

# Техническое описание

## Proline Promass E 200

### Кориолисовый расходомер



## Расходомер с уникальной технологией питания по сигнальной цепи с минимизированной стоимостью

### Область применения

- Принцип измерения не зависит от физических свойств жидкости, таких как вязкость и плотность
- Высокоточное измерение жидкостей и газов в широком спектре областей стандартного применения.

### Характеристики прибора

- Компактная двухтрубная система
- Температура продукта до +140 °C
- Рабочее давление до 100 бар
- Технология с питанием по сигнальной цепи
- Прочный двухкамерный корпус
- Безопасность предприятия: международные сертификаты (SIL, взрывоопасные зоны)

### Преимущества

- Экономичность – многоцелевое устройство; альтернатива обычным объемным расходомерам
- Многопараметрическое измерение (расход, плотность, температура)
- Простая установка – не требует входных или выходных прямых участков
- Удобная проводка устройства – отдельный отсек соединений
- Безопасная работа - нет необходимости открытия устройства благодаря сенсорному дисплею и фоновой подсветке
- Встроенная самодиагностика – технология Heartbeat Technology™

# Содержание

<b>Информация о документе</b> .....	3	Внутренняя очистка .....	31
Условные обозначения .....	3	Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	31
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	4	<b>Процесс</b> .....	31
Принцип действия .....	4	Диапазон температур продукта .....	31
Измерительная система .....	5	Плотность среды .....	31
<b>Вход</b> .....	5	Графики зависимости температуры от давления .....	31
Измеряемая величина .....	5	Диапазон давления для вторичного кожуха .....	34
Диапазон измерения .....	5	Разрывной диск .....	35
Рабочий диапазон измерения расхода .....	6	Предельное значение расхода .....	35
Входной сигнал .....	6	Потери давления .....	35
<b>Выход</b> .....	7	Давление в системе .....	35
Выходной сигнал .....	7	Теплоизоляция .....	35
Сигнал при появлении неисправности .....	8	Обогрев .....	35
Нагрузка .....	9	Вибрации .....	35
Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения .....	10	<b>Механическая конструкция</b> .....	36
Отсечка малого расхода .....	12	Конструкция, размеры .....	36
Гальваническая развязка .....	12	Вес .....	49
Характеристики протокола .....	12	Материалы .....	49
<b>Питание</b> .....	14	Присоединения к процессу .....	51
Назначение клемм .....	14	<b>Управление</b> .....	51
Назначение контактов, разъем прибора .....	14	Принцип управления .....	51
Напряжение питания .....	15	Местное управление .....	52
Потребляемая мощность .....	15	Дистанционное управление .....	53
Сбой питания .....	15	<b>Сертификаты и свидетельства</b> .....	54
Подключение к источнику питания .....	16	Маркировка CE .....	54
Выравнивание потенциалов .....	19	Знак "C-Tick" .....	54
Клеммы .....	19	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению .....	54
Кабельные вводы .....	19	Гигиеничность .....	55
Спецификация кабелей .....	19	Функциональная безопасность .....	55
Защита от перенапряжения .....	19	Сертификация PROFIBUS .....	55
<b>Точностные характеристики</b> .....	20	Директива по оборудованию, работающему под давлением .....	55
Эталонные условия эксплуатации .....	20	Другие стандарты и рекомендации .....	56
Максимальная погрешность измерения .....	20	<b>Размещение заказа</b> .....	56
Повторяемость .....	21	<b>Пакеты прикладных программ</b> .....	57
Время отклика .....	21	Функции диагностики .....	57
Влияние температуры окружающей среды .....	21	Heartbeat Technology .....	57
Влияние температуры среды .....	22	<b>Аксессуары</b> .....	58
Влияние давления среды .....	22	Аксессуары в зависимости от прибора .....	58
Технические особенности .....	22	Аксессуары для связи .....	59
<b>Монтаж</b> .....	23	Аксессуары для обслуживания .....	60
Место установки .....	23	Компоненты системы .....	61
Ориентация .....	24	<b>Документация</b> .....	61
Входной и выходной прямые участки .....	25	Стандартная документация .....	61
Специальные инструкции по монтажу .....	25	Дополнительная документация по различным приборам .....	62
<b>Окружающая среда</b> .....	25	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> .....	62
Диапазон температур окружающей среды .....	25		
Температура хранения .....	30		
Климатический класс .....	30		
Степень защиты .....	30		
Ударопрочность .....	31		
Устойчивость к вибрации .....	31		

## 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.
	<b>Внешний осмотр</b>

### 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, ...	Разделы

Символ	Значение
	Направление потока
	<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

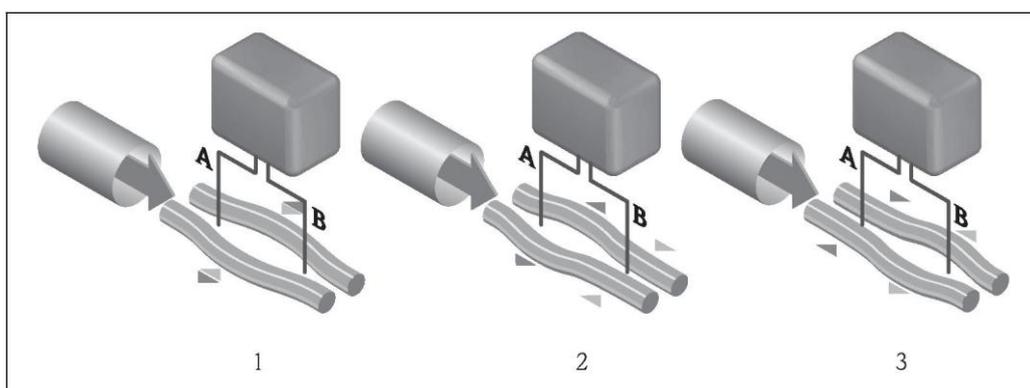
$\omega$  = скорость вращения

$v$  = 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.

Две параллельные измерительные трубы сенсора с движущейся по ним жидкостью колеблются в противофазе наподобие камертона. Возникающие в измерительных трубах силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе (когда жидкость неподвижна) обе трубы колеблются в одной фазе (1).
- При возникновении массового расхода колебание на входе в трубу замедляется (2), а на выходе ускоряется (3).



Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические сенсоры регистрируют колебания труб на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных труб 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**

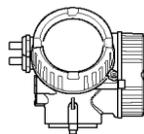
Для расчета коэффициента компенсации температурного воздействия определяется температура измерительной трубы. Этот сигнал соответствует рабочей температуре, а также используется в качестве выходного сигнала.

**Измерительная система**

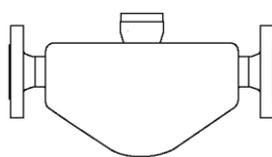
Измерительная система состоит из электронного трансмиттера и сенсора.

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

**Трансмиттер**

<p><b>Promass 200</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, для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)</li> </ul> <p>Настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Внешнее управление с помощью 4-строчного местного дисплея с подсветкой и сенсорным управлением, через меню с подсказками (в виде мастера быстрой настройки) для различных областей применения</li> <li>■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul>
---	---

**Сенсор**

<p><b>Promass E</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный сенсор</li> <li>■ Идеальный выбор для замены объемных расходомеров</li> <li>■ Диапазон номинальных диаметров: DN 8...50</li> <li>■ Материалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сенсор: нержавеющая сталь 1,4301 (304)</li> <li>- Измерительные трубы: нержавеющая сталь 1,4539 (904L)</li> <li>- Присоединения к процессу: нержавеющая сталь 1,4404 (316/316L)</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**Вход****Измеряемая величина****Измеряемые напрямую величины**

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

**Расчетные величины**

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

**Диапазон измерения****Диапазоны измерения для жидкостей**

DN		Пределы 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
25	1	0...18000	0...660
40	$1\frac{1}{2}$	0...45000	0...1650
50	2	0...70000	0...2570

**Диапазоны измерения для газов**

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	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/м <sup>3</sup> ] в рабочих условиях

[мм]	DN		x [кг/м <sup>3</sup> ]
	[мм]	[дюймы]	
8		3/8	85
15		1/2	110
25		1	125
40		1 1/2	125
50		2	125

 Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→ стр. 59)

**Пример расчета для газа**

- Сенсор: Promass E, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м<sup>3</sup> (при 20°C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70000 кг/ч
- x = 125 кг/м<sup>3</sup> (для Promass E, DN 50)

Верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

**Рекомендуемый диапазон измерения**

Раздел "Пределы расхода" (→ стр. 35)

**Рабочий диапазон измерения расхода**

Более 1000: 1.

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

**Входной сигнал****Внешние измеряемые величины**

Для повышения точности измерения определенных переменных или для расчета скорректированного объемного расхода для газов в системе автоматизации может происходить непрерывная запись рабочего давления в измерительный прибор. Компании Endress+Hauser рекомендуют использование датчика давления для значений абсолютного давления, например, Cerabar M или Cerabar S.

 В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления и приборы, предназначенные для измерения температуры, см. раздел "Аксессуары" (→ стр. 60)

Рекомендуется выполнять считывание внешних значений измеряемых величин для вычисления следующих величин:

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

*По протоколу HART*

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Датчик давления должен поддерживать следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

*Шины Fieldbus*

Измеряемые величины могут записываться из системы автоматизации в измерительный прибор через: PROFIBUS-PA

**ВЫХОД****Выходной сигнал****Токовый выход**

Токовый выход 1	4...20 мА HART, пассивный
Токовый выход 2	4...20 мА, пассивный
Разрешение	<1 мкА
Выравнивание	Возможна корректировка: 0,0...999,9 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>

**Импульсный/частотный/релейный выход**

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Пассивный, с открытым коллектором
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 35 В пост. тока</li> <li>■ 50 мА</li> </ul>  См. данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения (→ стр. 10)
Падение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При ≤ 2 мА: 2 V</li> <li>■ При 10 мА: 8 V</li> </ul>
Остаточный ток	≤0,05 мА
<b>Импульсный выход</b>	
Длительность импульса	Возможна корректировка: 5...2000 мс
Максимальная частота импульсов	100 импульс/с
Значение 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>	
Частота выхода	Возможна корректировка: 0...1000 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>
<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>

**PROFIBUS PA**

<b>Кодирование сигналов</b>	Manchester Bus Powered (MBP)
<b>Передача данных</b>	31,25 кбит/с, режим напряжения

**Сигнал при появлении неисправности**

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

**Токовый выход**

4...20 мА

<b>Режим отказа</b>	Возможность выбора (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43) <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/релейный выход**

<b>Импульсный выход</b>	
<b>Режим отказа</b>	Выберите: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
<b>Режим отказа</b>	Выберите: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Заданное значение: 0...1250 Гц</li> <li>■ 0 Гц</li> </ul>
<b>Релейный выход</b>	
<b>Режим отказа</b>	Выберите: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Разомкнут</li> <li>■ Замкнут</li> </ul>

**PROFIBUS PA**

Сообщения о состоянии и аварийные сигналы	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

**Местный дисплей**

Текстовое сообщение	Информация о причине и восстановительным мерам
Подсветка	Дополнительно для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.

 Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Управляющая программа**

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

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

 Дополнительная информация о дистанционном управлении (→  53)

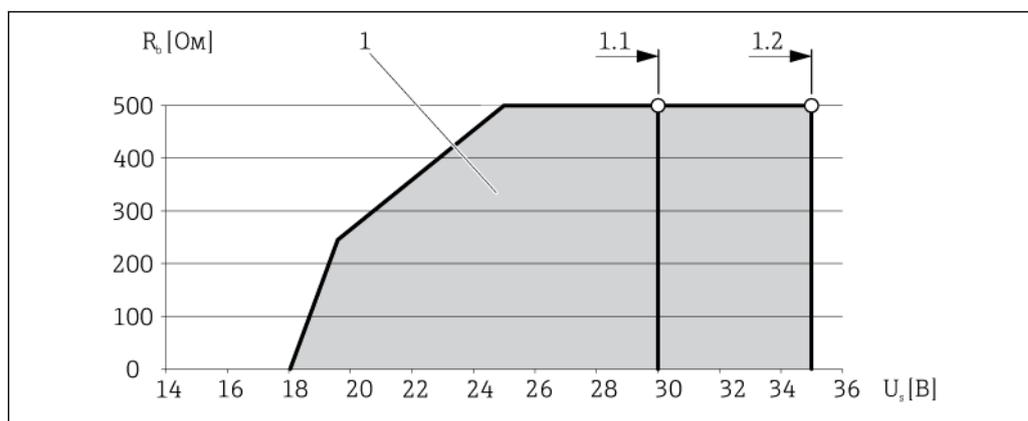
**Нагрузка**

Нагрузка на токовый выход: 0...500 Ом, в зависимости от напряжения внешнего блока питания

**Расчет максимальной нагрузки**

В зависимости от напряжения блока питания ( $U_S$ ), необходимо соблюдать ограничение максимальной нагрузки ( $R_B$ ), включая сопротивление кабеля, для обеспечения адекватного напряжения на клеммах прибора. При этом должны быть соблюдены ограничения по минимальному напряжению на клеммах (→  15)

- При  $U_S = 18...18,9$  В:  $R_B \leq (U_S - 18 \text{ В}) : 0,0036$  А
- При  $U_S = 18,9...24,5$  В:  $R_B \leq (U_S - 13,5 \text{ В}) : 0,022$  А
- При  $U_S = 24,5...30$  В:  $R_B \leq 500$  Ом



- 1 Рабочий диапазон
- 1.1 При использовании кода заказа Выход, опция А "4-20 мА HART" / опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход" с сертификатом Ex i и опцией С "4-20 мА, HART 4-20 мА"
- 1.2 При использовании кода заказа Выход, опция А "4-20 мА HART" / опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход" с сертификатом для эксплуатации в безопасных зонах и сертификатом Ex d

**Пример расчета**Напряжение питания блока питания:  $U_S = 19$  В Максимальная нагрузка:  $R_B \leq (19 \text{ В} - 13,5 \text{ В}):$  $0,022 \text{ А} = 250 \text{ Ом}$ 

Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения

Данные электрического  
подключения для  
взрывозащищенного  
исполнения

**Значения, связанные с обеспечением безопасности***Тип защиты Ex d*

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В
Опция В	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 1$ Вт <sup>1)</sup>
Опция С	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 30$ В пост. тока
	4...20 мА	$U_{\text{макс.}} = 250$ В
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = 32$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 0,88$ Вт
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 1$ Вт <sup>1)</sup>

1) Внутренняя цепь с ограничением  $R_i = 760,5$  Ом*Тип защиты Ex nA*

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В
Опция В	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 1$ Вт <sup>1)</sup>
Опция С	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 30$ В пост. тока
	4...20 мА	$U_{\text{макс.}} = 250$ В
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = 32$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 0,88$ Вт
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35$ В пост. тока $U_{\text{макс.}} = 250$ В $P_{\text{макс.}} = 1$ Вт

1) Внутренняя цепь с ограничением  $R_i = 760,5$  Ом

## Значения для искробезопасного исполнения

## Тип защиты Ex ia

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i =$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция С	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА	
	4...20 мА	$P_i = 1$ Вт $L_i =$ мкГн $C_i = 30$ нФ	
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD (Стандарт) $U_i = 30$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1,2$ Вт $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ	FISCO $U_i = 17,5$ В $I_i = 550$ мА $P_i = 5,5$ Вт $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 30$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ рН $C_i = 6$ нФ	

## Тип защиты Ex ic

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4...20 мА HART	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4...20 мА HART	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i =$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция С	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо	
	4...20 мА	$P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 30$ нФ	

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD (Стандарт) $U_i = 32 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = \text{неприменимо}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ В}$ $I_i = \text{неприменимо}$ $P_i = \text{неприменимо}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 35 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	

## Тип защиты IS

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция A	4...20 мА HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
Опция B	4...20 мА HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
Опция C	4...20 мА HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 30 \text{ нФ}$	
	4...20 мА		
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD (Стандарт) $U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1,2 \text{ Вт}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ В}$ $I_i = 550 \text{ мА}$ $P_i = 5,5 \text{ Вт}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	

**Отсечка малого расхода** Точки переключения для отсечки малого расхода выбираются пользователем.

**Гальваническая развязка** Все выходы гальванически изолированы друг от друга.

**Характеристики протокола** HART

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x54
Версия протокола HART	7
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>

<b>Нагрузка HART</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мин. 250 Ом</li> <li>■ Макс. 500 Ом</li> </ul>
<b>Динамические переменные</b>	<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>

**PROFIBUS PA**

<b>Идентификатор изготовителя</b>	0x11
<b>Идентификационный номер</b>	0x155F
<b>Версия профиля</b>	3,02
<b>Файлы описания приборов (GSD, DTM, DD)</b>	<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>
<b>Выходные значения</b> (передаваемые от измерительного прибора в систему автоматизации)	<p><b>Аналоговый вход 1...6</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>Цифровой вход 1...2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Состояние</li> <li>■ Обнаружение частичного заполнения трубы</li> <li>■ Отсечка малого расхода</li> <li>■ Релейный выход</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>
<b>Входные значения</b> (передаваемые от системы автоматизации измерительному прибору)	<p><b>Аналоговый выход</b></p> <p>Внешнее давление, манометрическое давление, плотность, температура или второе значение температуры (для измерения изменения количества теплоты)</p> <p><b>Цифровой выход 1...3 (фиксированное назначение)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима смещения нуля</li> <li>■ Цифровой выход 2: активация/деактивация релейного выхода</li> <li>■ Цифровой выход 3: Запуск поверки</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>■ 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>

<b>Поддерживаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и техническое обслуживание Легкая идентификация прибора в составе системы управления и по данным на заводской табличке</li> <li>■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее</li> <li>■ Сокращенная информация о состоянии Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям</li> </ul>
<b>Настройка адреса устройства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатели на модуле ввода-вывода</li> <li>■ Местный дисплей</li> <li>■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul>

## Питание

### Назначение клемм

### Трансмиссер

#### Варианты подключения

<p>Максимальное количество клемм без встроенной защиты от избыточного напряжения</p>	<p>Максимальное количество клемм со встроенной защитой от избыточного напряжения</p>
<p>1 Выход 1, пассивный: подача напряжения и передача сигнала</p> <p>2 Выход 2, пассивный: подача напряжения и передача сигнала</p> <p>3 Клемма заземления для экрана кабеля</p>	

Код заказа выходного сигнала	Номера клемм			
	Выход 1		Выход 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Опция А	4...20 мА HART, пассивный		-	
Опция В <sup>1)</sup>	4...20 мА HART, пассивный		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)	
Опция С <sup>1)</sup>	4...20 мА HART, пассивный		4...20 мА, пассивный	
Опция G <sup>2)</sup>	PROFIBUS PA		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)	

- 1) Всегда используется выход 1, выход 2 является дополнительным.  
2) Подключение PROFIBUS PA со встроенной защитой от перемычки полярности

### Назначение контактов, разъем прибора

### Profibus PA

PROFIBUS PA (на стороне прибора), M12

	Контакт	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
1	+	PROFIBUS PA +	А	Разъем
2		Заземление		
3	-	PROFIBUS PA -		
4		Не назначено		

**Напряжение питания****Трансмиттер**

Для каждого выхода требуется внешний источник питания. Для токовых выходов 0-20 мА и 4-20 мА HART применимы следующие значения напряжения питания:

Для каждого выхода требуется внешний источник питания. На PROFIBUS PA и импульсный/частотный/релейный выход подается следующее напряжение питания:

Код заказа выходного сигнала	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
Опция А <sup>1) 2)</sup> : 4...20 мА HART	Для 4 мА: ≥ 18 В пост. тока Для 20 мА: ≥ 14 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция В <sup>1) 2)</sup> : 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	Для 4 мА: ≥ 18 В пост. тока Для 20 мА: ≥ 14 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция С <sup>1) 2)</sup> : 4-20 мА HART, 4-20 мА	Для 4 мА: ≥ 18 В пост. тока Для 20 мА: ≥ 14 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция G <sup>3)</sup> : PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	9 В	30 В пост. тока

- 1) Внешнее напряжение питания блока питания с нагрузкой.
- 2) Для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: При использовании подсветки необходимо увеличить напряжение на клеммах на 2 В пост. тока.
- 3) Для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: При использовании подсветки необходимо увеличить напряжение на клеммах на 0,5 В пост. тока.



Для получения информации о нагрузке см. (→ 9)



Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→ 60)



См. данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения (→ 10)

**Потребляемая мощность****Трансмиттер**

Код заказа выходного сигнала	Максимальная потребляемая мощность
Опция А: 4...20 мА HART	770 мВт
Опция В: HART 4-20 мА, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 770 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 2770 мВт</li> </ul>
Опция С: 4-20 мА HART, 4-20 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 660 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 1320 мВт</li> </ul>
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 512 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 2512 мВт</li> </ul>



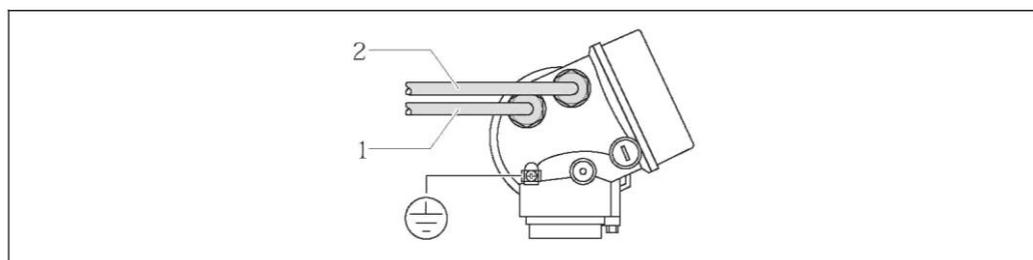
См. данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения (→ 10)

**Сбой питания**

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем определенном значении.
- Параметры настройки сохраняются в памяти прибора (HistoROM).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

## Подключение к источнику питания

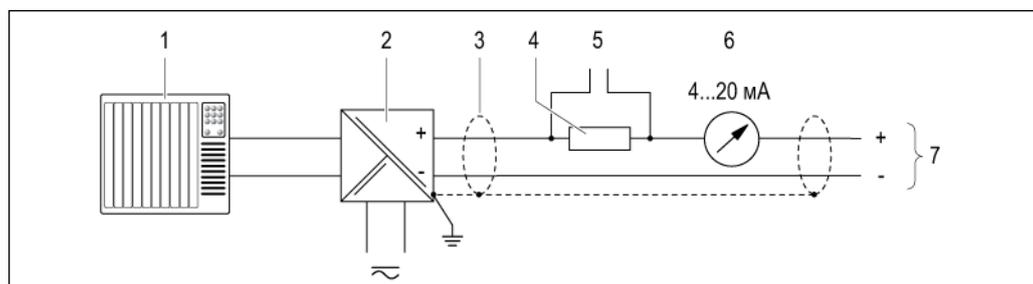
## Подключение трансмиттера



- 1 Кабельный ввод для выхода 1
- 2 Кабельный ввод для выхода 2

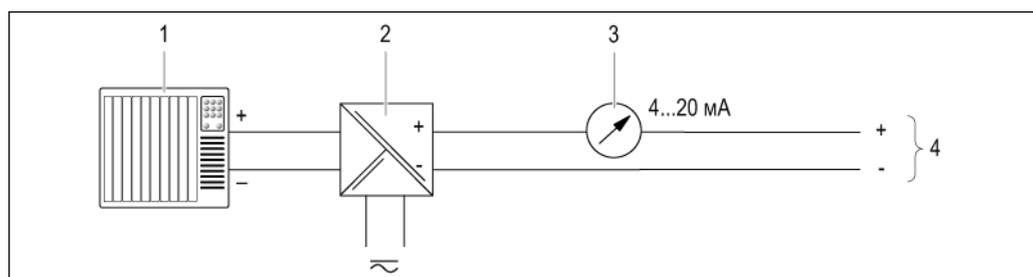
### Пример подключения

#### Токовый выход 4...20 мА HART



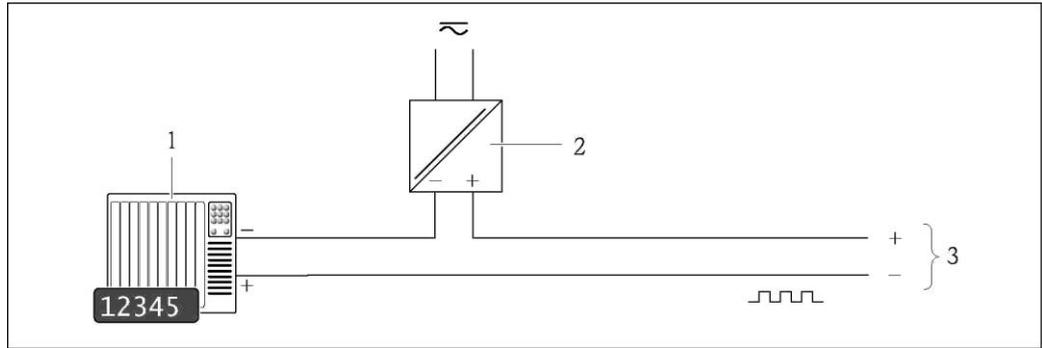
- 1 Пример подключения для пассивного токового выхода 4...20 мА HART
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)
- 2 Активный барьер для подачи напряжения (например, RN221N) (→ 19)
- 3 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 19)
- 4 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 5 Подключение для приборов, работающих по протоколу HART (→ 53)
- 6 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 7 Трансмиттер

#### Токовый выход 4...20 мА



- 2 Пример подключения для пассивного токового выхода 4...20 мА
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)
- 2 Активный барьер для подачи напряжения (например, RN221N) (→ 15)
- 3 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 4 Трансмиттер

**Импульсный/частотный выход**



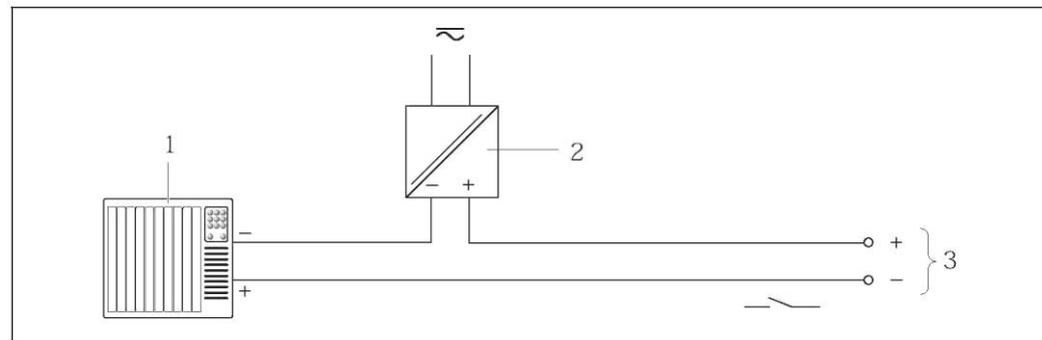
3 Пример подключения импульсного/частотного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с импульсным/частотным выходом (например, PLC)

2 Питание

3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 7)

**Релейный выход**



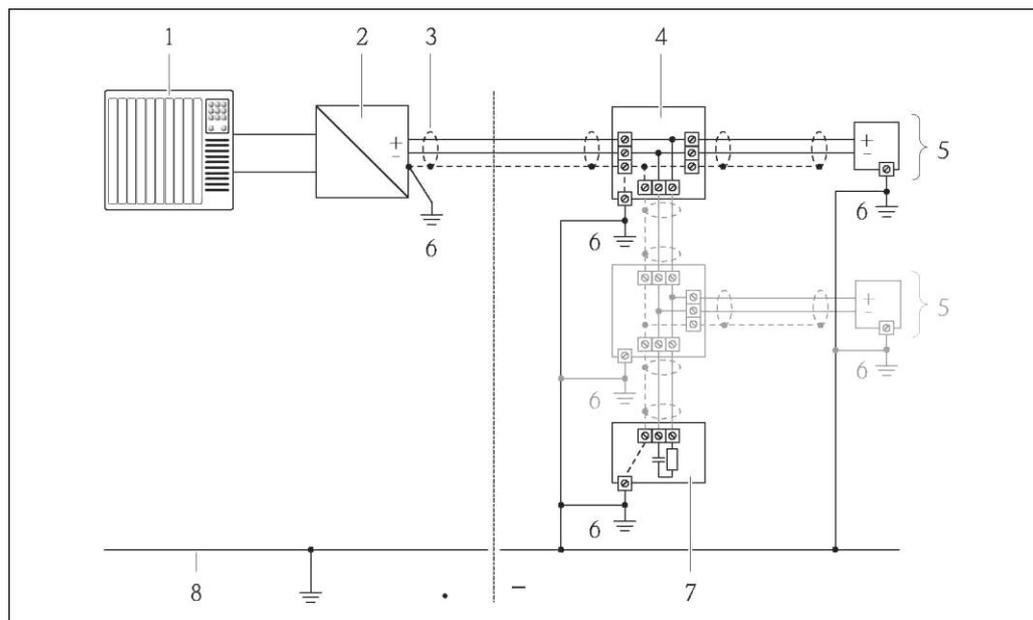
4 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с релейным выходом (например, PLC)

2 Питание

3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 7)

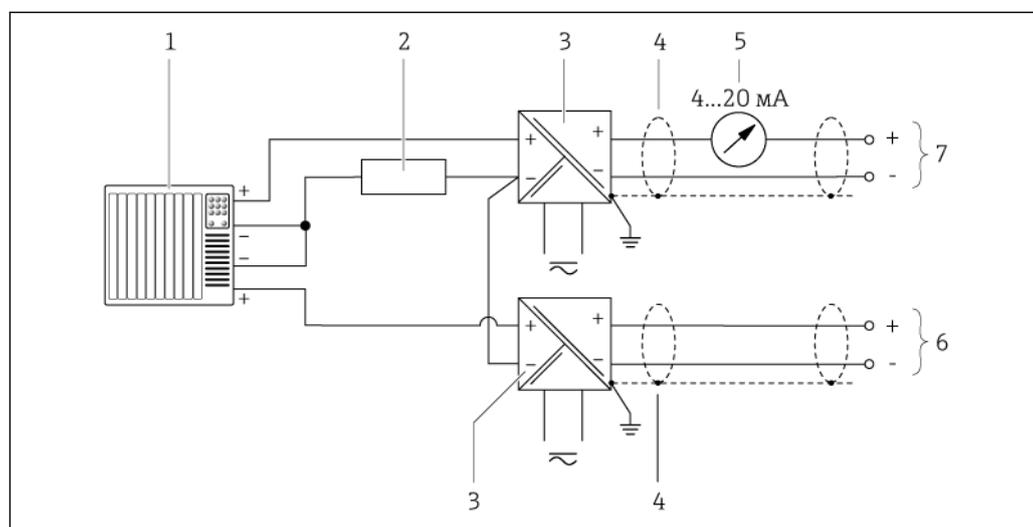
## PROFIBUS-PA



5 Пример подключения для PROFIBUS-PA

- 1 Система управления (например, PLC)
- 2 Распределитель PROFIBUS DP/PA
- 3 Экран кабеля
- 4 Распределительная коробка
- 5 Измерительный прибор
- 6 Местное заземление
- 7 Терминатор шины
- 8 Линия выравнивания потенциалов

## Вход HART



6 Пример подключения для входа HART с общим минусом

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, PLC)
- 2 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки ( $\rightarrow$  9)
- 3 Активный барьер для подачи напряжения (например, RN221N) ( $\rightarrow$  15)
- 4 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей ( $\rightarrow$  19)
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки ( $\rightarrow$  9)
- 6 Датчик давления (например, Cerabar M, Cerabar S): см. требования ( $\rightarrow$  6)
- 7 Трансмиттер

<b>Выравнивание потенциалов</b>	<p>Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.</p> <p> Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).</p>
<b>Клеммы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для исполнения прибора без встроенной защиты от избыточного напряжения: пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм<sup>2</sup> (20...14 AWG)</li> <li>■ Для исполнения прибора со встроенной защитой от избыточного напряжения: винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2...2,5 мм<sup>2</sup> (24...14 AWG)</li> </ul>
<b>Кабельные вводы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кабельный уплотнитель (не для Ex d): M20 × 1,5 для кабеля Ø 6...12 мм</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон: NPT 0,5 дюйма</li> <li>- Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP): G ½"</li> <li>- Для исполнения Ex d: M20 × 1,5</li> </ul> </li> </ul>
<b>Спецификация кабелей</b>	<p><b>Допустимый диапазон температур</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 °C...+80 °C</li> <li>■ Минимальные требования: диапазон температуры кабеля ≥ температуры окружающей среды +20 K</li> </ul> <p><b>Сигнальный кабель</b></p> <p><i>Токовый выход</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для выхода 4-20 мА: подходит стандартный кабель.</li> <li>■ Для 4-20 мА HART: рекомендуется использовать экранированный кабель. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.</li> </ul> <p><i>Импульсный/частотный/релейный выход</i></p> <p>Подходит стандартный кабель.</p> <p><i>PROFIBUS PA</i></p> <p>Витой двужильный экранированный кабель. Рекомендуется использовать кабель типа А.</p> <p> Для получения дополнительной информации о планировании и установке сетей PROFIBUS PA смотри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Инструкция по эксплуатации "Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" (BA00034S)</li> <li>■ Директива PNO 2,092 "Руководство по эксплуатации и монтажу PROFIBUS PA"</li> <li>■ IEC 61158-2 (MBP)</li> </ul>
<b>Защита от перенапряжения</b>	<p>Можно заказать прибор со встроенной защитой от перенапряжения для различных сертификаций:</p> <p>Код заказа для установленных аксессуаров, опция NA "Защита от перенапряжения".</p>

<b>Диапазон входного напряжения</b>	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания (→  15) <sup>1)</sup>
<b>Сопротивление на канал</b>	2 · 0,5 Ом макс.
<b>Напряжение пробоя постоянного тока</b>	400...700 В
<b>Значение перенапряжения для отключения</b>	<800 V
<b>Емкость при частоте 1 МГц</b>	< 1,5 пФ
<b>Номинальный ток разряда (8/20 мкс)</b>	10 кА
<b>Диапазон температур</b>	-40...+85 °C

1) Напряжение понижается в соответствии с внутренним сопротивлением  $I_{\text{мин}} \cdot R_i$

 В зависимости от класса температуры применяются ограничения температуры окружающей среды для исполнений прибора с защитой от перенапряжения (→  26)

## 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
- i** Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→  59)

### 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)

±0,25 % ИЗМ

##### Массовый расход (газ)

±0,75 % ИЗМ

**i** Технические особенности (→  22)

#### 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)

#### Температура

±0,5 °C ± 0,005 · T °C

#### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0,24	0,0088
15	$\frac{1}{2}$	0,78	0,0287
25	1	2,16	0,0794
40	1 $\frac{1}{2}$	5,40	0,1985
50	2	8,40	0,3087

#### Значения расхода

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

Единицы СИ

DN	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
25	18000	1800	900	360	180	36
40	45000	4500	2250	900	450	90
50	70000	7000	3500	1400	700	140

*Американские единицы*

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]
¾	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
½	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1½	1650	165	82,5	33	16,5	3,3
2	2570	257	128,5	51,4	25,7	5,14

**Погрешность выхода**

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

*Токовый выход*

<b>Погрешность</b>	±10 Па
--------------------	--------

*Импульсный/частотный выход*

<b>Погрешность</b>	Макс. ±100 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)**

±0,125 % ИЗМ

**Массовый расход (газ)**

±0,35 % ИЗМ

 Технические особенности (→ 22)**Плотность (жидкость)**±0,00025 г/см<sup>3</sup>**Температура**

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C

**Время отклика**

- Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).
- Время отклика в случае колебания значения измеряемой величины: после 500 мс 95% ВПД

**Влияние температуры окружающей среды**

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

**Токовый выход**

Дополнительная погрешность, относится к диапазону 16 мА:

<b>Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)</b>	0,02 %/10 К, максимум 0,35 % во всем диапазоне температур от -40 до +60 °C
<b>Температурный коэффициент с диапазоном (2 мА)</b>	0,05 %/10 К, максимум 0,5 % во всем диапазоне температур от -40 до +60 °C

**Импульсный/частотный выход**

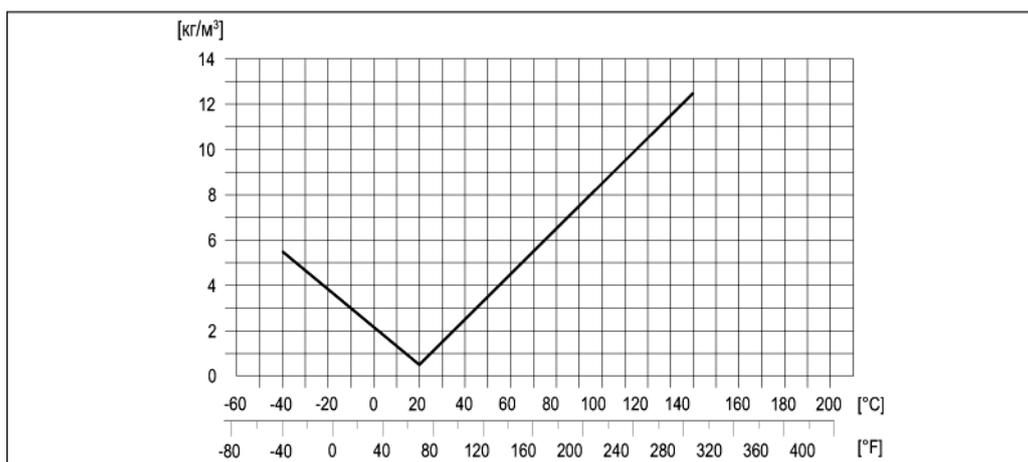
<b>Температурный коэффициент</b>	Макс. ±100 ppm ИЗМ
----------------------------------	--------------------

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

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

**Плотность**

Если температура калибровки по плотности отличается от рабочей температуры процесса, погрешность измерения сенсора составляет  $\pm 0,0001$  г/см<sup>3</sup> /°C. Возможно выполнить калибровку по плотности на месте эксплуатации.



7 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, например при +20 °C

**Температура**

$\pm 0,005 - T$  °C ( $\pm 0,005 - (T - 32) T$ )

**Влияние давления среды**

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

ИЗМ = от значения измеряемой величины

DN		[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/фунт/кв. дюйм]
[мм]	[дюймы]		
8	3/8	Влияние отсутствует	
15	1/2	Влияние отсутствует	
25	1	Влияние отсутствует	
40	1 1/2	Влияние отсутствует	
50	2	-0,009	-0,0006

**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

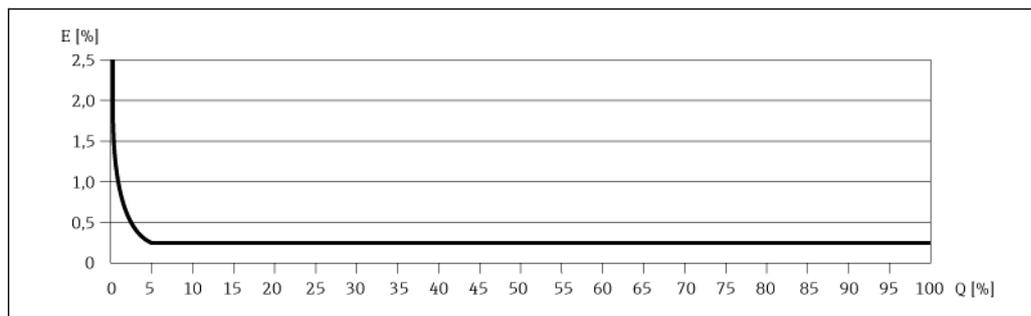
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$\pm \frac{1}{2} \cdot \text{BaseAccu}$
$< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$\pm \frac{2}{3} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

## Пример максимальной погрешности измерения



8 Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример: DN 25)

Технические особенности (→ 22)

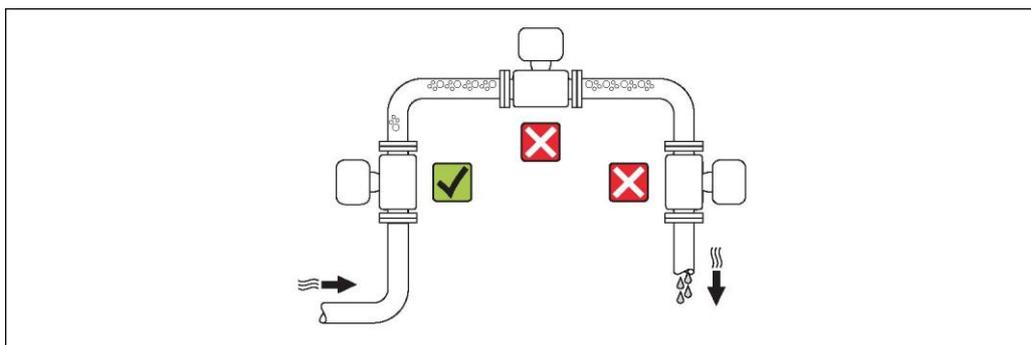
## Монтаж

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

### Место установки

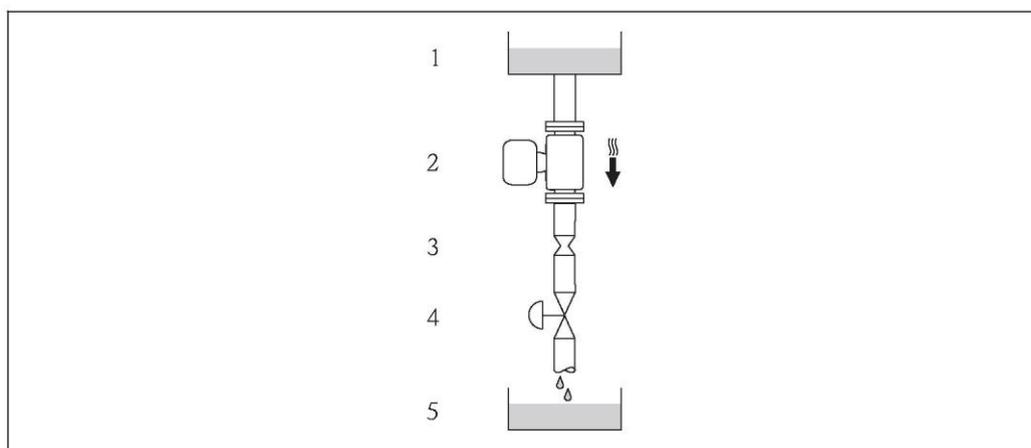
Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:

- 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.



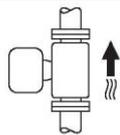
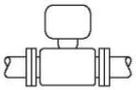
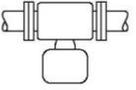
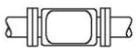
9 Монтаж на спускной трубе (например, для дозирования)

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

DN		Ø плоская диафрагма, ограничитель трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
50	2	28	1,10

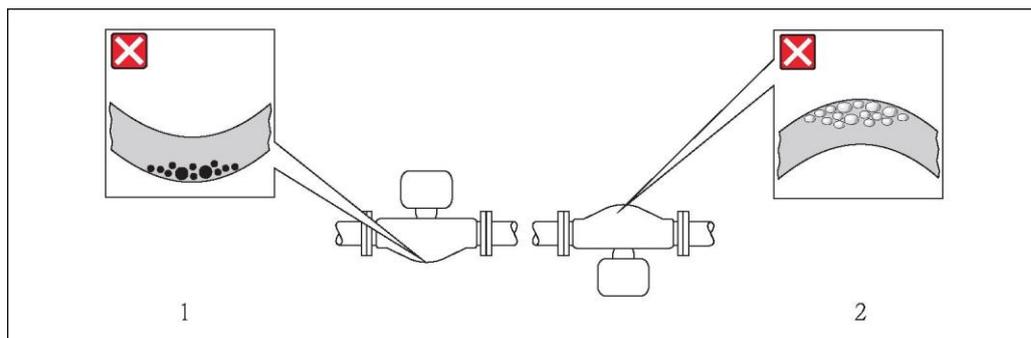
## Ориентация

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, транзмиттер направлен вверх	 ☑☑ <sup>1)</sup> Исключение: (→ 10, 25)
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, транзмиттер направлен вниз	 ☑☑ <sup>2)</sup> Исключение: (→ 10, 25)
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, транзмиттер направлен вбок	 ☒

- 1) Применения с низкими рабочими температурами также могут понизить температуру окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для транзмиттера рекомендуется следующая ориентация установки.
- 2) В областях применения с высокими рабочими температурами также может увеличиться температура окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для транзмиттера, рекомендуется следующая ориентация установки.

В случае установки сенсора с изогнутой измерительной трубкой с горизонтальной ориентацией следует выбрать положение датчика в соответствии со свойствами жидкости.



10 Ориентация сенсора с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Эта ориентация не рекомендуется для жидкостей, переносящих твердые частицы: возможно скопление твердых частиц.
- 2 Эта ориентация не рекомендуется для газовыделяющих жидкостей: существует риск накопления газов.

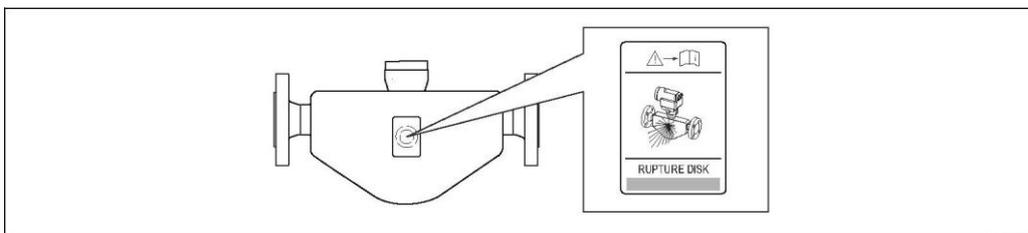
#### Входной и выходной прямые участки

Принимать специальные меры для устранения турбулентности, возникающей из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется, если не возникает кавитация, (→ 35).

#### Специальные инструкции по монтажу

##### Разрывной диск

В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничего не препятствует. Требуемое положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на задней поверхности прибора. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это позволяет осуществлять визуальный контроль над диском. Дополнительная информация, имеющая отношение к процессу (→ 35).



11 Этикетка разрывного диска

##### Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях (→ 20). 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 случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

## Окружающая среда

#### Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	-40...+60 °C
Местный дисплей	-20...+60 °C При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

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

 Защитные козырьки можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→  57)

### Таблицы температуры

В таблицах ниже приведены следующие зависимости между максимальной температурой продукта для T1-T6 и максимальной температурой окружающей среды  $T_a$ , применяемыми при эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах.

**Код заказа для выхода, опция A "4-20 мА HART"**

**Сертификаты Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex d, cCSA<sub>US</sub> IS, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI**

Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	$T_a$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	50 <sup>1)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	60 <sup>1)</sup>	-	95	130	140	140	140

1) Относится к установкам с защитой от избыточного напряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов IB, ID, IH, IJ, I4, BB, BD, BH, BJ, B2, C2, C5:  $T_a = T_a - 2$  °C

Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	$T_a$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
$\frac{3}{8}$ ...2	122 <sup>1)</sup>	122	203	266	284	284	284
$\frac{3}{8}$ ...2	140	-	203	266	284	284	284

1) Относится к установкам с защитой от избыточного напряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов IB, ID, IH, IJ, I4, BB, BD, BH, BJ, B2, C2, C5:  $T_a = T_a - 3,6$  °F

**Код заказа для выхода, опция B "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход", сертификаты Ex ia, Ex ic, cCSA<sub>US</sub> IS**

Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	$T_a$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	35 <sup>1) 2)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50 <sup>3) 2)</sup>	-	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	-	-	130	140	140	140

- 1)  $T_a = 40$  °C для импульсного/частотного/релейный выхода,  $P_i \leq 0,85$  Вт
- 2) Относится к установкам с защитой от избыточного напряжения в сочетании с классом температуры T5, T6:  $T_a = T_a - 2$  °C
- 3)  $T_a = 55$  °C для импульсного/частотного/релейный выхода  $P_i \leq 0,85$  Вт

## Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	95 <sup>1) 2)</sup>	122	203	266	284	284	284
3/8...2	122 <sup>3)2)</sup>	-	203	266	284	284	284
3/8...2	140	-	-	266	284	284	284

- 1) T<sub>a</sub> = 104 °F для импульсного/частотного/релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт
- 2) Относится к установкам с защитой от избыточного напряжения в сочетании с классом температуры T5, T6: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 3,6 °F
- 3) T<sub>a</sub> = 131 °F для импульсного/частотного/релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт

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

## Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50 <sup>1)</sup>	-	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	-	-	130	140	140	140

- 1) T<sub>a</sub> = 55 °C для импульсного/частотного/релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт

## Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104	122	203	266	284	284	284
3/8...2	122 <sup>1)</sup>	-	203	266	284	284	284
3/8...2	140	-	-	266	284	284	284

- 1) T<sub>a</sub> = 131 °F для импульсного/частотного/релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт

Код заказа для выхода, опция С "4-20 мА HART, 4-20 мА", сертификаты Ex ia, cCSA<sub>US</sub> IS

## Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	35 <sup>1)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50	-	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	-	-	130	140	140	140

- 1) Относится к установкам с защитой от избыточного напряжения в сочетании с классом температуры T5, T6: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 2 °C

## Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
¾...2	95 <sup>1)</sup>	122	203	266	284	284	284
¾...2	122	–	203	266	284	284	284
¾...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 3,6 °F

Сертификаты Ex ic, Ex d, Ex nA cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI

## Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 <sup>1)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 <sup>1)</sup>	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов ID, IG, IH, BD, BH, C4, C7: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 2 °C

## Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
¾...2	104 <sup>1)</sup>	122	203	266	284	284	284
¾...2	131	–	203	266	284	284	284
¾...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов ID, IG, IH, BD, BH, C4, C7: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 3,6 °F

Код заказа для выхода, опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход", сертификаты Ex ia, Ex ic, cCSA<sub>US</sub> IS

## Единицы СИ

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 <sup>1) 3)</sup>	55	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 <sup>2) 3)</sup>	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T<sub>a</sub> = 50 °C без импульсного/частотного/релейного выхода  
 2) T<sub>a</sub> = 60 °C для импульсного/частотного/релейного выхода  
 3) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 2 °C

*Американские единицы*

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
¾...2	104 <sup>1)</sup>	131	203	266	284	284	284
¾...2	104 <sup>2) 3)</sup>	–	203	266	284	284	284
¾...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T<sub>a</sub> = 122 °F для импульсного/частотного/релейного выхода
- 2) T<sub>a</sub> = 131 °F для импульсного/частотного/релейного выхода
- 3) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 3,6 °F

**Ex ia, cCSA<sub>US</sub> IS единицы СИ**

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 <sup>1)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 <sup>2)</sup>	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T<sub>a</sub> = 50 °C без импульсного/частотного/релейного выхода
- 2) T<sub>a</sub> = 60 °C без импульсного/частотного/релейного выхода

*Американские единицы*

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
¾...2	104 <sup>1)</sup>	122	203	266	284	284	284
¾...2	104 <sup>2)</sup>	–	203	266	284	284	284
¾...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T<sub>a</sub> = 122 °F без импульсного/частотного/релейного выхода
- 2) T<sub>a</sub> = 131 °F без импульсного/частотного/релейного выхода

**Ex d, Ex nA, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI единицы СИ**

Номинальный диаметр [мм]	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 <sup>1)</sup>	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 <sup>2) 3)</sup>	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T<sub>a</sub> = 50 °C без импульсного/частотного/релейного выхода
- 2) T<sub>a</sub> = 60 °C без импульсного/частотного/релейного выхода
- 3) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов ID, IH, BD, BH: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 2 °C

## Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104 <sup>1)</sup>	122	203	266	284	284	284
3/8...2	104 <sup>2) 3)</sup>	–	203	266	284	284	284
3/8...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T<sub>a</sub> = 122 °F без импульсного/частотного/релейного выхода
- 2) T<sub>a</sub> = 131 °F без импульсного/частотного/релейного выхода
- 3) Относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов ID, IH, BD, BH: T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 3,6 °F

## Опасность взрыва из-за наличия пыли и газа

Определение класса 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>mm</sub>.

## Пример

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

	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [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. 4.

## 12 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 → T4.
4. Определенная таким образом максимальная температура в данном классе, соответствует максимальной температуре поверхности для пыли: T4 = 135 °C.

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

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

**Степень защиты**

**Трансмиссер**

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1

**Сенсор**

IP66/67, защитная оболочка типа 4X

**Разъем прибора**

IP67, только при резьбовом соединении)

**Ударопрочность**

Согласно IEC/EN 60068-2-31

**Устойчивость к вибрации**

Ускорение до 1 g. / 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)



Подробная информация приведена в декларации о соответствии.

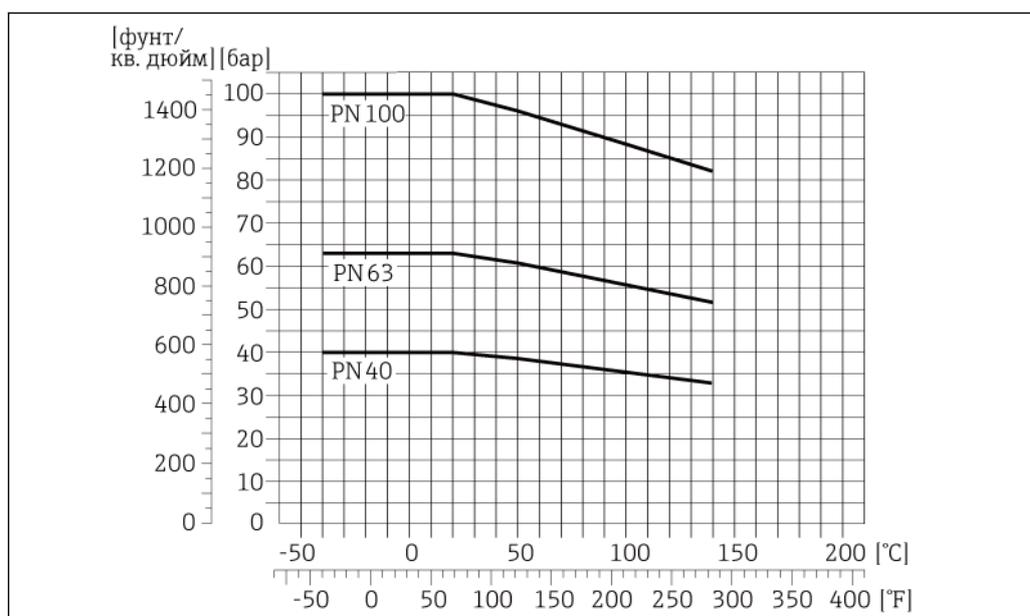
## Процесс

**Диапазон температур продукта****Сенсор**  
-40...+140 °C**Уплотнения**

Внутренние уплотнения отсутствуют

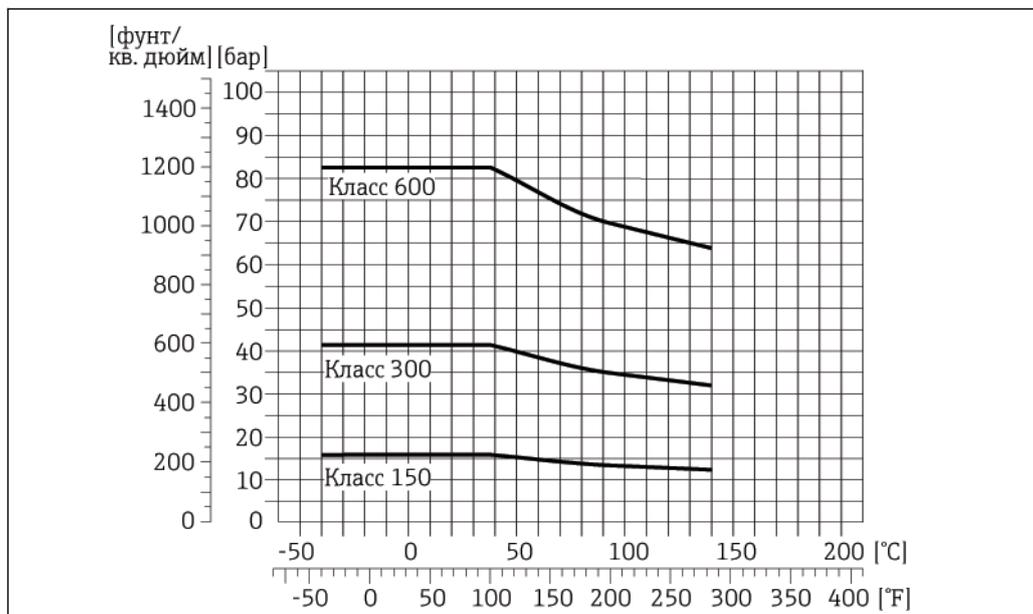
**Плотность среды**0...2000 кг/м<sup>3</sup>**Графики зависимости температуры от давления**

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)**

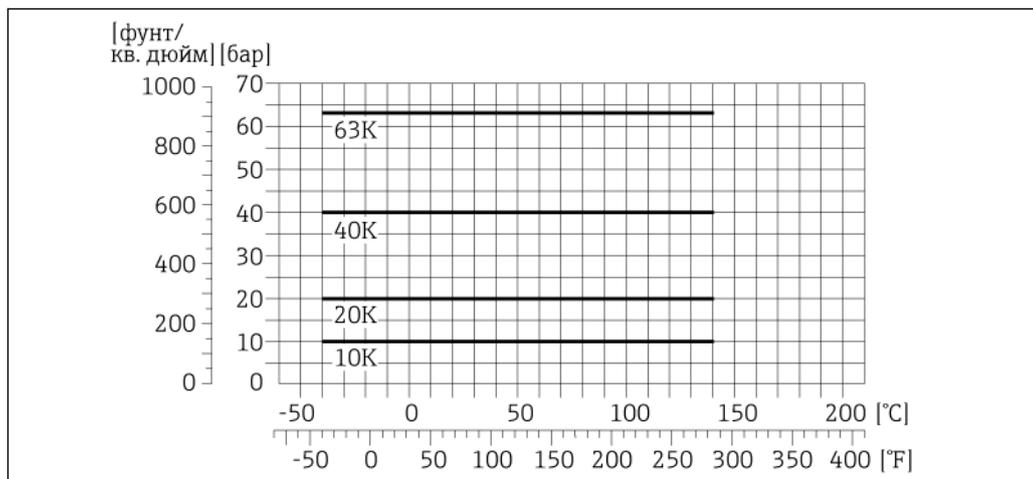
13 Материал фланца 1,4404 (F316/F316L)

**Фланцевое присоединение по ASME B16.5**

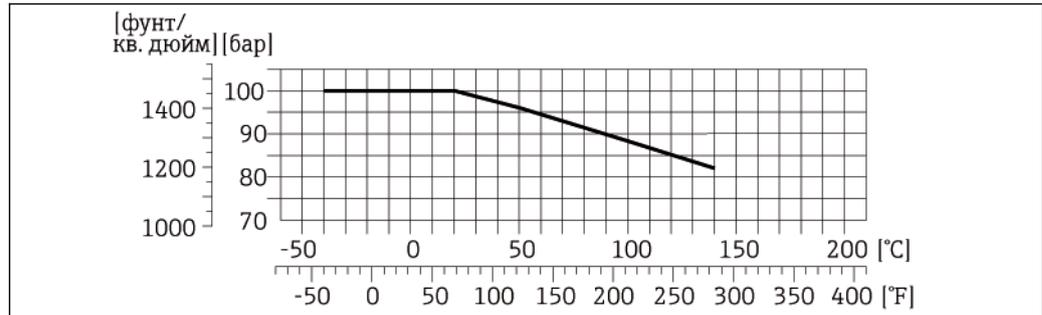


14 Материал фланца 1,4404 (F316/F316L)

**Фланцевое присоединение по JIS B2220**



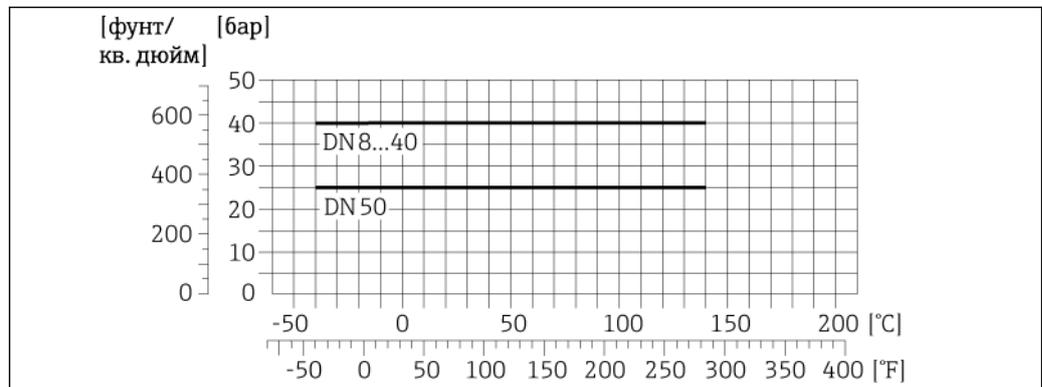
15 Материал фланца 1,4404 (F316/F316L)

**Присоединение к процессу VCO**

16 Материал присоединения 1.4404 (316/316L)

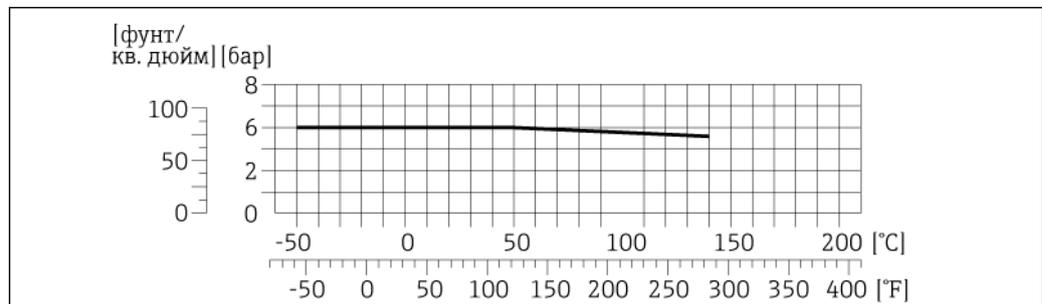
**Tri-Clamp**

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.

**Присоединение к процессу по DIN 11851**

17 Материал присоединения 1.4404 (316/316L)

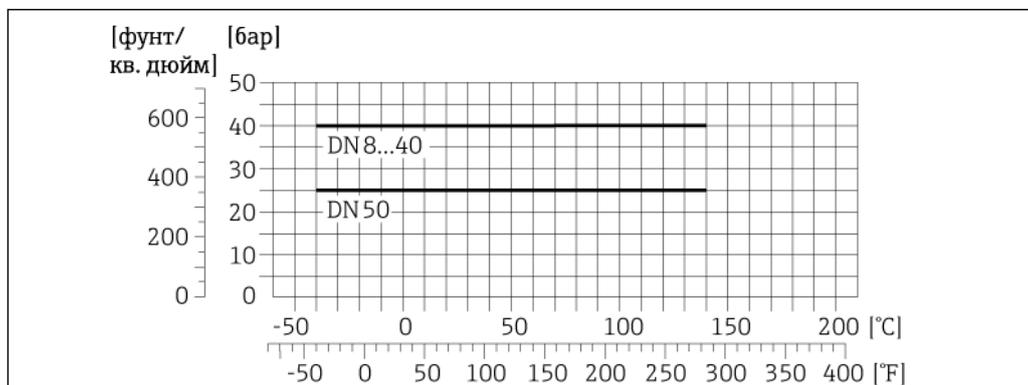
При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с DIN 11851 допускается работа при температуре до +140°C. Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку данные компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температур.

**Присоединение к процессу по SMS 1145**

18 Материал присоединения 1.4404 (316/316L)

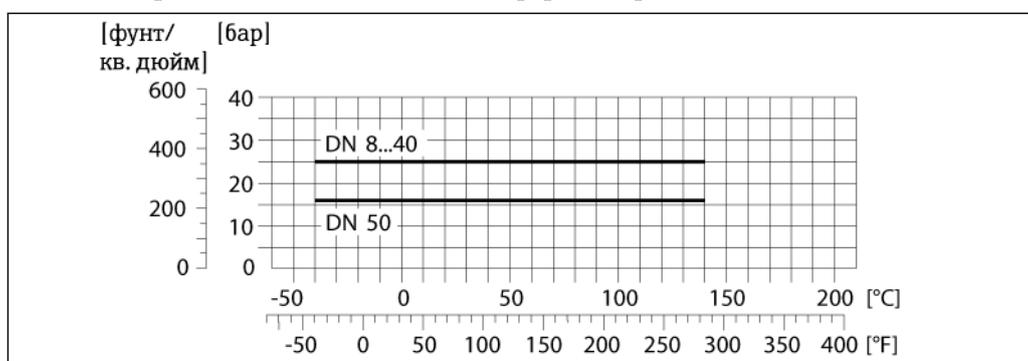
При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с SMS 1145 допускается работа при давлении до 6 бар. Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку данные компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температур.

#### DIN 11864-1, форма А (резьбовое гигиеническое соединение)



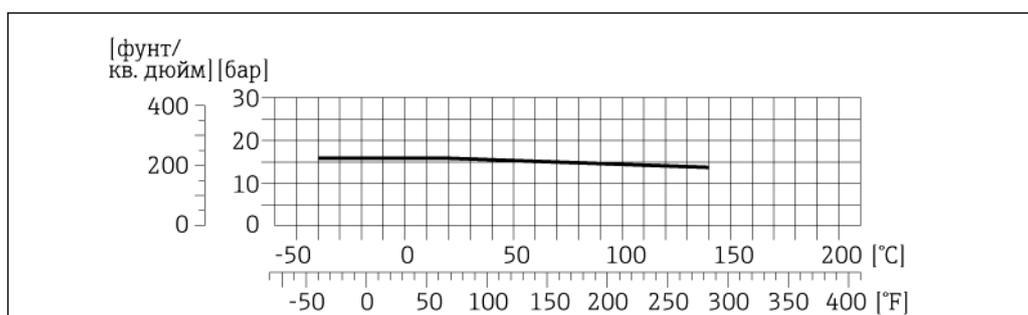
☑ 19 Материал присоединения 1.4404 (316/316L)

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



☑ 20 Материал фланца 1A404 (316/316L)

#### Резьбовое гигиеническое соединение по ISO 2853



☑ 21 Материал присоединения 1.4404 (316/316L)

#### Диапазон давления для вторичного кожуха

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

Корпус не имеет классификации для камер высокого давления.

Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса сенсора: 16 бар

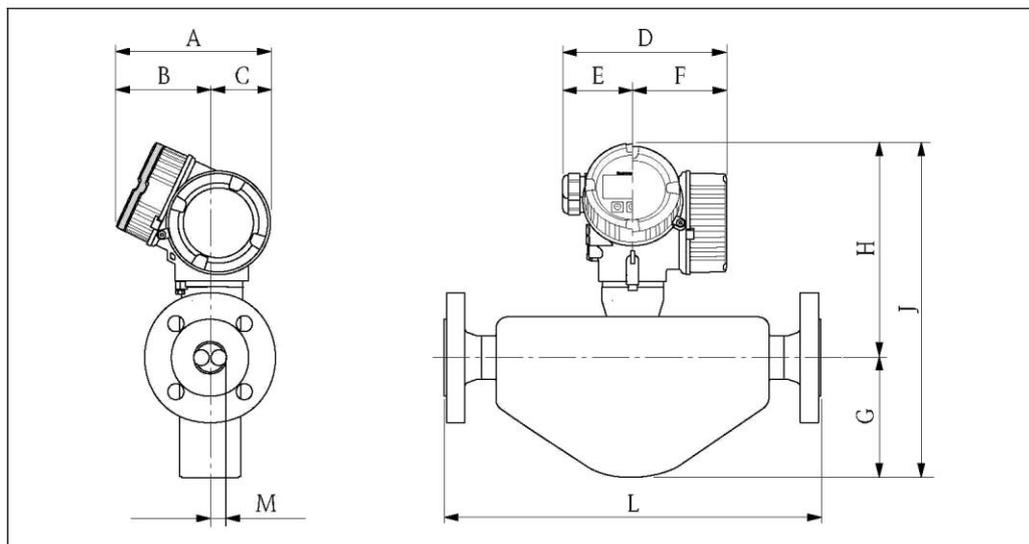
<b>Разрывной диск</b>	<p>В целях повышения уровня безопасности можно выбрать исполнение прибора с разрывным диском; давление срабатывания составляет 10...15 бар. Особые инструкции по монтажу: (→ <a href="#">5</a> 25)</p> <p>Не допускается использовать разрывные диски вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно (→ <a href="#">5</a> 57) .</p>
<b>Предельное значение расхода</b>	<p>Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.</p> <p><b>i</b> Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе "Диапазон измерения" (→ <a href="#">5</a> 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерений.</li> <li>■ В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50 % от максимального верхнего предела диапазона измерений.</li> <li>■ Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц), рекомендуется выбрать более низкое значение диапазона измерения: скорость потока &lt; 1 м/с.</li> <li>■ В случае работы с газами применимы следующие правила: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха).</li> <li>- Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула (→ <a href="#">6</a> 6)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Потери давления</b>	<p><b>i</b> Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→ <a href="#">5</a> 59)</p>
<b>Давление в системе</b>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ в самой низкой точке вертикальной трубы;</li> <li>■ после насосов (отсутствует опасность образования вакуума).</li> </ul>
<b>Теплоизоляция</b>	<p>В некоторых жидкостях необходимо свести излучаемое тепло от сенсора до преобразователя к минимуму. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.</p> <p>Высота изоляции на трансмиттере не должна превышать 20 мм, верхняя часть трансмиттера должна оставаться свободной.</p>
<b>Обогрев</b>	<p>При работе с некоторыми жидкостями могут потребоваться специальные меры по предотвращению теплопотерь в месте присоединения сенсора.</p> <p><b>Способы обогрева</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ электрический обогрев, например, с помощью ленточных электронагревателей;</li> <li>■ посредством труб, по которым проходит горячая вода или пар;</li> <li>■ с помощью нагревательных рубашек.</li> </ul> <p><b>i</b> Нагревательную рубашку для датчика можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар (→ <a href="#">5</a> 57).</p>
<b>Вибрации</b>	<p>Благодаря высокой частоте колебаний измерительных труб, вибрация технологической установки не влияет на функционирование измерительной системы.</p>

## Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Компактное исполнение

Код заказа для корпуса, опция В "GT18 с двумя отсеками, 316L", опция С "GT120 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"



Размеры прибора в исполнении без защиты от перенапряжения в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B <sup>1)</sup> [мм]	C [мм]	D <sup>2)</sup> [мм]	E [мм]	F <sup>2)</sup> [мм]	G [мм]	H <sup>3)</sup> [мм]	J <sup>3)</sup> [мм]	L [мм]	M [мм]
8	162	102	60	165	75	90	93	211	304	<sup>4)</sup>	5,35
15	162	102	60	165	75	90	105	213	318	<sup>4)</sup>	8,30
25	162	102	60	165	75	90	106	218	324	<sup>4)</sup>	12,0
40	162	102	60	165	75	90	121	224	345	<sup>4)</sup>	17,6
50	162	102	60	165	75	90	169,5	240	409,5	<sup>4)</sup>	26,0

- 1) для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм.
- 2) для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 3) для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм.
- 4) в зависимости от присоединения к процессу.

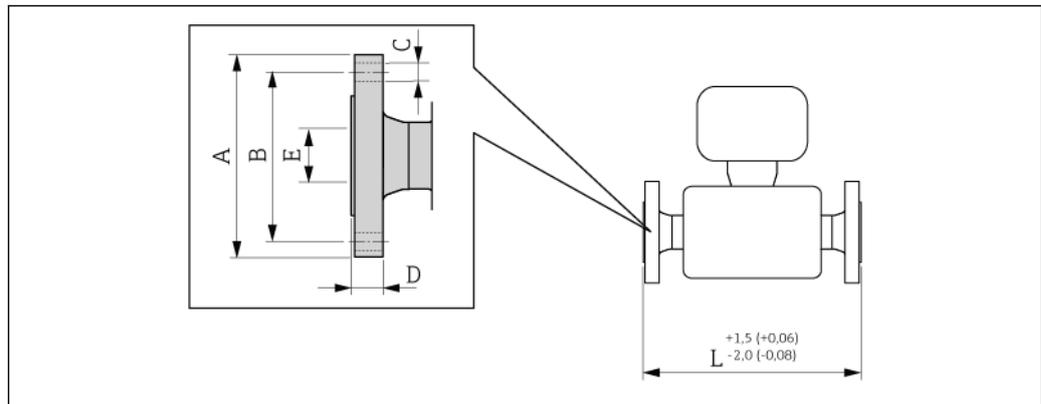
Размеры прибора в исполнении без защиты от перенапряжения в американских единицах измерения

DN [дюймы]	A [дюймы]	B <sup>1)</sup> [дюймы]	C [дюймы]	D <sup>2)</sup> [дюймы]	E [дюймы]	F <sup>2)</sup> [дюймы]	G [дюймы]	H <sup>3)</sup> [дюймы]	J [дюймы]	L [дюймы]	M [дюймы]
3/8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	3,66	8,31	11,97	<sup>4)</sup>	0,21
1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,13	8,39	12,52	<sup>4)</sup>	0,33
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,17	8,58	12,76	<sup>4)</sup>	0,47
1 1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,76	8,82	13,58	<sup>4)</sup>	0,69
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	6,67	9,45	16,12	<sup>4)</sup>	1,02

- 1) для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 2) для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма.
- 4) в зависимости от присоединения к процессу.

## Размеры присоединений к процессу в единицах СИ

### Фланцевые присоединения по EN (DIN)



22 Единица измерения мм

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N 1) / PN 40: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция D2S)						
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>2)</sup>	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232/510 <sup>3)</sup>
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279/510 <sup>3)</sup>
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329/600 <sup>3)</sup>
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556/715 <sup>3)</sup>

- 1) Доступен для заказа фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) (код заказа для присоединения к процессу, опция D6S)
- 2) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15
- 3) Доступны для заказа (в качестве опции) монтажные расстояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 132 (код заказа для Присоединения к процессу, опция D2N или D6N (с пазом))

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (с фланцами DN 25): 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция R2S)						
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	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
15	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329

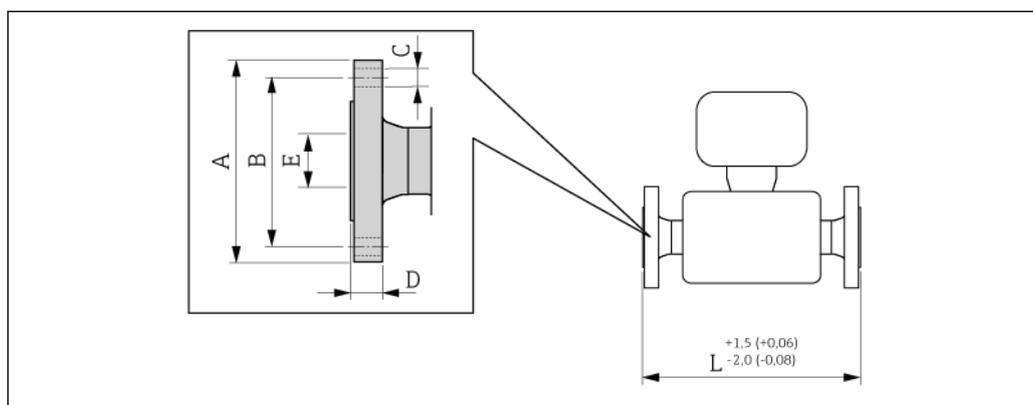
Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N 1) / PN 63: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция D3S)						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 0,8...3,2 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	180	135	4 × Ø22	26	54,5	565

- 1) Доступен для заказа фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) (код заказа для присоединения к процессу, опция D7S)

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup> ) / PN 100: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция D4S)						
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>2)</sup>	105	75	4 × Ø14	20	17,3	261
15	105	75	4 × Ø14	20	17,3	295
25	140	100	4 × Ø18	24	28,5	360
40	170	125	4 × Ø22	26	42,5	486
50	195	145	4 × Ø26	28	53,9	581

- 1) Доступен для заказа фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) (код заказа для присоединения к процессу, опция D8S)
- 2) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланцевые присоединения ASME B16.5



☑ 23 Единица измерения мм

Фланец по ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция AAS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	108,0	79,2	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	127,0	98,6	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556

- 1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция ABS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95,2	66,5	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95,2	66,5	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	123,9	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329

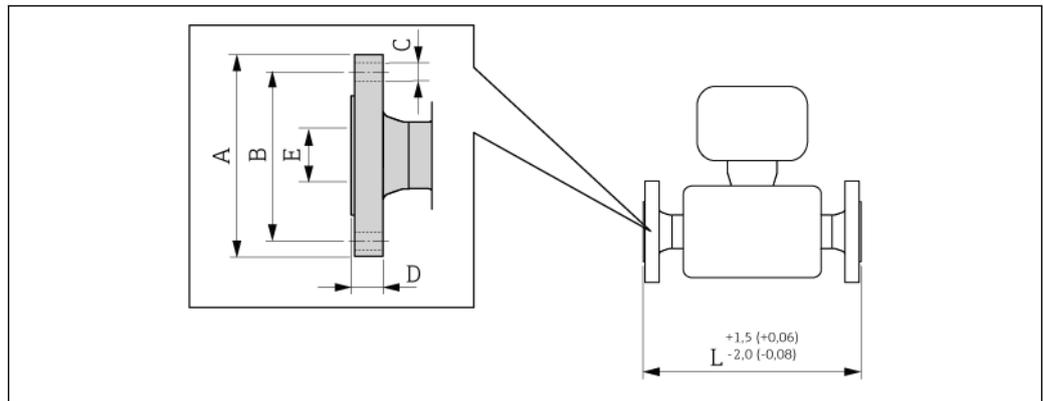
Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция ABS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
40	155,4	114,3	4 × 022,3	20,6	40,9	445
50	165,1	127,0	8 × 019,0	22,3	52,6	556

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция ACS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95,3	66,5	4 × 015,7	20,6	13,9	261
15	95,3	66,5	4 × 015,7	20,6	13,9	295
25	124,0	88,9	4 × 019,1	23,9	24,3	380
40	155,4	114,3	4 × 022,4	28,7	38,1	496
50	165,1	127,0	8 × 019,1	31,8	49,2	583

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланцевые присоединения JIS



24 Единица измерения мм

Фланец JIS B2220/10K: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция NDS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	155	120	4 × Ø19	16	50	556

Фланец JIS B2220/20K: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция NES)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329

Фланец JIS B2220/20K: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция NES)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

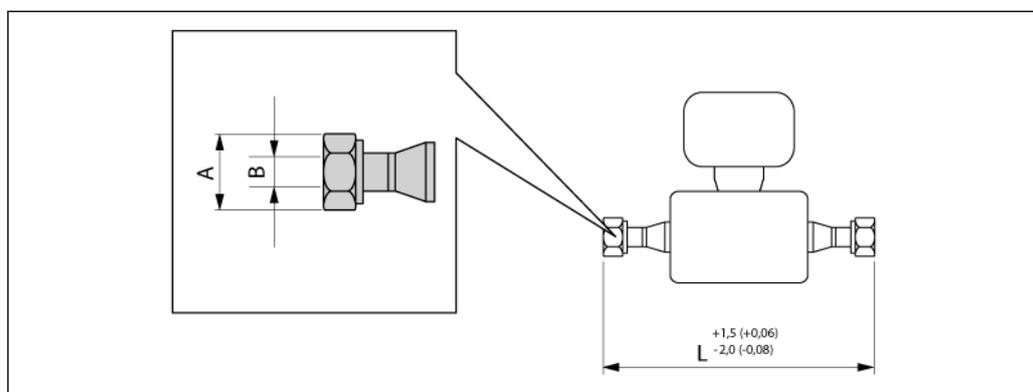
Фланец JIS B2220/40K: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция NGS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

Фланец JIS B2220/63K: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция NHS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	120	85	4 × Ø19	23	12	282
15	120	85	4 × Ø19	23	12	315
25	140	100	4 × Ø23	27	22	383
40	175	130	4 × Ø25	32	35	515
50	185	145	4 × Ø23	34	48	616

1) DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15

#### Присоединения VCO

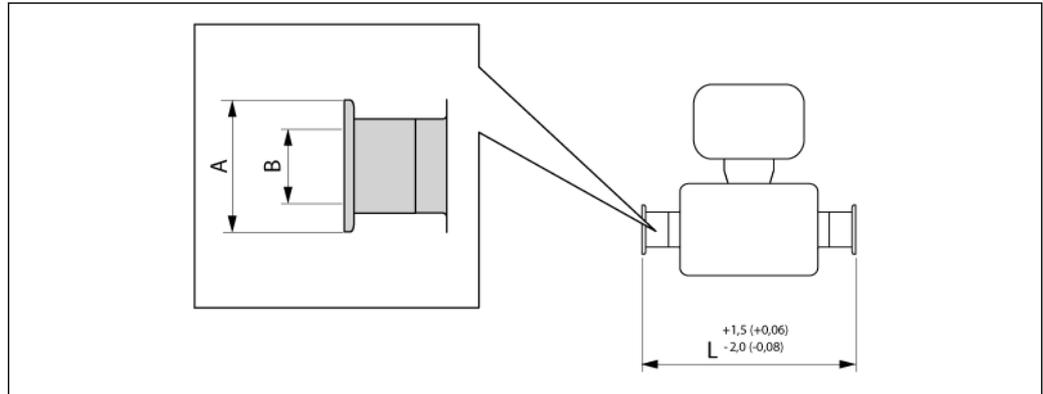


25 Единица измерения мм

Присоединения VCO: 1.4404 (316/316L)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	AF 1	10,2	252
15 <sup>2)</sup>	AF1½	15,7	305

- 1) 8-VCO-4 (½"): (код заказа для Присоединения к процессу, опция CVS)  
 2) 12-VCO-4 (¾"): (код заказа для присоединения к процессу, опция CWS)

## Tri-Clamp



26 Единица измерения мм

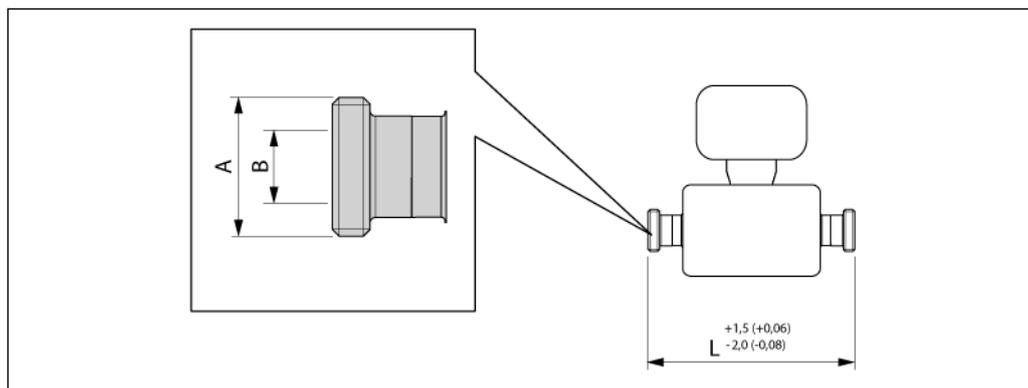
1", 1½", 2" Tri-Clamp для размера трубы: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FTS)				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FUW)				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	½	25,0	9,5	229
15	½	25,0	9,5	273

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

## DIN 11851 (гигиеническое присоединение)

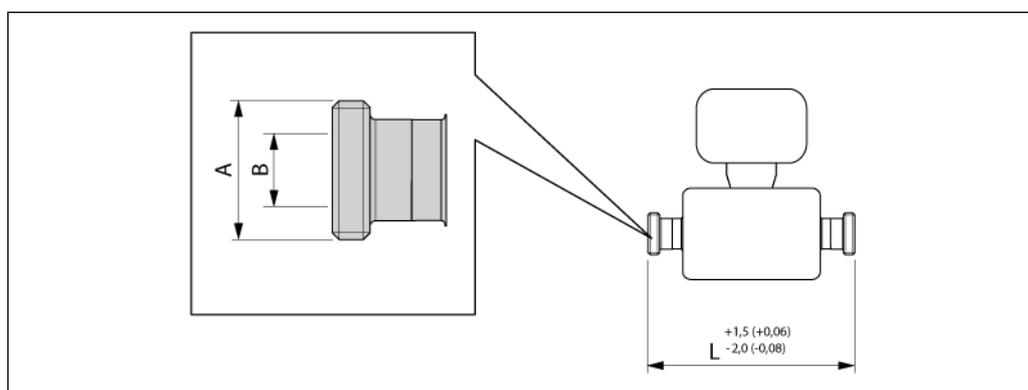


27 Единица измерения мм

Гигиеническое присоединение DIN 11851: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FMW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 34 × 1/8	16	229
15	Rd 34 × 1/8	16	273
25	Rd 52 × 1/6	26	324
40	Rd 65 × 1/6	38	456
50	Rd 78 × 1/6	50	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

## DIN 11864-1, форма A (резьбовое гигиеническое соединение)



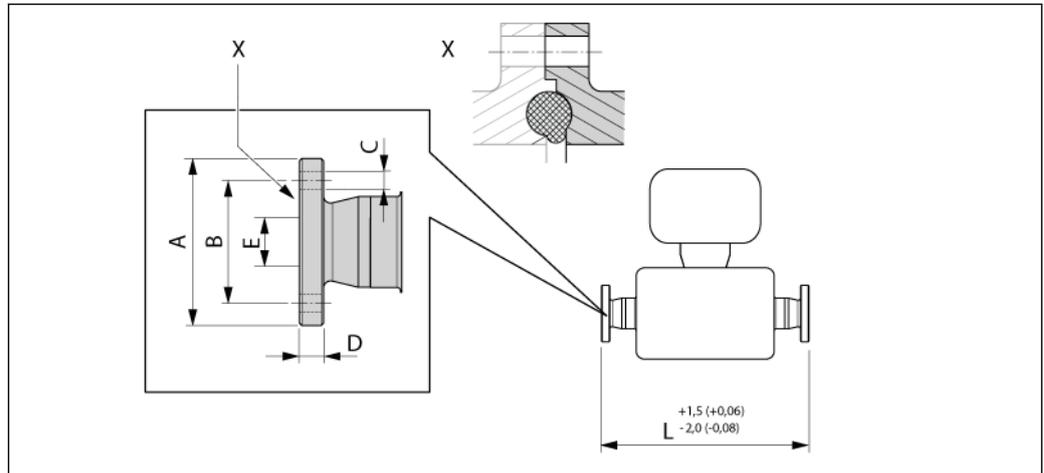
28 Единица измерения мм

Резьбовое гигиеническое соединение DIN 11864-1, форма A: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FLW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 28 × 1/8	10	229
15	Rd 34 × 1/8	16	273
25	Rd 52 × 1/6	26	324
40	Rd 65 × 1/6	38	456

Резбовое гигиеническое соединение DIN 11864-1, форма А: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FLW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
50	Rd 78 × 1/6	50	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

DIN 11864-2, форма А (фланец с пазом)

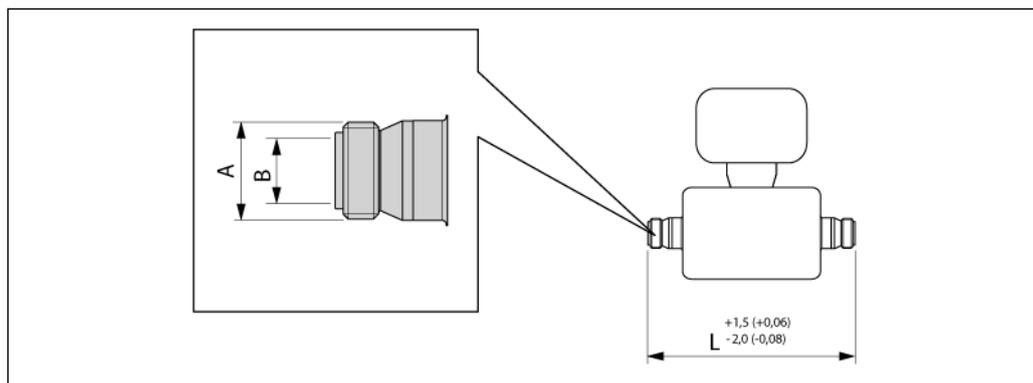


29 Деталь X: асимметричное присоединение к процессу, деталь, обозначенная серым цветом, предоставляется поставщиком. Единица измерения (мм)

DIN 11864-2, форма А (фланец с пазом): 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция KCS)						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	54	37	4 × Ø 9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø 9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø 9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø 9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø 9	10	50	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

## ISO 2853 (резьбовое гигиеническое соединение)



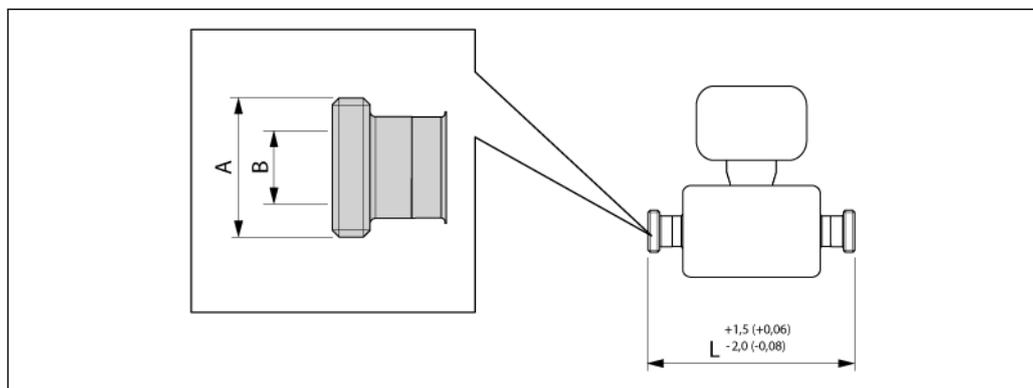
30 Единица измерения мм

Резьбовое гигиеническое соединение ISO 2853: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция JSF)			
DN [мм]	A <sup>1)</sup> [мм]	B [мм]	L [мм]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм)

1) Максимальный диаметр резьбового соединения согласно ISO 2853, приложение A

## SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)



31 Единица измерения мм

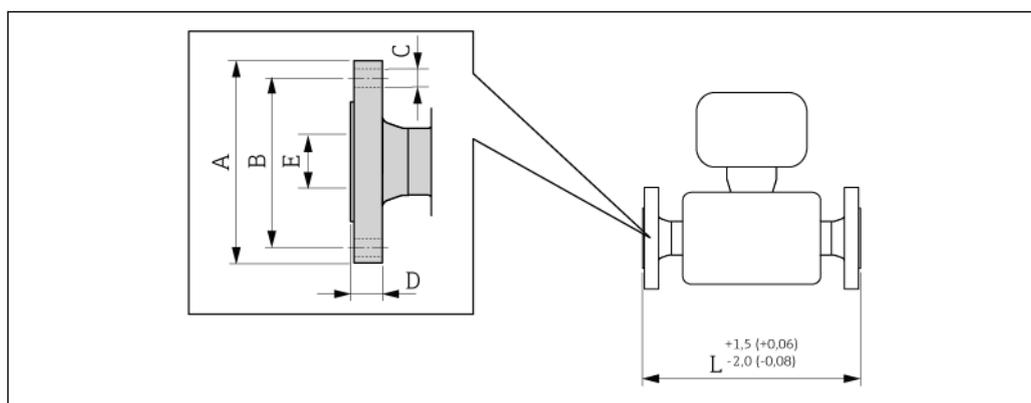
Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: 1.4404/316L (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FSW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 40 × 1/8	22,5	229
15	Rd 40 × 1/8	22,5	273

Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: 1.4404/316L (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FSW)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
25	Rd 40 × 1/6	22,5	324
40	Rd 60 × 1/6	35,5	456
50	Rd 70 × 1/6	48,5	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra × 0,8 мкм)

## Размеры присоединений к процессу в американских единицах измерения

### Фланцевые присоединения по ASME B16.5



32 Единица измерения мм

Фланец по ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция AAS)						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,50	2,38	4 × Ø 0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,50	2,38	4 × Ø 0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,25	3,12	4 × Ø 0,62	0,56	1,05	12,95
1½	5,00	3,88	4 × Ø 0,62	0,69	1,61	17,52
2	6,00	4,75	4 × Ø 0,75	0,75	2,07	21,89

1) DN  $\frac{3}{8}$ " в стандартном исполнении с фланцами DN  $\frac{1}{2}$ "

Фланец по ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция ABS)						
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 × Ø 0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,75	2,62	4 × Ø 0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,88	3,50	4 × Ø 0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,12	4,50	4 × Ø 0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,50	5,00	8 × Ø 0,75	0,88	2,07	21,89

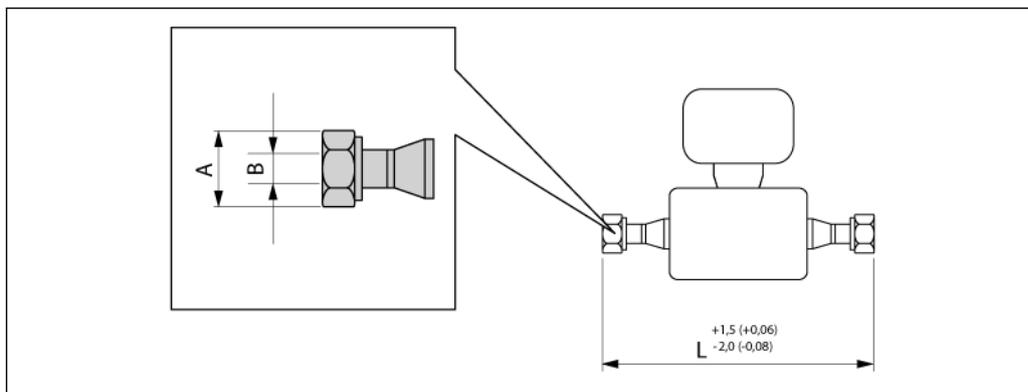
1) DN  $\frac{3}{8}$ " в стандартном исполнении с фланцами DN  $\frac{1}{2}$ "

Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция ACS)						
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 × Ø 0,62	0,81	0,55	10,28
$\frac{1}{2}$	3,75	2,62	4 × Ø 0,62	0,81	0,55	11,61
1	4,88	3,50	4 × Ø 0,75	0,94	0,96	14,96

Фланец по ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция ACS)						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
1½	6,12	4,50	4 × Ø 0,88	1,13	1,50	19,53
2	6,50	5,00	8 × Ø 0,75	1,25	1,94	22,95

1) DN ¾" в стандартном исполнении с фланцами DN ½"

*Присоединения VCO*



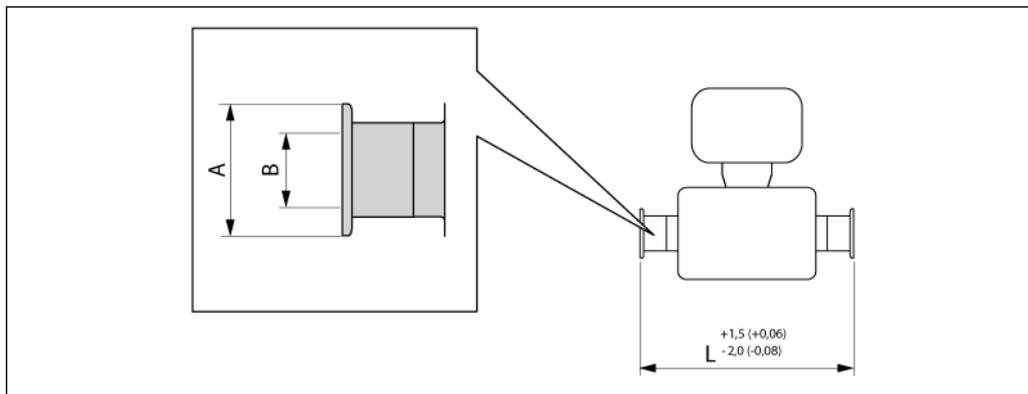
33 Единица измерения мм

Присоединения VCO: 1.4404 (316/316L)			
DN [мм]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
¾ <sup>1)</sup>	AF 1	0,40	9,92
½ <sup>2)</sup>	AF 1½	0,62	12,01

1) 8-VCO-4 (½"): (код заказа для присоединения к процессу, опция CVS)

2) 12-VCO-4 (¾"): (код заказа для Присоединения к процессу, опция CWS)

*Tri-Clamp*



34 Единица измерения мм

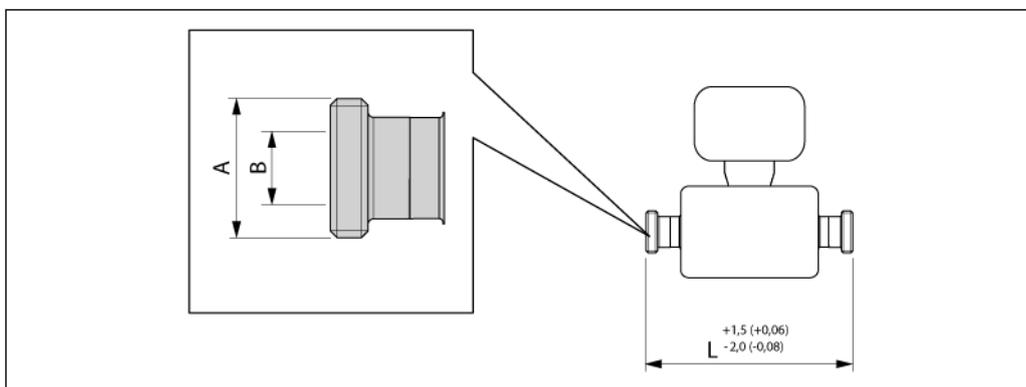
<b>1", 1½", 2" Tri-Clamp для размера трубы: 1.4404 (316/316L) (код заказа для Присоединения к процессу, опция FTS)</b>				
DN [дюймы]	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
¾	1	1,98	0,87	9,02
½	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
1½	1½	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 микродюйма)

<b>½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L (316/316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция FUW)</b>				
DN [дюймы]	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
¾	½	0,98	0,37	9,02
½	½	0,98	0,37	10,75

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 микродюйма)

**SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)**



☐ 35 Единица измерения мм

<b>Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: 1.4404/316L (316/316L) (код заказа для присоединения к процессу, опция FSW)</b>			
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
¾	Rd 40 × 1/6	0,89	9,02
½	Rd 40 × 1/6	0,89	10,75
1	Rd 40 × 1/6	0,89	12,76
1½	Rd 60 × 1/6	1,40	17,95
2	Rd 70 × 1/6	1,91	22,13

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 микродюйма)

**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]	
	Код заказа для корпуса, опция С Алюминиевое покрытие	Код заказа для корпуса, опция В 1.4404 (316L)
8	6	8,5
15	6,5	9
25	8	10,5
40	13	15,5
50	22	24,5

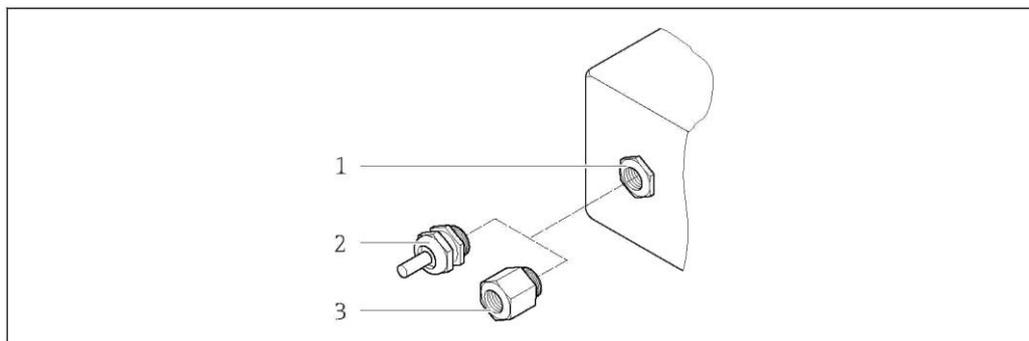
*Вес (американские единицы)*

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

DN [дюймы]	Вес [фунты]	
	Код заказа для корпуса, опция С Алюминиевое покрытие	Код заказа для корпуса, опция В 1.4404 (316L)
$\frac{3}{8}$	13,2	18,7
$\frac{1}{2}$	14,3	19,8
1	17,6	23,2
1½	28,7	34,2
2	48,5	54,0

**Материалы****Корпус трансмиттера**

- Код заказа для корпуса, опция В: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Код заказа для корпуса, опция С: алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Материал окна: стекло

**Кабельные вводы/кабельные уплотнители**

☐ 36 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 ½" или NPT ½"

Код заказа для корпуса, опция В "GT18 с двумя отсеками, 316L"

Кабельный ввод/кабельный уплотнитель	Тип защиты	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для безопасных зон</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Нержавеющая сталь 1,4404
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	

Код заказа для корпуса, опция С:"GT20 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"

Кабельный ввод/кабельный уплотнитель	Тип защиты	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для безопасных зон</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Пластик
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Никелированная латунь
Резьба NPT ½", с переходником	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	

#### Разъем прибора

Код заказа для корпуса, опция I "Разъем M12x1"

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разъем: нержавеющая сталь 1.4401/316</li> <li>■ Контактные поверхности корпуса: пластмассовые, полиуретановые, черные</li> <li>■ Контакты: металлические, никелированная латунь (CuZn), позолоченные</li> <li>■ Уплотнение резьбового соединения: NBR (бутадиенакрилонитрильный каучук)</li> </ul>

#### Корпус сенсора

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

#### Измерительные трубы

Нержавеющая сталь 1.4539 (904L); вентильный блок: 1.4404 (316L)

#### 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/JIS B2220  
Нержавеющая сталь 1.4404 (F316/F316L)
- Все остальные присоединения к процессу: нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L)



Список всех имеющихся присоединений к процессу (→ 51)

**Уплотнения**

Сварные присоединения, без внутренних уплотнений.

**Аксессуары**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь 1.4301

**Присоединения к процессу**

- Фланцы:
  - EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Расстояния по NAMUR в соответствии с NE 132
  - ASME B16.5
  - JIS B2220
- Присоединения VCO
- Tri-Clamp (трубы OD)
- 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 (→ 50)

**Управление****Принцип управления****Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

**Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Интуитивное меню для настройки прибора в соответствии с областью применения (с помощью мастера быстрой настройки)
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

**Надежное управление**

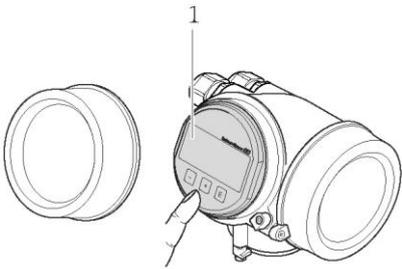
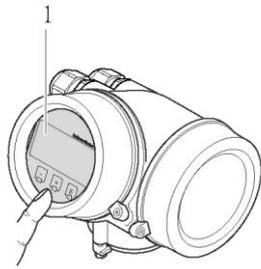
- Управление возможно на следующих языках:
  - Через локальный дисплей:
    - английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский
  - С помощью управляющей программы "FieldCare":
    - английский, немецкий, французский, итальянский, испанский, китайский, японский
- Универсальный принцип управления прибором и управляющими устройствами
- При замене электронного модуля настройки прибора сохраняются на встроенном устройстве памяти (HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора, а также журнал событий. Повторная настройка не требуется.

**Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения**

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться с помощью прибора и управляющих программ
- Различные возможности моделирования, журнал происходящих событий и дополнительные функции линейной записи

## Местное управление

## Через дисплей

Код заказа "Дисплей; управление", опция С "SD02"	Код заказа для дисплея/управления, опция Е "SD03"
	
1 Управление с помощью кнопок	1 Сенсорное управление

## Элементы дисплея

- 4-строчный дисплей
- С кодом заказа для дисплея/управления, опция Е:  
Белая фоновая подсветка. В случае неисправности прибора включается красная подсветка.
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20...+60 °С  
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

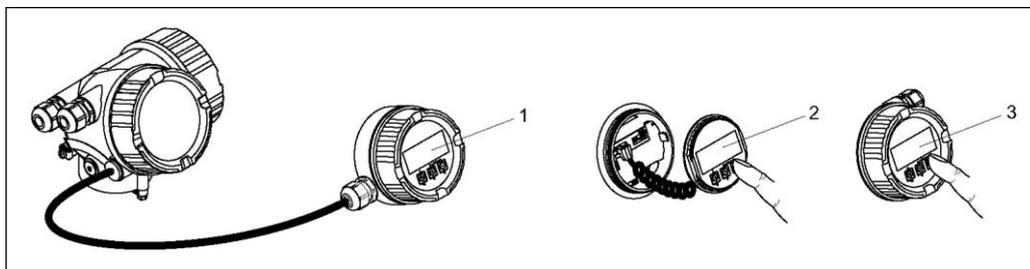
## Элементы управления

- С кодом заказа для дисплея/управления, опция С:  
Местное управление с помощью трех кнопок: ⊕, ⊖, ⊞
- С кодом заказа для дисплея/управления, опция Е: Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: ⊕, ⊖, ⊞
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

## Дополнительные функции

- Резервное копирование данных  
Конфигурацию прибора можно сохранить в модуле дисплея.
- Функция сравнения данных  
Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную в модуле дисплея, с существующей конфигурацией.
- Функция передачи данных  
Посредством модуля дисплея можно перенести конфигурацию трансмиттера на другой прибор.

## Управление с помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50

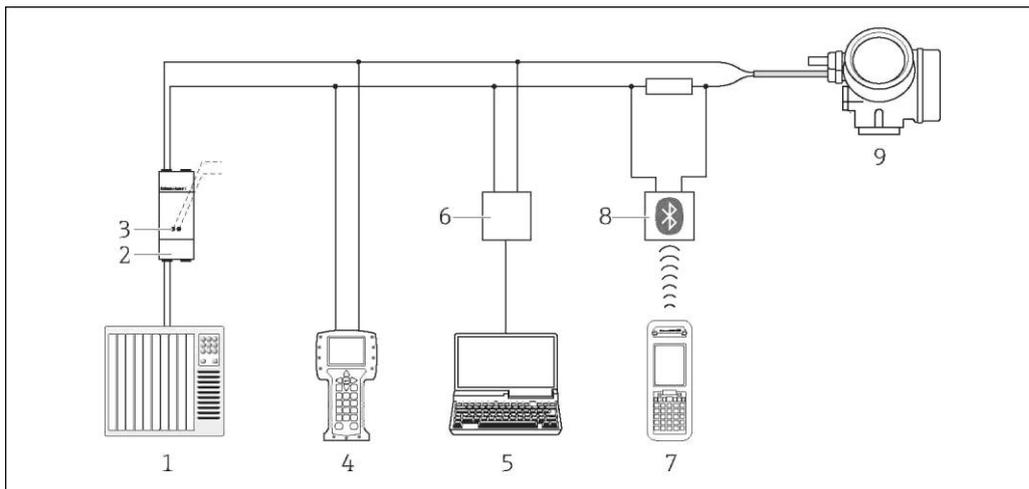


## ■ 37 Управление с помощью FHX50

- 1 Корпус выносного дисплея и модуля управления FHX50
- 2 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками; для управления необходимо открыть крышку
- 3 Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками; управление может осуществляться через стеклянную крышку

## Дистанционное управление

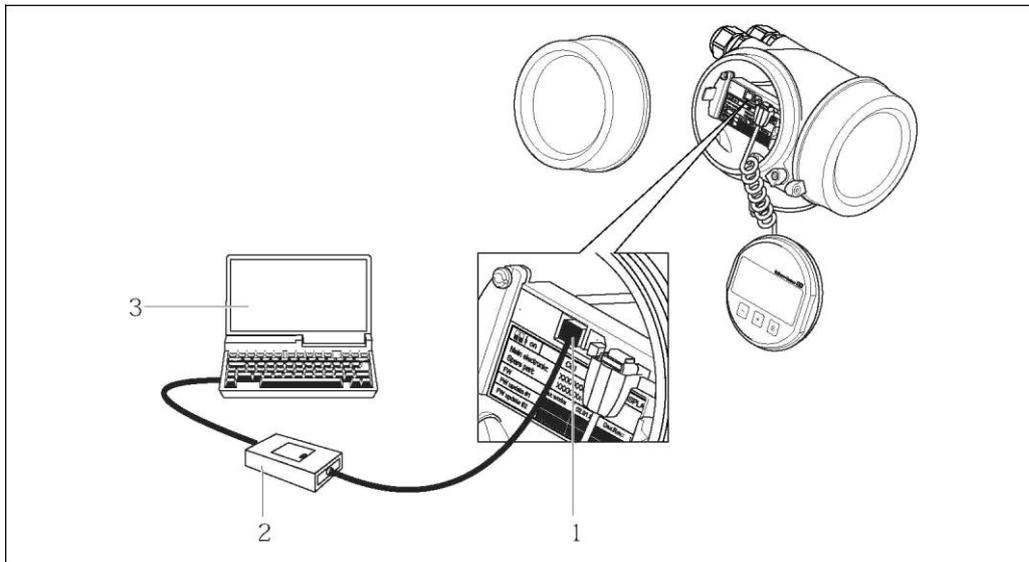
### По протоколу HART



38 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN22.1N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Соттибох FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с управляющей программой (например FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Соттибох FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Трансмисмиттер

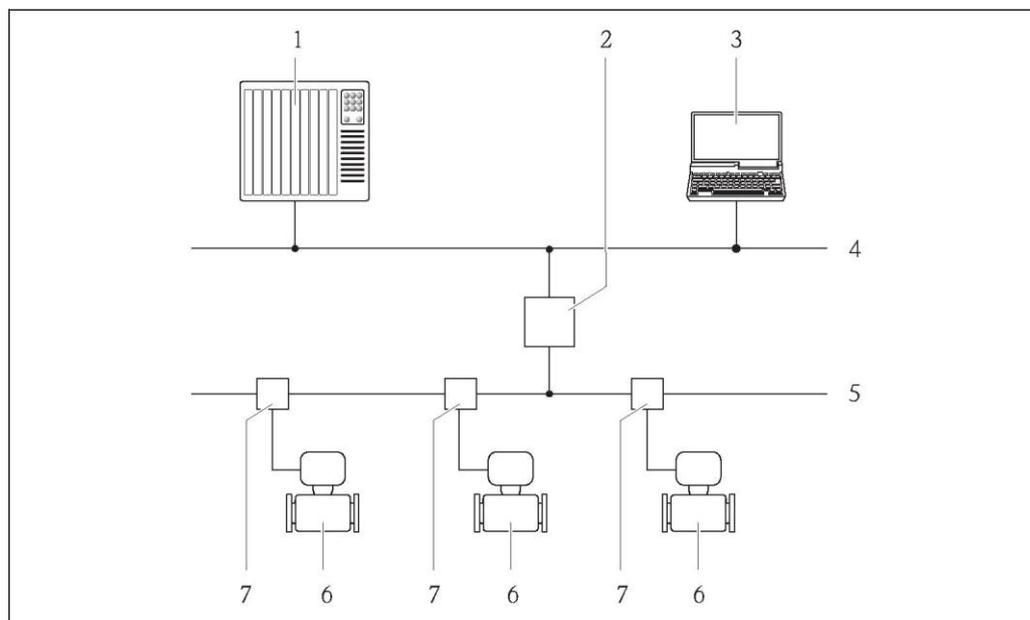
### Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Соттибох FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication FXA291"

### Посредством сети PROFIBUS PA

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



- 1 Система автоматизации
- 2 Распределитель PROFIBUS DP/PA
- 3 Компьютер с адаптером сети PROFIBUS
- 4 Сеть PROFIBUS DP
- 5 Сеть PROFIBUS PA
- 6 Измерительный прибор
- 7 T-образный разветвитель

## 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 d

Категория (ATEX)	Тип защиты
II2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Gb
II1/2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb
II1/2G, II2D	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxxx Db

*Ex ia*

Категория (ATEX)	Тип защиты
II1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxxx Db

*Ex nA*

Категория (ATEX)	Тип защиты
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

*Ex ic*

Категория (ATEX)	Тип защиты
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6...T1 Ga/Gc
II3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc

*cCSA<sub>US</sub>*

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

*IS (Ex i) и XP (Ex d)*

- Класс I, II, III, раздел 1, группы ABCDEFG

*NI (Ex nA, Ex nL)*

- Класс I, раздел 2, группы ABCD
- Класс II, III, раздел 1, группы EFG

**Гигиеничность**

Сертификат ЗА

**Функциональная безопасность**

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) версий до SIL 2 (одноканальная архитектура) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородное резервирование), проходит независимую оценку и сертификацию TÜV в соответствии с IEC 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:

- Массовый расход
- Объемный расход
- Плотность

 Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL (→  60)

**Сертификация PROFIBUS****Интерфейс PROFIBUS**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией пользователей PROFIBUS (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- сертификат в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
- прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

**Директива по оборудованию, работающему под давлением**

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.

- 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.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами продуктов:
  - продукты групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар;
  - нестабильные газы.
- 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.

#### Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529  
Степень защиты корпуса (код IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Факторы окружающей среды: процедура испытания - испытание Fc: вибрации (синусоидальные).
- IEC/EN 60068-2-31  
Факторы окружающей среды:  
процедура испытания - испытание Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- 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)
- IEC 61508  
Функциональная безопасность электрических/электронных/программируемых систем в области электронной безопасности
- 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:

- Средство выбора конфигурации приборов "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)

**i** **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).

### Функции диагностики

Пакет	Описание
Расширенные возможности HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти значений измеряемых величин).</p> <p><b>Журнал событий:</b> Объем памяти увеличен с 20 записей сообщений (базовая версия) до 100 записей.</p> <p><b>Регистрация данных (линейная запись):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Емкость памяти расширена до 1000 значений измеряемых величин.</li> <li>■ По каждому из четырех каналов памяти могут передаваться 250 значений измеряемых величин. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем.</li> <li>■ Регистрируемые данные можно просматривать на местном дисплее или в FieldCare.</li> </ul>

### Heartbeat Technology

Пакет	Описание
Heartbeat Verification (Поверка работоспособности)	<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, например, FieldCare.</li> <li>■ Документация по функционированию устройства в рамках спецификаций изготовителя, например для контрольных испытаний.</li> <li>■ Полное документирование результатов поверки с формированием отчета.</li> <li>■ Позволяет продлить интервалы калибровки в соответствии с оценкой риска.</li> </ul>

## 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 трансмиттера

Дополнительное оборудование	Описание
Трансмиттер Promass 200	<p>Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификаты</li> <li>■ Выход</li> <li>■ Дисплей/управление</li> <li>■ Корпус</li> <li>■ Программное обеспечение</li> </ul> <p> Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по монтажу EA00104D</p>
Выносной дисплей FHX50	<p>FHX50 корпус для размещения модуля дисплея (→  52).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус FHX50 предназначен для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SD02 модуль дисплея (нажимные кнопки)</li> <li>- SD03 модуль дисплея (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>■ Материал корпуса: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пластмасса ПБТ (Полибутилентерефталат)</li> <li>- 316L</li> </ul> </li> <li>■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (Доступные для заказа длины кабеля: 5 м, 10 м, 20 м, 30 м)</li> </ul> <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с корпусом FHX50 и модулем дисплея. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа для измерительного прибора, позиция 030: Опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа для корпуса FHX50, позиция 050 (вариант исполнения прибора): Опция A "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа для корпуса FHX50 зависит от требуемого модуля дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Опция C: для модуля дисплея SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>- Опция E: для модуля дисплея SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> </ul> <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется модуль дисплея измерительного прибора. Необходимо выбрать следующие опции в коде заказа для корпуса FHX50:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Позиция 050 (версия исполнения измерительного прибора): опция B "Не подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A "Отсутствует, используется имеющийся дисплей"</li> </ul> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01007F</p>
Защита от перенапряжения для 2-проводных приборов	<p>В идеале следует заказать модуль защиты от перенапряжения сразу вместе с устройством. См. комплектацию изделия, позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения". Отдельный заказ необходим только в случае модернизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OVP10: Для 1-канальных приборов (позиция 020, опция A):</li> <li>■ OVP20: Для 2-канальных приборов (позиция 020, опции B, C, E или G)</li> </ul> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01090F</p>

Защитный козырек	Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например, от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур.  Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD00333F
Набор для монтажа на трубе	Комплект для монтажа трансмиттера на трубе.

**Для сенсора**

Дополнительное оборудование	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для поддержания 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
Commbobox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F
Commbobox 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 BA00051S

Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 – это мобильный компьютер для настройки и обслуживания. Он позволяет эффективно настраивать и диагностировать устройства HART и FOUNDATION fieldbus в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации ВА01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 – это мобильный компьютер для настройки и обслуживания. Он позволяет эффективно настраивать и диагностировать устройства HART и FOUNDATION fieldbus во взрывоопасных и в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации ВА01202S

### Аксессуары для обслуживания

Дополнительное оборудование	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения размеров измерительных приборов Endress+Hauser: <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> Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Программу Applicator можно получить следующим образом: <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	Управление жизненным циклом приборов на предприятии 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. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. Программный комплекс W@M можно получить следующим образом: <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	Инструментальное средство Endress+Hauser для систем управления на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. Инструкции по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S

## Компоненты системы

Дополнительное оборудование	Описание
Регистратор Мемогрaф М с графическим дисплеем	Регистратор с графическим дисплеем Мемогрaф М предоставляет информацию относительно всех измеренных 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.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00133R и Инструкцию по эксплуатации BA00247R
RN221N	Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00073R и инструкцию по эксплуатации BA00202R
RNS221	Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00081R и краткую инструкцию по эксплуатации KA00110R
Cerabar M	Датчик давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления  Для получения подробной информации см. Технические описания TI00426P, TI00436P и Инструкции по эксплуатации BA00200P, BA00382P
Cerabar S	Датчик давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления  Для получения подробной информации см. Техническое описание I00383P и Инструкцию по эксплуатации BA00271P

## Документация



Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

- Прилагаемые к прибору диск CD-ROM (в зависимости от варианта исполнения прибора, диск CD-ROM может быть не включен в доставку!)
- The W@M Device Viewer : Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Приложение Operations от Endress+Hauser Введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двумерный штрих-код на заводской табличке.

## Стандартная документация

## Краткая инструкция по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа
Promass E 200	KA00050D

## Инструкция по эксплуатации

	Код документа	
Измерительный прибор	HART	Profibus PA
Promass E 200	BA01027D	BA01133D

Дополнительная  
документация по  
различным приборам

**Правила безопасности**

Содержание	Код документа
ATEX/IECEX Ex i	XA00144D
ATEX/IECEX Ex d	XA00143D
ATEX/IECEX Ex nA	XA00145D
cCSAus IS	XA00151D
cCSAus XP	XA00152D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D

**Специальная документация**

Содержание	Код документа
Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD00142D
Руководство по функциональной безопасности	SD00147D
Heartbeat Technology	SD01300D

**Руководство по монтажу**

Содержание	Код документа
Инструкция по монтажу запасных частей	Указывается для каждого аксессуара отдельно (→ 57)

## Зарегистрированные товарные знаки

**HART®**

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

**PROFIBUS®**

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

**TRI-CLAMP®**

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

**Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™**

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser.



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

---