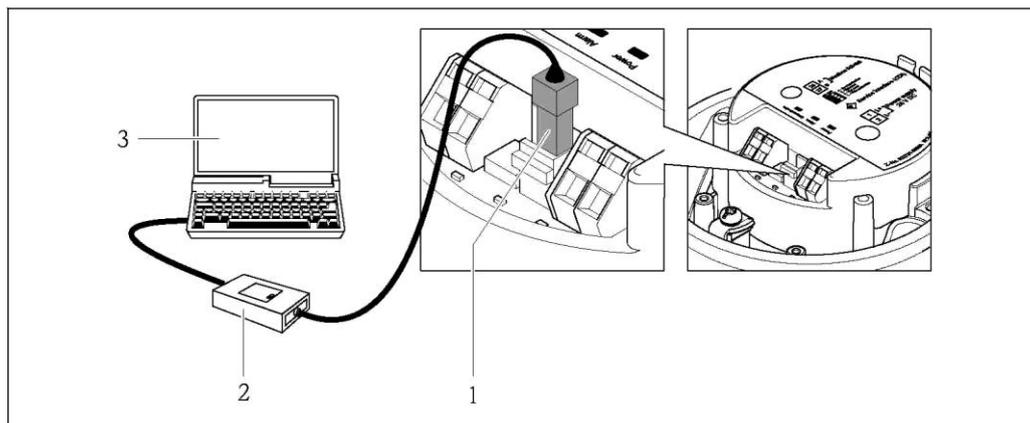


46 Подключение для кода заказа для выходного сигнала, опция N: EtherNet/IP

- 1 Служебный интерфейс (CDI -RJ45) и интерфейс EtherNet/IP измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу
- 2 Компьютер с установленным веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 3 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45

### Через сервисный интерфейс (CDI)

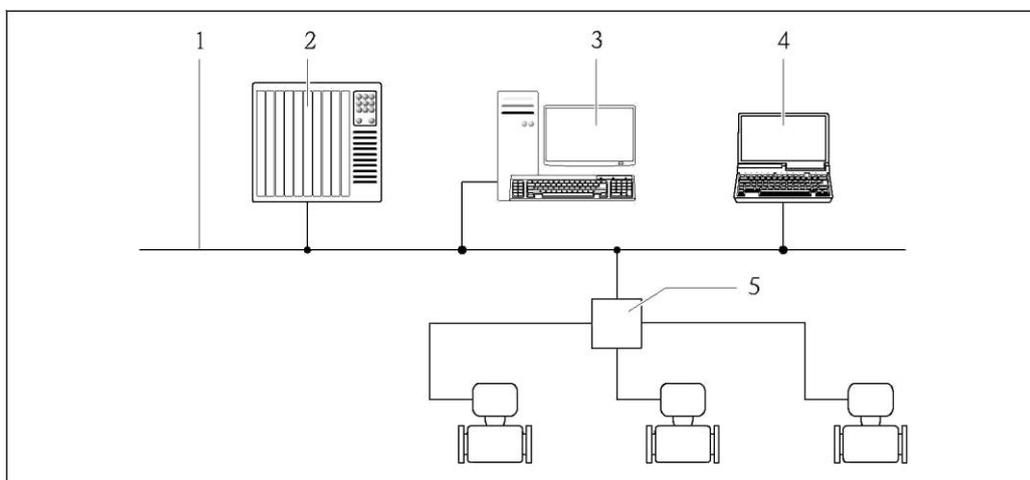
Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:  
 Код заказа для выходного сигнала, опция M: Modbus RS485



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

### Через сеть Ethernet

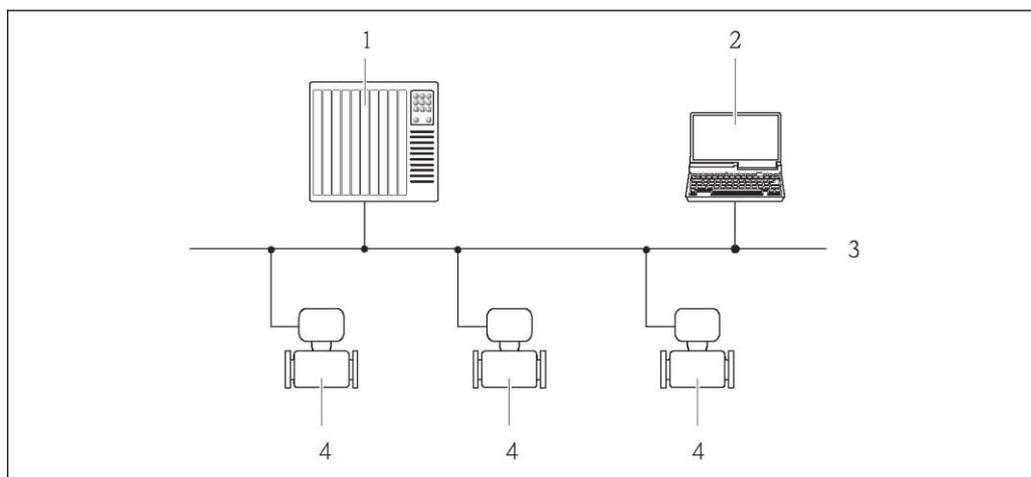
Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:  
Код заказа для выходного сигнала, опция N: EtherNet/IP



- 1 Сеть Ethernet
- 2 Система автоматизации, например, "RSLogix" (Rockwell Automation)  
Рабочая станция для управления измерительными приборами: со встроенным профилем 3-го уровня для "RSLogix 5000" (Rockwell Automation) или электронными техническими данными (EDS)
- 4 Компьютер с установленным веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 5 Коммутатор Ethernet

### Посредством сети PROFIBUS DP

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:  
Код заказа выходного сигнала, опция L: PROFIBUS DP



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

## Сертификаты и свидетельства

### Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### Знак "C-Tick"

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

### Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

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 заводской табличке.

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

### ATEX/IECEX

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

#### Ex ia

Категория (ATEX)	Тип защиты
II2G	Ex ia IIC T6-T1 Gb
II2G	Ex ia IIC T6-T1 Gb или Ex ia IIB T6-T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb или Ex ia IIB T6-T1 Ga/Gb Ex tb IIIC T* Db
II2G, II2D	Ex ia IIC T6-T1 Gb или Ex ia IIB T6-T1 Gb Ex tb IIIC T* Db

#### Ex nA

Категория (ATEX)	Тип защиты
II3G	Ex nA IIC T6-T1 Gc или Ex nA IIC T5-T1 Gc

	<p>cCSA<sub>US</sub></p> <p>В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:</p> <p>IS (Ex i)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Класс I, раздел 1, группы ABCD</li> <li>■ Класс II, раздел 1, группы EFG и класс III</li> </ul> <p>NI (Ex nA)</p> <p>Класс I, раздел 2, группы ABCD</p>
<b>Гигиеничность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат ЗА</li> <li>■ Протестировано EHEDG</li> </ul>
<b>Сертификация PROFIBUS</b>	<p><b>Интерфейс PROFIBUS</b></p> <p>Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией пользователей PROFIBUS (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сертификат в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02</li> <li>■ прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).</li> </ul>
<b>Сертификация Modbus RS485</b>	<p>Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и отвечает стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все испытания и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Мичиганского Университета.</p>
<b>Сертификация EtherNet/IP</b>	<p>Данный измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован ассоциацией изготовителей устройств для открытых систем (ODVA).</p> <p>Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат по испытанию ODVA Conformance Test</li> <li>■ Испытание функций EtherNet/IP</li> <li>■ Соответствие по испытанию EtherNet/IP PlugFest</li> <li>■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).</li> </ul>
<b>Директива по оборудованию, работающему под давлением</b>	<p>Существует возможность заказа измерительных приборов с сертификатом соответствия положениям директивы по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе. Для приборов с номинальными диаметрами не более DN 25 такой сертификат не требуется, либо его невозможно получить.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наличие на заводской табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.</li> <li>■ Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами продуктов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продукты групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар;</li> <li>- нестабильные газы.</li> </ul> </li> <li>■ Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3, раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.</li> </ul>
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Степень защиты корпуса (код IP)</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-6 Факторы окружающей среды: процедура испытания – испытание Fc: вибрации (синусоидальные).</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-31 Факторы окружающей среды: процедура испытания – испытание Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.</li> </ul>

- EN 61010-1  
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"
- IEC/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21  
"Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного 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 аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми блоками электронного модуля
- NAMUR NE 80  
"Применение директивы по оборудованию, работающему под давлением"
- 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 к полевым приборам для использования в стандартных областях применения"
- NAMUR NE 132  
"Расходомер массовый кориолисовый"

## Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (выбор прибора) → Product page function (Страница прибора): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



### **Product Configurator – средство для индивидуального выбора конфигурации приборов**

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон отображаемой величины или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

## Пакеты 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 заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или после его приобретения. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com).

## Heartbeat Technology

Пакет	Описание
Heartbeat Поверка+Мониторинг	<p><b>Heartbeat Мониторинг:</b> непрерывная передача данных мониторинга, соответствующих принципу измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния. Этот процесс позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ на основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии применения на точность измерения с течением времени;</li> <li>■ своевременно планировать обслуживание;</li> <li>■ вести мониторинг качества продукта, например наличия газовых карманов.</li> </ul> <p><b>Поверка Heartbeat:</b> позволяет подтвердить функциональность установленного прибора по запросу без прерывания процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступ на месте эксплуатации (локальный) или посредством других интерфейсов (без необходимости присутствия на месте эксплуатации).</li> <li>■ Идеальное решение для регулярной проверки прибора (SIL).</li> <li>■ Полное документирование результатов поверки с формированием отчета о поверке.</li> <li>■ Расширение интервалов калибровки.</li> </ul>

## Концентрация

Пакет	Описание
Измерение концентрации и особые значения плотности	<p><b>Вычисление и вывод концентрации продуктов</b> Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность эталонного продукта и передает это значение в систему управления. Пакет приложений "Special Density" обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса. Пакет приложений "Concentration Measurement" позволяет, используя измеренную плотность, рассчитывать следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Плотность с термокомпенсацией (референсная плотность).</li> <li>■ Процентная доля массы конкретных веществ в двухфазной жидкости. (Концентрация в %).</li> <li>■ Концентрация жидкости выдается в специальных единицах (градусы Брикса, градусы Боме, градусы API и т. д.), используемых в стандартных областях применения.</li> </ul> <p>Значения измеряемых величин передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>

## Вязкость

Пакет	Описание
Измерение вязкости	<p>Непосредственное измерение вязкости в реальном времени Прибор Promass I с пакетом приложений "Viscosity" осуществляет измерение вязкости жидкости в реальном времени непосредственно в процессе, в дополнение к измерению массового расхода/объемного расхода/температуры и плотности. В жидкостях выполняется измерение следующих показателей вязкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Динамическая вязкость</li> <li>■ Кинематическая вязкость</li> <li>■ Вязкость с термокомпенсацией (кинематическая и динамическая) по эталонной температуре</li> </ul> <p>Измерение вязкости может использоваться в областях применения с ньютоновскими и неньютоновскими свойствами и позволяет получать точные данные измерения независимо от величины расхода, в том числе в сложных условиях.</p>

## Аксессуары

Для этого прибора поставляется различное дополнительное оборудование, которое можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или отдельно. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com).

### Аксессуары в зависимости от прибора

#### Для сенсора

Дополнительное оборудование	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры продукта в сенсоре. Для обогрева допускается применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. При использовании масла в качестве среды обогрева проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Если сенсор оборудован разрывным диском, использование нагревательных рубашек не допускается.  Для получения дополнительной информации см. инструкцию по эксплуатации BA00099D

### Аксессуары для связи

Дополнительное оборудование	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00405C
Трансмиттер контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00429F и Инструкцию по эксплуатации BA00371F
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00053S
Field Xpert SFX100	Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 мА).  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00060S

## Аксессуары для обслуживания

Дополнительное оборудование	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и определения размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность и присоединения к процессу.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Программу Applicator можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В сети Интернет по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, помогающих осуществлять весь процесс от планирования и заготовки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла.</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>Программный комплекс W@M можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В сети Интернет по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. Инструкции по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>

## Компоненты системы

Дополнительное оборудование	Описание
Регистратор Метогрaph М с графическим дисплеем	<p>Регистратор с графическим дисплеем Метогрaph М предоставляет информацию обо всех измеряемых переменных. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание PI00133R и Инструкцию по эксплуатации BA00247R</p>
iTEMP	<p>Сенсоры температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры жидкости.</p> <p> Подробную информацию см. в документе "Области деятельности", FA00006T</p>

## Документация



Предлагается следующая документация:

- На компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора
- В разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: [www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com) → Download (Загрузка)

### Стандартная документация

Связь	Тип документа	Код документа
----	Краткая инструкция по эксплуатации	KA01117D
HART	Инструкция по эксплуатации	BA01190D
EtherNet/IP	Инструкция по эксплуатации	BA01066D
Modbus RS485	Инструкция по эксплуатации	BA01058D
PROFIBUS DP	Инструкция по эксплуатации	BA01251D

### Дополнительная документация по различным приборам

Тип документа	Содержание	Код документа
Правила безопасности	ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
	ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
	cCSAus IS	XA00160D
Специальная документация	Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD00142D
Специальная документация	Modbus RS485 – информация о регистрах	SD00154D
Специальная документация	Измерение концентрации	SD01152D
Специальная документация	Измерение вязкости	SD01151D
Специальная документация	Heartbeat Technology	SD01153D
Руководство по монтажу		Указывается для каждого аксессуара отдельно (→ 76)

## Зарегистрированные товарные знаки

### HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

### PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

### Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### EtherNet/IP™

Товарный знак принадлежит ODVA, Inc.

### Microsoft®

Зарегистрированный товарный знак Microsoft Corporation, Редмонд, Вашингтон, США

### TRI-CLAMP®

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

### Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, TMB®, Heartbeat Technology™

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser.

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---