

# Техническое описание Proline Promass E 200

Кориолисовый расходомер



Расходомер с настоящей технологией питания по сигнальной цепи, с минимальной стоимостью владения

## Область применения

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

## Характеристики прибора

- Компактный двухтрубный сенсор
- Температура среды до +150 °C (+302 °F)
- Давление процесса: до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Технология питания по сигнальной цепи
- Надежный корпус с двумя отсеками
- Безопасность предприятия: международные сертификаты (SIL, взрывоопасные зоны)

## Преимущества

- Экономичность – многоцелевое устройство; альтернатива объемным расходомерам
- Меньше точек измерения процесса – многопараметрическое измерение (расход, плотность, температура)
- Компактный монтаж – прямые участки не требуются
- Удобная прокладка кабелей прибора – отдельный клеммный отсек
- Безопасная работа – нет необходимости открытия устройства благодаря сенсорному управлению и фоновой подсветке дисплея
- Встроенная имитационная самопроверка – функция Heartbeat Technology

## Содержание

<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Степень защиты . . . . .	37
Условные обозначения . . . . .	4	Виброустойчивость . . . . .	37
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>5</b>	Ударопрочность . . . . .	37
Принцип измерения . . . . .	5	Ударопрочность . . . . .	37
Измерительная система . . . . .	5	Внутренняя очистка . . . . .	37
Обеспечение безопасности . . . . .	6	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	37
<b>Входные данные</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Процесс</b> . . . . .	<b>37</b>
Измеряемая величина . . . . .	8	Диапазон температур среды . . . . .	37
Диапазон измерения . . . . .	8	Плотность . . . . .	38
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	9	Зависимости "давление/температура" . . . . .	38
Входной сигнал . . . . .	9	Вторичный кожух . . . . .	41
<b>Выход</b> . . . . .	<b>9</b>	Разрывной диск . . . . .	41
Выходной сигнал . . . . .	9	Пределы расхода . . . . .	41
Сигнал при сбое . . . . .	11	Потеря давления . . . . .	42
Нагрузка . . . . .	12	Давление в системе . . . . .	42
Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .	13	Теплоизоляция . . . . .	42
Отсечка при низком расходе . . . . .	17	Обогрев . . . . .	43
Гальваническая изоляция . . . . .	17	Вибрации . . . . .	43
Данные протокола . . . . .	17	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>22</b>	Размеры в единицах СИ . . . . .	44
Назначение клемм . . . . .	22	Размеры в американских единицах . . . . .	55
Назначение контактов, разъем прибора . . . . .	23	Вес . . . . .	60
Напряжение питания . . . . .	24	Материалы . . . . .	61
Потребляемая мощность . . . . .	24	Подключения к процессу . . . . .	62
Потребляемый ток . . . . .	25	Шероховатость поверхности . . . . .	62
Сбой питания . . . . .	25	<b>Управление</b> . . . . .	<b>62</b>
Электрическое подключение . . . . .	25	Принцип управления . . . . .	62
Выравнивание потенциалов . . . . .	29	Языки . . . . .	63
Клеммы . . . . .	29	Локальное управление . . . . .	63
Кабельные вводы . . . . .	29	Дистанционное управление . . . . .	64
Спецификация кабелей . . . . .	29	Служебный интерфейс . . . . .	66
Защита от перенапряжения . . . . .	29	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>67</b>
<b>Точностные характеристики</b> . . . . .	<b>30</b>	Маркировка CE . . . . .	67
нормальные рабочие условия . . . . .	30	Знак "C-tick" . . . . .	67
Максимальная погрешность измерения . . . . .	30	Функциональная безопасность . . . . .	67
Повторяемость . . . . .	31	Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .	67
Время отклика . . . . .	32	Санитарная совместимость . . . . .	68
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	32	Функциональная безопасность . . . . .	68
Влияние температуры среды . . . . .	32	Сертификация HART . . . . .	68
Влияние давления продукта . . . . .	33	Сертификация FOUNDATION Fieldbus . . . . .	68
Технические особенности . . . . .	33	Сертификация PROFIBUS . . . . .	68
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>34</b>	Директива по оборудованию, работающему под давлением . . . . .	68
Место монтажа . . . . .	34	Другие стандарты и директивы . . . . .	69
Монтажные позиции . . . . .	35	<b>Размещение заказа</b> . . . . .	<b>70</b>
Входные и выходные участки . . . . .	36	Указатель поколений изделия . . . . .	70
Специальные инструкции по монтажу . . . . .	36	<b>Пакеты приложений</b> . . . . .	<b>70</b>
<b>Окружающая среда</b> . . . . .	<b>37</b>	Функции диагностики . . . . .	70
Диапазон температур окружающей среды . . . . .	37	Технология Heartbeat . . . . .	71
Температура хранения . . . . .	37		
Климатический класс . . . . .	37		

<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>71</b>
Аксессуары к прибору . . . . .	71
Аксессуары для связи . . . . .	72
Аксессуары для обслуживания . . . . .	73
Системные компоненты . . . . .	74
<b>Документация</b> . . . . .	<b>75</b>
Стандартная документация . . . . .	75
Дополнительная документация для различных приборов . . . . .	75
<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> . . . . .	<b>76</b>

## Информация о документе

### Условные обозначения

### Символы электрических схем

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая уже заземлена посредством специальной системы.
	<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. Это может быть линейное заземление или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.

### Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Допустимо</b> Означает допустимые процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Внешний осмотр

### Символы на иллюстрациях

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера элементов
1., 2., 3. ...	Последовательность
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная среда)
	Направление потока

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

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

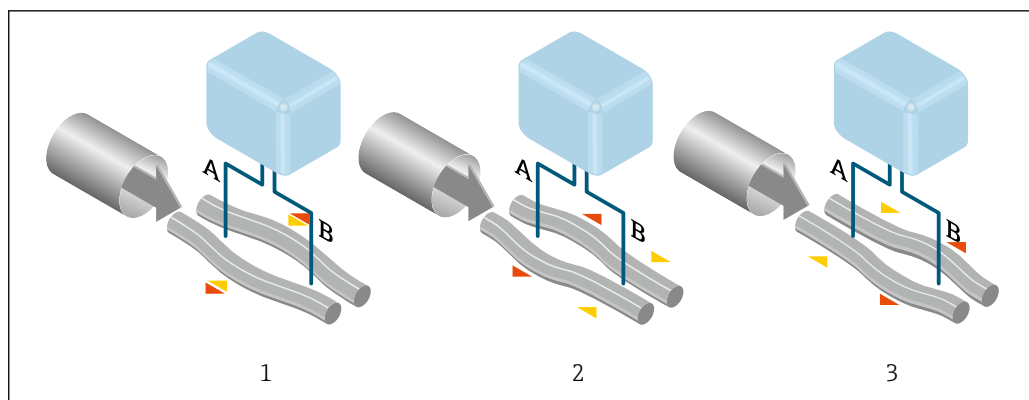
$\omega$  = скорость вращения

$v$  = 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 трубки сенсора с движущейся по ним жидкостью колеблются в противофазе наподобие камертона. Возникающие в измерительных трубках силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубок (см. рисунок):

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



A0028850

Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода.

Электродинамические сенсоры регистрируют колебания трубок на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных трубок в противофазе.

Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, электропроводности продукта и профиля потока.

#### Измерение плотности

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

#### Измерение объемного расхода

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

#### Измерение температуры

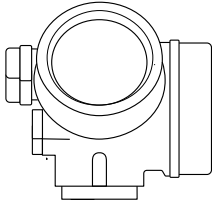
Для расчета коэффициента компенсации температурного воздействия определяется температура измерительной трубки. Этот сигнал соответствует рабочей температуре, а также используется в качестве выходного сигнала.

### Измерительная система

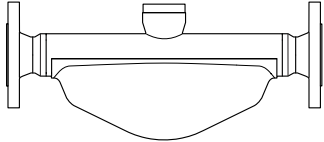
Измерительная система состоит из преобразователя и сенсора.

Прибор доступен в компактном исполнении: преобразователь и сенсор находятся в одном корпусе.

## Преобразователь

<p><b>Promass 200</b></p>  <p>A0013471</p>	<p>Исполнения прибора и материалы: Компактное исполнение, алюминий с покрытием: Алюминий AlSi10Mg, с покрытием</p> <p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Внешнее управление с помощью 4-строчного локального 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>  <p>A0030940</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 (3/8...2")</li> <li>■ Материалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сенсор: нержавеющая сталь, 1.4301 (304)</li> <li>- Измерительные трубки: нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)</li> <li>- Подключения к процессу: нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## Обеспечение безопасности

### Безопасность информационных технологий

Гарантия действует только в том случае, если установка и использование устройства производится согласно инструкциям, изложенным в Руководстве по эксплуатации. Устройство оснащено механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесения каких-либо непреднамеренных изменений в установки устройства.

Безопасность информационных технологий соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты устройства, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

### Информационная безопасность, связанная с прибором

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе.

#### Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи

Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея или управляющей программы (например, FieldCare, DeviceCare) можно деактивировать с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на основной плате). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи.

#### Защита от записи на основе пароля

Доступ к параметрам для записи можно защитить паролем.

Парольная защита блокирует доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея или другого средства управления, в том числе управляющих программ (таких как FieldCare, DeviceCare), и с функциональной точки зрения аналогична аппаратной защите от записи. Если используется служебный интерфейс CDI RJ-45, доступ для чтения также будет возможен только после ввода пароля.

#### Пользовательский код доступа

Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея, или управляющей программы (например FieldCare, DeviceCare) можно защитить произвольно задаваемым пользовательским кодом доступа.

*Доступ по цифровой шине*

Описанные выше ограничения не влияют на циклическую связь по цифровой шине с вышестоящей системой (чтение и запись, в том числе передача измеренных значений, выполняются в обычном режиме).

## Входные данные

Измеряемая величина Величины измеряемые напрямую

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

Вычисляемые величины

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерения Диапазоны измерения для жидкостей

DN		Верхние пределы диапазона измерения от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0 до 2 000	0 до 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 до 6 500	0 до 238,9
25	1	0 до 18 000	0 до 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 до 45 000	0 до 1 654
50	2	0 до 70 000	0 до 2 573



Диапазоны измерения для газов

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерения для жидкости [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Плотность газа в [кг/м <sup>3</sup> ] в рабочих условиях
x	Константа, зависящая от номинального диаметра

DN		x
[мм]	[дюйм]	[кг/м <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125
50	2	125

 Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  73

**Пример расчета для газа**


- Сенсор: Promass E, DN 50
- Газ: воздух плотностью 60,3 кг/м<sup>3</sup> (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- x = 125 кг/м<sup>3</sup> (для Promass E, DN 50)



Максимальный верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

### Рекомендованный диапазон измерения

Раздел "Пределы расхода" →  41

#### Рабочий диапазон измерения расхода



Более 1000 : 1.

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

#### Входной сигнал

##### Внешние измеряемые 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. Специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения 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" →  74

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

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

##### Протокол HART

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

- Протокол HART
- Пакетный режим

##### Цифровая связь

Измеренные значения могут записываться из системы автоматизации в измерительный прибор через:

- FOUNDATION Fieldbus
- 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	Настраиваемый: 0,0 до 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, открытый коллектор
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пост. ток 35 В</li> <li>▪ 50 мА</li> </ul>  Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  13
Перепад напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для <math>\leq 2</math> мА: 2 В</li> <li>▪ Для 10 мА: 8 В</li> </ul>
Остаточный ток	$\leq 0,05$ мА
<b>Импульсный выход</b>	
Длительность импульса	Настраиваемый: 5 до 2 000 мс
Максимальная частота импульсов	100 Impulse/s
"Вес" импульса	Настраиваемый
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	Настраиваемый: 0 до 1 000 Гц
Выравнивание	Настраиваемый: 0 до 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>	
Поведение при переключении	Двоичный, проводимый или непроводимый
Задержка переключения	Настраиваемый: 0 до 100 с
Количество циклов реле	Не ограничено
Присваиваемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> <li>▪ Поведение диагностики</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 при низком расходе</li> </ul> </li> </ul>

## FOUNDATION Fieldbus

Кодирование сигналов	Manchester Bus Powered (MBP)
Передача данных	31,25 KBit/s, режим напряжения

## PROFIBUS PA

Кодирование сигналов	Manchester Bus Powered (MBP)
Передача данных	31,25 KBit/s, режим напряжения

## Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

## Токовый выход 4...20 мА

4 ... 20 мА

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43</li> <li>■ 4 до 20 мА в соответствии со стандартом US</li> <li>■ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>■ Максимальное значение: 22,5 мА</li> <li>■ Произвольно определяемое значение между: 3,59 до 22,5 мА</li> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
--------------	---

## Импульсный/частотный/релейный выход

<b>Импульсный выход</b>	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ 0 Гц</li> <li>■ Определенное значение: 0 до 1 250 Гц</li> </ul>
<b>Релейный выход</b>	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul>

## FOUNDATION Fieldbus

Состояние и аварийный сигнал сообщения	Диагностика в соответствии с FF-891
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

**PROFIBUS PA**

<b>Состояние и аварийный сигнал сообщения</b>	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
<b>Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 мА

**Локальный дисплей**

<b>Текстовый дисплей</b>	Информация о причине и мерах по устранению
<b>Подсветка</b>	Дополнительно для исполнения прибора с локальным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.



Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Интерфейс/протокол**

- По системе цифровой связи:
  - Протокол HART
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
- Через служебный интерфейс

<b>Текстовый дисплей</b>	Информация о причине и мерах по устранению
--------------------------	--



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 64

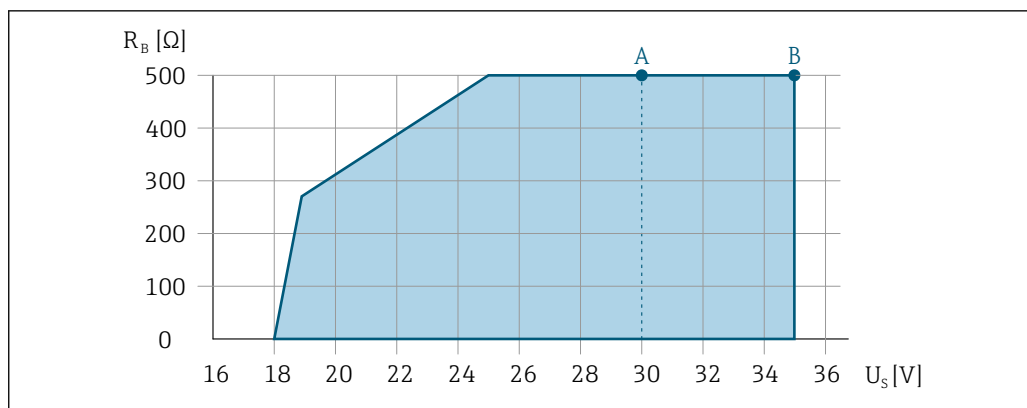
**Нагрузка**

Нагрузка на токовый выход: 0 до 500 Ω, 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 соблюдайте требования к минимальному напряжению на клеммах

- Для  $U_S = 17,9$  до  $18,9$  В:  $R_B \leq (U_S - 17,9 \text{ В}): 0,0036 \text{ А}$
- Для  $U_S = 18,9$  до  $24$  В:  $R_B \leq (U_S - 13 \text{ В}): 0,022 \text{ А}$
- Для  $U_S = \geq 24$  В:  $R_B \leq 500 \Omega$



A0013563

- A** Рабочий диапазон при использовании кода заказа "Выходной сигнал", опция A "4...20 мА HART"/опция B "4...20 мА HART, импульсный/частотный/переключающий выход" с сертификатом Ex i и опция C "4...20 мА HART + аналоговый сигнал 4...20 мА"
- B** Рабочий диапазон при использовании кода заказа "Выходной сигнал", опция A "4...20 мА HART"/опция B "4...20 мА HART, импульсный/частотный/переключающий выход" для эксплуатации в безопасных зонах и с сертификатом Ex d

### Пример расчета

Напряжение блока питания:  $U_s = 19 \text{ В}$

Максимальная нагрузка:  $R_B \leq (19 \text{ В} - 13 \text{ В}) : 0,022 \text{ А} = 273 \text{ Ω}$

Данные по  
взрывозащищенному  
подключению

### Значения, связанные с обеспечением безопасности

Тип взрывозащиты Ex d

Код заказа "Выход"	Тип выхода	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4–20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция В	4–20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция С	4–20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Аналоговый сигнал 4–20 мА	
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$

1) Внутренняя цепь ограничена значением  $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

## Тип защиты Ex nA

Код заказа «Выход»	Тип выхода	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция В	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция С	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Аналоговый сигнал 4-20 мА	
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$

1) Внутренняя цепь ограничена значением  $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

## Тип защиты XP

Код заказа «Выход»	Тип выхода	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция В	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция С	4-20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Аналоговый сигнал 4-20 мА	
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 32 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$

1) Внутренняя цепь ограничена значением  $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

## Значения для искробезопасного исполнения

Тип взрывозащиты Ex ia

Код заказа "Выход"	Тип выхода	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4-20 мА HART	$U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкН}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
Опция В	4-20 мА HART	$U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкН}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкН}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
Опция С	4-20 мА HART	$U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкН}$ $C_i = 30 \text{ нФ}$	
	Аналоговый сигнал 4-20 мА		
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	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	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
Опция G	PROFIBUS PA	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	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ мА}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	

## Тип защиты Ex ic

Код заказа "Выход"	Тип выхода	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 35 В $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 35 В $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i =$ пост. тока 35 В $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 6$ нФ	
Опция С	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 30 В $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 30$ нФ	
	Аналоговый сигнал 4–20 мА		
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	СТАНДАРТ $U_i = 32$ В $I_i = 300$ мА $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ	FISCO $U_i = 17,5$ В $I_i =$ неприменимо $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция G	PROFIBUS PA	СТАНДАРТ $U_i = 32$ В $I_i = 300$ мА $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ	FISCO $U_i = 17,5$ В $I_i =$ неприменимо $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	



## Тип защиты IS

Код заказа «Выход»	Тип выхода	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 30 В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 30 В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i =$ пост. тока 30 В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 6$ нФ	
Опция С	4–20 мА HART	$U_i =$ пост. тока 30 В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мН $C_i = 30$ нФ	
	Аналоговый сигнал 4–20 мА		
Опция Е	FOUNDATION Fieldbus	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 $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция G	PROFIBUS PA	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 $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая изоляция

Все выходы гальванически изолированы друг от друга.

Данные протокола

HART

ID изготовителя	0x11
ID типа прибора	0x54
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы на: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

Нагрузка HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Мин. 250 Ом</li> <li>▪ Макс. 500 Ω</li> </ul>
Динамические переменные	<p>Чтение динамических переменных: команда HART № 3 Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным.</p> <p><b>Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV)</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>▪ Температура электроники</li> <li>▪ Частота колебаний</li> <li>▪ Амплитуда колебаний</li> <li>▪ Затухание колебаний</li> <li>▪ Асимметричность сигнала</li> </ul> <p><b>Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных</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>▪ Температура электроники</li> <li>▪ Частота колебаний</li> <li>▪ Амплитуда колебаний</li> <li>▪ Затухание колебаний</li> <li>▪ Асимметричность сигнала</li> <li>▪ Внешнее давление</li> <li>▪ Сумматор 1</li> <li>▪ Сумматор 2</li> <li>▪ Сумматор 3</li> </ul>
Переменные прибора	Чтение переменных прибора: команда HART № 9 Присвоения переменных прибора фиксируются.

## FOUNDATION Fieldbus

ID изготовителя	0x452B48
Идент. номер	0x1054
Версия прибора	1
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы на: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
Версия файла совместимости (CFF)	
Исполнение комплекта для испытаний на совместимость (исполнение устройства ИТК)	6.1.1
Номер операции испытания ИТК	IT094200
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций "Link Master" и "Basic Device"	Да Заводская установка: Basic Device
Адрес узла	Заводская установка: 247 (0xF7)

<b>Поддерживаемые функции</b>	Доступны следующие способы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Перезапуск</li> <li>▪ Перезапуск электронной паспортной таблички (ENP)</li> <li>▪ Диагностика</li> </ul>
<b>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</b>	
<b>Количество VCR</b>	44
<b>Количество связанных объектов в VFD</b>	50
<b>Постоянные позиции</b>	1
<b>VCR клиента</b>	0
<b>VCR сервера</b>	10
<b>VCR источника</b>	43
<b>VCR назначения</b>	0
<b>VCR подписчика</b>	43
<b>VCR издателя</b>	43
<b>Пропускная способность канала устройства</b>	
<b>Временной интервал</b>	4
<b>Мин. задержка между PDU</b>	8
<b>Макс. задержка ответа</b>	Мин. 5


#### Блоки преобразователя

<b>Блок</b>	<b>Содержание</b>	<b>Выходные значения</b>
Настройка блока трансмиттера (TRDSUP)	Все параметры для стандартного ввода в эксплуатацию.	Выходные сигналы отсутствуют
Дополнительная настройка блока трансмиттера (TRDASUP)	Все параметры для более точной настройки измерения.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для дисплея (TRDDISP)	Параметры настройки локального дисплея.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера HistoROM (TRDHRM)	Параметры для использования функции HistoROM.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для диагностики (TRDDIAG)	Диагностическая информация.	Переменные процесса (канал AI) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Температура (7)</li> <li>▪ Объемный расход (9)</li> <li>▪ Массовый расход (11)</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход (13)</li> <li>▪ Плотность (14)</li> <li>▪ Эталонная плотность (15)</li> </ul>
Блок трансмиттера для настройки в режиме "Эксперт" (TRDEXP)	Параметры, для надлежащей установки которых пользователь должен обладать глубокими знаниями об управлении прибором.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера, содержащий информацию о режиме "Эксперт" (TRDEXPIN)	Параметры, содержащие информацию о состоянии прибора.	Выходные сигналы отсутствуют

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок трансмиттера для обслуживания сенсора (TRDSRV5)	Параметры, доступные только для специалистов отдела сервиса Endress +Hauser.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя, содержащий информацию об обслуживании (TRDSRVIF)	Параметры, содержащие информацию о состоянии прибора, предназначенную для сотрудников отдела сервиса Endress+Hauser.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для счетчика общего запаса (TRDTIC)	Параметры для настройки всех сумматоров и счетчика.	Переменные процесса (канал AI) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сумматор 1 (16)</li> <li>■ Сумматор 2 (17)</li> <li>■ Сумматор 3 (18)</li> </ul>
Блок трансмиттера для функции Heartbeat Technology (TRDHBT)	Параметры для настройки и исчерпывающая информация о результатах поверки.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для результатов Heartbeat 1 (TRDHBTR1)	Информация о результатах поверки.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для результатов Heartbeat 2 (TRDHBTR2)	Информация о результатах поверки.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для результатов Heartbeat 3 (TRDHBTR3)	Информация о результатах поверки.	Выходные сигналы отсутствуют
Блок трансмиттера для результатов Heartbeat 4 (TRDHBTR4)	Информация о результатах поверки.	Выходные сигналы отсутствуют

#### Функциональные блоки

Блок	Количество блоков	Содержание	Переменные процесса (канал)
Блок ресурсов (RB)	1	Этот блок (расширенный функционал) содержит все данные, однозначно определяющие прибор; он является эквивалентом электронной паспортной таблички прибора.	–
Блоки аналоговых входных данных (AI)	6	Этот блок (расширенный функционал) получает данные измерений от блока сенсора (выбирается по номеру канала) и предоставляет эти данные другим функциональным блокам на выходе. <b>Время выполнения:</b> 27 мс	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура (7)</li> <li>■ Объемный расход (9)</li> <li>■ Массовый расход (11)</li> <li>■ Скорректированный объемный расход (13)</li> <li>■ Плотность (14)</li> <li>■ Эталонная плотность (15)</li> <li>■ Сумматор 1 (16)</li> <li>■ Сумматор 2 (17)</li> <li>■ Сумматор 3 (18)</li> </ul>

Блок	Количество блоков	Содержание	Переменные процесса (канал)
Блок дискретного входа (DI)	2	Этот блок (стандартный функционал) получает дискретное значение (например, индикатор превышения диапазона измерения) и делает значение доступным другим функциональным блокам на выходе. <b>Время выполнения:</b> 19 мс	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Состояние релейного выхода (101)</li> <li>■ Контроль заполнения трубы (102)</li> <li>■ Отсечка при низком расходе (103)</li> <li>■ Статус проверки (105)</li> </ul>
Блок PID (PID)	1	Этот блок (стандартный функционал) включает в себя функциональные возможности пропорционального интегрально-дифференциального контроллера и может использоваться для управления на месте эксплуатации. Позволяет каскадное управление и прямое управление. <b>Время выполнения:</b> 25 мс	–
Блок нескольких аналоговых выходов (MAO)	1	Этот блок (стандартный функционал) получает несколько аналоговых значений и обеспечивает их доступность для других блоков на выходе. <b>Время выполнения:</b> 22 мс	Канал_0 (121) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значение 1: переменная внешней компенсации, давление</li> <li>■ Значение 2...8: не присвоено</li> </ul>  Значение давления должно передаваться в прибор в базовых единицах СИ.
Блок нескольких цифровых выходов (MDO)	1	Этот блок (стандартный функционал) получает несколько дискретных значений и обеспечивает их доступность для других блоков на выходе. <b>Время выполнения:</b> 19 мс	Канал_DO (122) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значение 1: сброс сумматора 1</li> <li>■ Значение 2: сброс сумматора 2</li> <li>■ Значение 3: сброс сумматора 3</li> <li>■ Значение 4: переопределение расхода</li> <li>■ Значение 5: запуск проверки работоспособности</li> <li>■ Значение 6: релейный выход состояния</li> <li>■ Значение 7: запуск коррекции нулевой точки</li> <li>■ Значение 8: не присвоено</li> </ul>
Блок интегратора (IT)	1	Этот блок (стандартный функционал) обеспечивает интегрирование измеряемой переменной с течением времени или суммирование импульсов из блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего значения до сброса, либо пакетного сумматора с контрольной точкой, в котором интегрируемое значение сравнивается с целевым значением, созданным до или в ходе процедуры управления, и при достижении целевого значения генерируется двоичный сигнал. <b>Время выполнения:</b> 21 мс	–

## PROFIBUS PA

<b>ID изготовителя</b>	0x11
<b>Идент. номер</b>	0x155F
<b>Версия профиля</b>	3.02
<b>Файлы описания прибора (GSD, DTM, DD)</b>	Информация и файлы на: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
<b>Выходные значения</b> (передаваемые из 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>▪ Контроль заполнения трубы</li> <li>▪ Отсечка при низком расходе</li> <li>▪ Релейный выход состояния</li> <li>▪ Проверка состояния</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 из системы автоматизации в измерительный прибор)	<p><b>Аналоговый выход</b> Внешнее давление</p> <p><b>Цифровой выход 1...4 (фиксированное назначение)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима подавления измерений</li> <li>▪ Цифровой выход 2: активация/деактивация режима коррекции нулевой точки</li> <li>▪ Цифровой выход 3: активация/деактивация релейного выхода</li> <li>▪ Цифровой выход 4: начало поверки</li> </ul> <p><b>Сумматор 1...3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Суммировать</li> <li>▪ Сброс и удержание</li> <li>▪ Предварительная установка и удержание</li> <li>▪ Настройка рабочего режима: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Суммарный расход</li> <li>– Суммарный расход прямого потока</li> <li>– Суммарный расход обратного потока</li> </ul> </li> </ul>
<b>Поддерживаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора в составе системы управления и по данным на паспортной табличке</li> <li>▪ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее</li> <li>▪ Краткая 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 электронном модуле ввода/вывода</li> <li>▪ Локальный дисплей</li> <li>▪ с помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul>

## Электропитание

Назначение клемм

Преобразователь

Варианты подключения

A0013570	A0018161
Максимальное количество клемм без встроенной защиты от перенапряжения	Максимальное количество клемм со встроенной защитой от перенапряжения
<p>1 Выход 1 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала</p> <p>2 Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала</p> <p>3 Заземляющая клемма для экрана кабеля</p>	

Код заказа "Выходной сигнал"	Количество 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/переключающий выход (пассивный)	
Опция С <sup>1)</sup>	4-20 мА HART (пассивный)		Аналоговый сигнал 4-20 мА (пассивный)	
Опция Е <sup>1) 2)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Импульсный/частотный/переключающий выход (пассивный)	
Опция G <sup>1) 3)</sup>	PROFIBUS PA		Импульсный/частотный/переключающий выход (пассивный)	

- 1) Всегда используется выход 1; выход 2 - дополнительный.
- 2) Подключение FOUNDATION Fieldbus со встроенной защитой от перемены полярности.
- 3) Подключение PROFIBUS PA со встроенной защитой от перемены полярности.

Назначение контактов, разъем прибора

PROFIBUS PA

	Кон такт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	+	PROFIBUS PA +	А	Разъем
	2		Заземление		
	3	-	PROFIBUS PA -		
4		Не присвоено			

FOUNDATION Fieldbus

	Кон такт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	+	Сигнал +	А	Разъем
	2	-	Сигнал -		
	3		Заземление		
4		Не присвоено			

## Напряжение питания

## Преобразователь

Для каждого выхода требуется внешнее электропитание.

Код заказа "Выходной сигнал"	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
Опция <b>A</b> <sup>1) 2)</sup> : 4–20 мА HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: ≥ постоянного тока 17,9 В</li> <li>■ Для 20 мА: ≥ постоянного тока 13,5 В</li> </ul>	Постоянный ток 35 В
Опция <b>B</b> <sup>1) 2)</sup> : 4–20 мА HART, импульсный/частотный/переключающий выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: ≥ постоянного тока 17,9 В</li> <li>■ Для 20 мА: ≥ постоянного тока 13,5 В</li> </ul>	Постоянный ток 35 В
Опция <b>C</b> <sup>1) 2)</sup> : 4–20 мА HART + аналоговый сигнал 4–20 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: ≥ постоянного тока 17,9 В</li> <li>■ Для 20 мА: ≥ постоянного тока 13,5 В</li> </ul>	Постоянный ток 30 В
Опция <b>E</b> <sup>3)</sup> : FOUNDATION Fieldbus, импульсный/частотный/переключающий выход	≥ постоянного тока 9 В	Постоянный ток 32 В
Опция <b>G</b> <sup>3)</sup> : PROFIBUS PA, импульсный/частотный/переключающий выход	≥ постоянного тока 9 В	Постоянный ток 32 В

- 1) Внешнее напряжение блока питания с нагрузкой.
- 2) Для исполнения прибора с локальным дисплеем SD03: при использовании подсветки необходимо увеличить напряжение на клеммах на 2 В постоянного тока.
- 3) Для исполнения прибора с локальным дисплеем SD03: необходимо увеличить напряжение на клеммах на 0,5 В постоянного тока, если используется подсветка.



Для получения информации о нагрузке см. → 12



Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser: → 74



Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 13

## Потребляемая мощность

## Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция <b>A</b> : 4–20 мА HART	770 мВт
Опция <b>B</b> : 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 770 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 2 770 мВт</li> </ul>
Опция <b>C</b> : 4–20 мА HART + 4–20 мА аналог	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 660 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 1 320 мВт</li> </ul>
Опция <b>E</b> : FOUNDATION Fieldbus, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 576 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 2 576 мВт</li> </ul>
Опция <b>G</b> : 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: 2 512 мВт</li> </ul>




Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 13



**Потребляемый ток****Токовый выход**

Для каждого токового выхода 4-20 мА или 4-20 мА HART: 3,6 до 22,5 мА

 Если в параметре **Режим отказа** выбрана опция **Определенное значение** : 3,59 до 22,5 мА

**PROFIBUS PA**

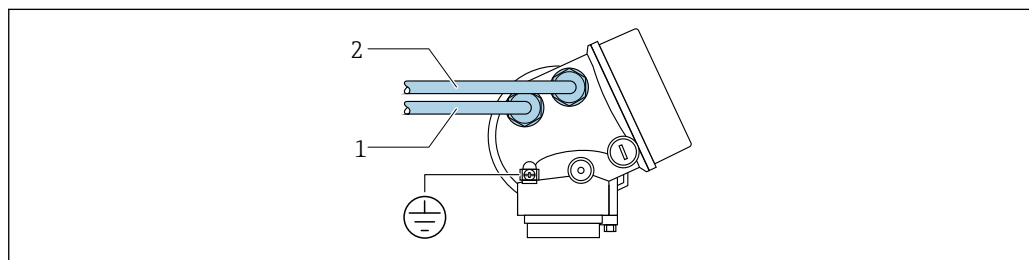
16 мА

**FOUNDATION Fieldbus**

18 мА

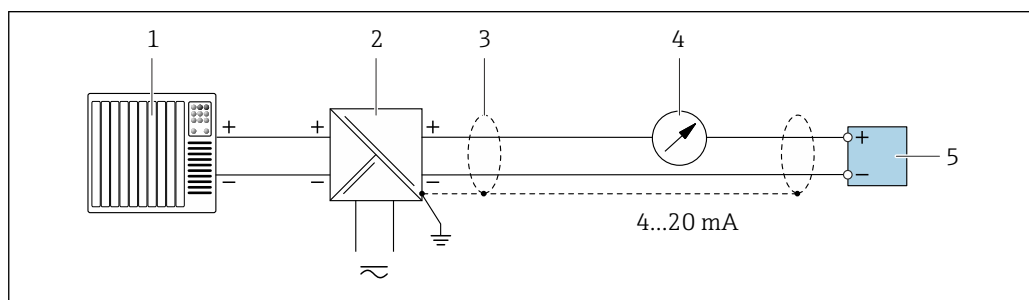
**Сбой питания**

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




**Электрическое подключение****Подключение преобразователя**

A0015510

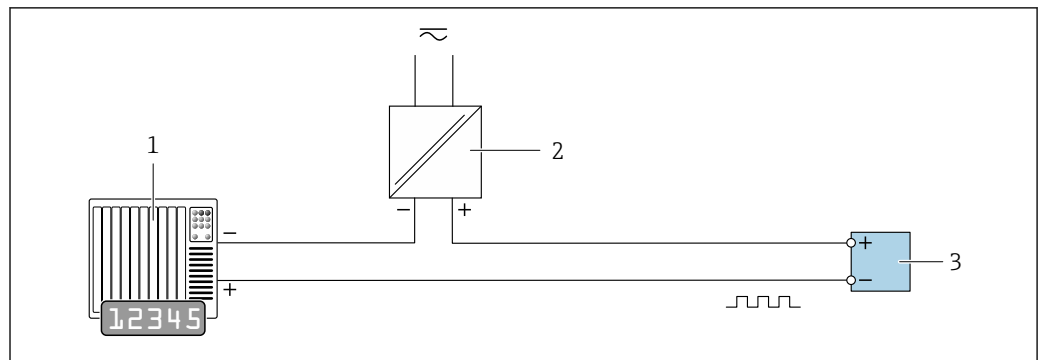
- 1 Кабельный ввод для выхода 1
- 2 Кабельный ввод для выхода 2

**Примеры подключения****Токовый выход 4-20 мА HART**

A0028762

-  1 Пример подключения для токового выхода 4...20 мА HART (пассивного)
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
  - 2 Электропитание
  - 3 Экран кабеля: для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей →  29
  - 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки →  12
  - 5 Преобразователь

## Импульсный/частотный выход



A0028761

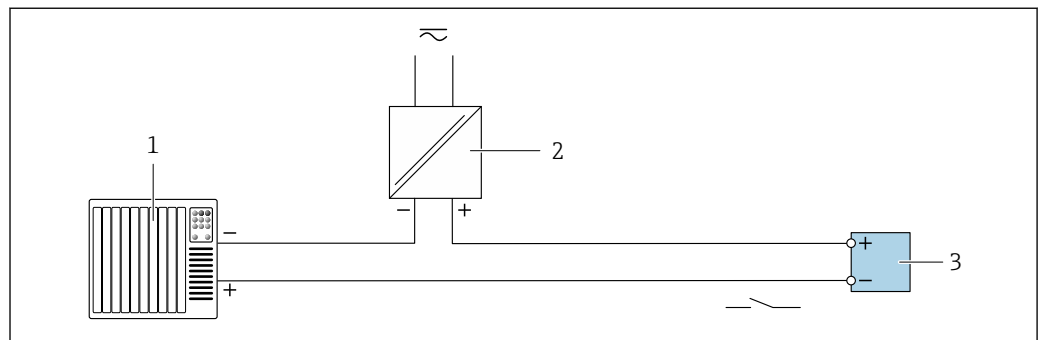
2 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

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

2 Источник питания

3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 10

## Релейный выход



A0028760

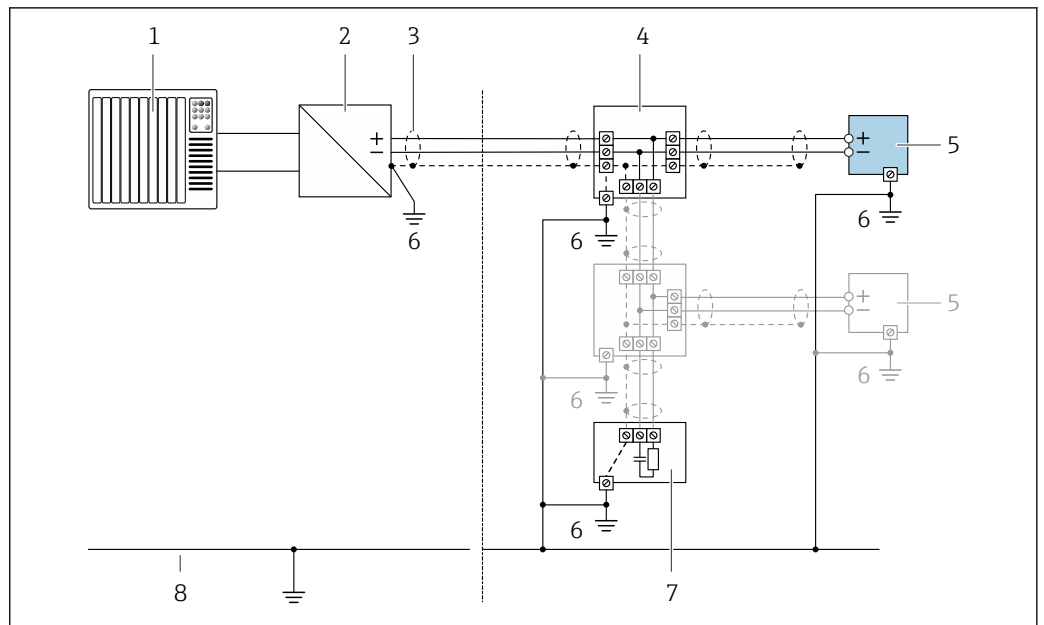
3 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)

2 Источник питания

3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 10

PROFIBUS-PA

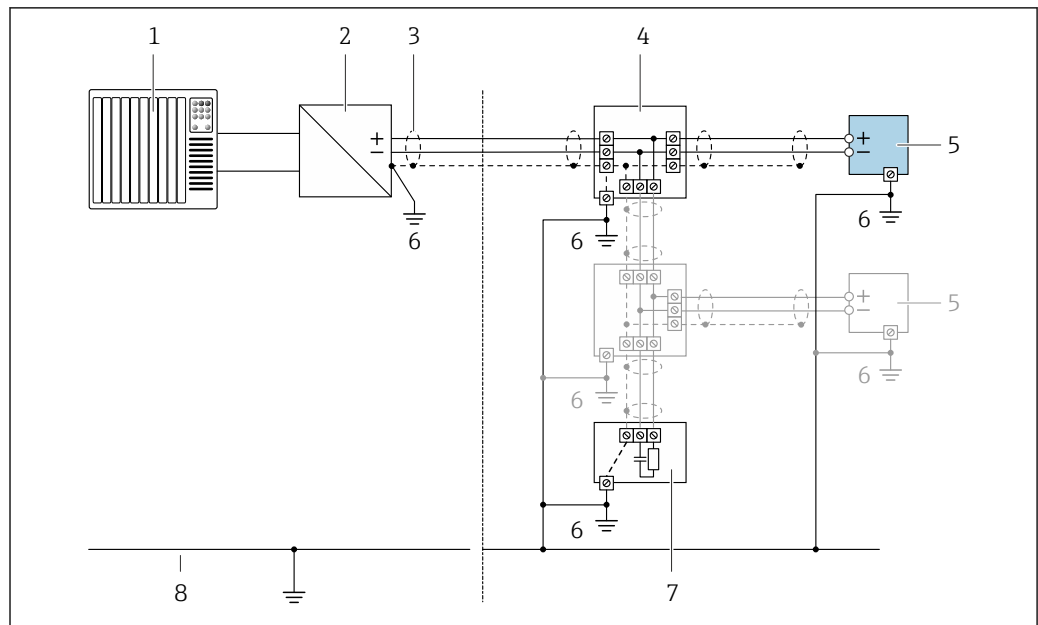


A0028768

4 Пример подключения для PROFIBUS-PA

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Сегментный соединитель PROFIBUS PA
- 3 Экран кабеля: для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Распределительная коробка
- 5 Измерительный прибор
- 6 Местное заземление
- 7 Терминатор шины
- 8 Линия выравнивания потенциалов

## FOUNDATION Fieldbus

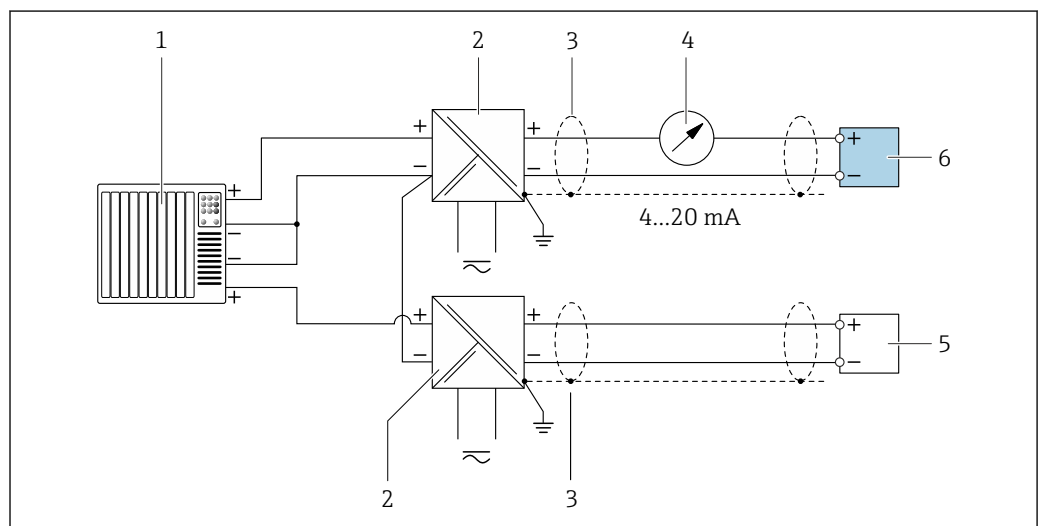


A0028768

5 Пример подключения для FOUNDATION Fieldbus

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Стабилизатор напряжения (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Экран кабеля: для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Распределительная коробка
- 5 Измерительный прибор
- 6 Местное заземление
- 7 Терминатор шины
- 8 Линия выравнивания потенциалов

## Вход HART



A0028763

6 Пример подключения для входа HART с общим минусом (пассивного)

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для электропитания (например, RN22 1N)
- 3 Экран кабеля: для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 12
- 5 Прибор для измерения давления (например Cerabar M, Cerabar S): см. требования
- 6 Преобразователь

**Выравнивание потенциалов****Требования**

Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.



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

**Клеммы**

- Для исполнения прибора без встроенной защиты от перенапряжения: пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)
- Для исполнения прибора со встроенной защитой от перенапряжения: винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG)

**Кабельные вводы**

- Кабельный ввод (кроме Ex d): M20 × 1,5 с кабелем  $\phi$  6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон: NPT 1/2"
  - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP): G 1/2"
  - Для исполнения для безопасных зон: M20 × 1,5

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

Минимальные требования: диапазон температуры для кабеля  $\geq$  температуры окружающей среды +20 К

**Сигнальный кабель**

*Токовый выход 4...20 мА HART*

Рекомендуется использовать экранированный кабель. Изучите схему заземления системы.

*Токовый выход 4...20 мА*

Подходит стандартный кабель.

*Импульсный/частотный/релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*FOUNDATION Fieldbus*

Витой двужильный экранированный кабель.



Для получения дополнительной информации о планировании и установке сетей FOUNDATION Fieldbus см. следующие документы:

- Руководство по эксплуатации «Обзор FOUNDATION Fieldbus» (BA00013S)
- Руководство по FOUNDATION Fieldbus
- МЭК 61158-2 (MBP)

*PROFIBUS PA*

Витой двужильный экранированный кабель. Рекомендуется использовать кабель типа А.



Для получения дополнительной информации о планировании и монтаже сетей PROFIBUS PA см. следующие документы:

- Руководство по эксплуатации «Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA» (BA00034S)
- Директива PNO 2.092 «Руководство по эксплуатации и монтажу PROFIBUS PA»
- МЭК 61158-2 (MBP)

**Защита от перенапряжения**


Можно заказать прибор со встроенной защитой от перенапряжения для различных сертификаций:

*Код заказа "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения"*

<b>Диапазон входного напряжения</b>	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания <sup>1)</sup>
<b>Сопротивление на канал</b>	2 · 0,5 $\Omega$ max

Напряжение пробоя постоянного тока	400 до 700 В
Значение перенапряжения для отключения	< 800 В
Емкость при частоте 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальный ток разряда (8/20 $\mu$ с)	10 кА
Диапазон температур	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)



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

## Точностные характеристики

### нормальные рабочие условия



- Пределы ошибок на основе ISO 11631
- Вода с +15 до +45 °C (+59 до +113 °F) при 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм)
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  73

### Максимальная погрешность измерения

ИЗМ = от измеренного значения;  $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$ ; T = температура среды

#### Базовая погрешность

 Технические особенности →  33

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,25 \%$  ИЗМ

*Массовый расход (газы)*

$\pm 0,75 \%$  ИЗМ

*Плотность (жидкости)*

В нормальных рабочих условиях [г/см <sup>3</sup> ]	Стандартная плотность (калибровка) <sup>1)</sup> [г/см <sup>3</sup> ]
$\pm 0,0005$	$\pm 0,02$

1) Действительна для всего диапазона температуры и плотности

*Температура*

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

**Стабильность нулевой точки**

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[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**

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

*Единицы СИ*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[мм]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

*Американские единицы измерения*

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]
$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
$1\frac{1}{2}$	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146

**Погрешность на выходах**

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

*Токовый выход*

Погрешность	$\pm 10$ мкА
-------------	--------------

*Импульсный/частотный выход*

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Погрешность	Макс. $\pm 100$ ppm ИЗМ
-------------	-------------------------

**Повторяемость**

ИЗМ = от измеренного значения;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды

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

±0,125 % ИЗМ

**Массовый расход (газы)**

±0,35 % ИЗМ



Технические особенности → 33

**Плотность (жидкости)**±0,00025 g/cm<sup>3</sup>**Температура**

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

**Время отклика**

- Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).
- Время отклика в случае некорректного отклонения измеренного значения: Через 500 мс → 95 % верхнего предела диапазона измерения

**Влияние температуры окружающей среды****Токовый выход**

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Дополнительная погрешность, отнесенная к диапазону 16 мА:

Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)	0,02 %/10 К
Температурный коэффициент по диапазону (20 мА)	0,05 %/10 К

**Импульсный/частотный выход**

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ
---------------------------	--------------------

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

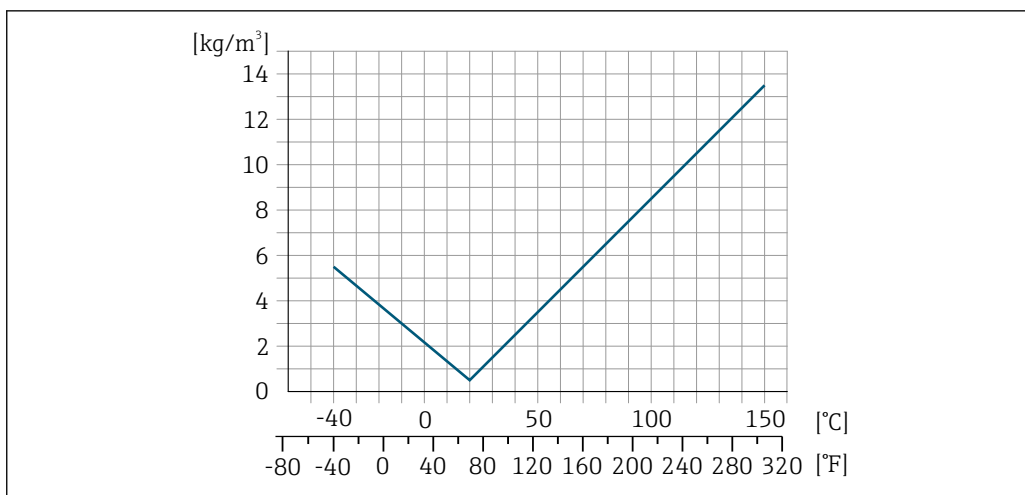
ВПД = верхний предел давления

При наличии разницы между температурой при коррекции нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения сенсора составляет ±0,0002 % ВПД/°C (±0,0001 % ВПД/°F).

**Плотность**

При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и рабочей температурой погрешность измерения сенсора составляет ±0,0001 g/cm<sup>3</sup> /°C (±0,00005 g/cm<sup>3</sup> /°F). Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.





A0016609

7 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при +20 °C (+68 °F)

**Температура**

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

**Влияние давления продукта**

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

ИЗМ = от значения измеряемой величины

DN		[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/фунт/кв. дюйм]
[мм]	[дюйм]		
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 = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений  
 BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ  
 MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

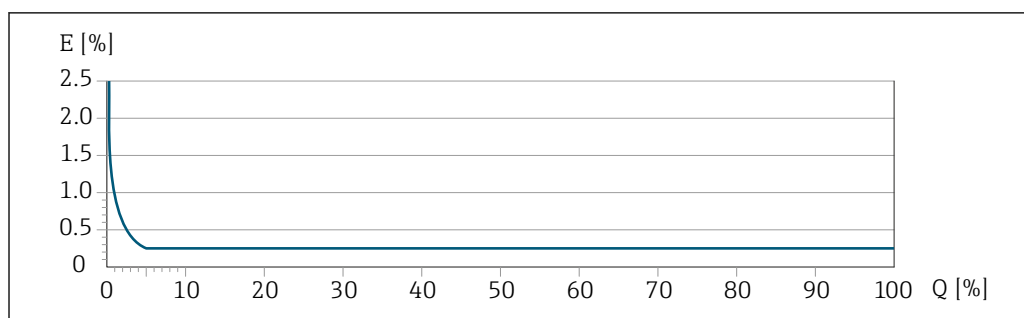
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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

Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

Расход	Максимальная повторяемость в % ИЗМ
$\geq \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021341</small>	$\pm 1/2 \cdot \text{BaseAccu}$ <small>A0021343</small>
$< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021342</small>	$\pm 2/3 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021344</small>

### Пример максимальной погрешности измерения



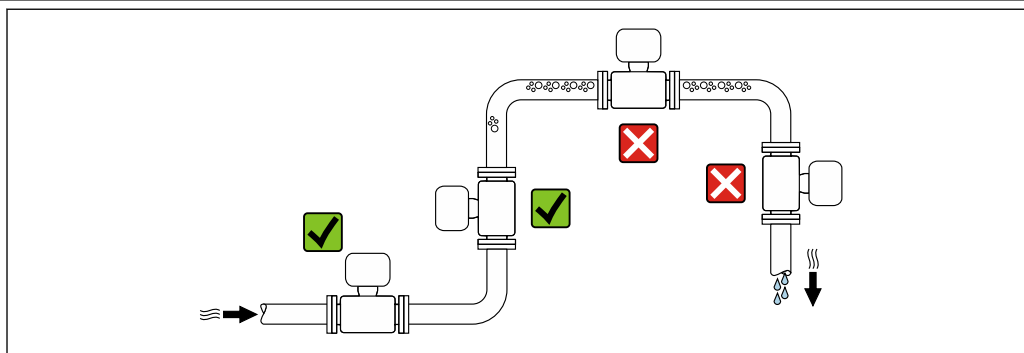
A0018212

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

## Монтаж

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

### Место монтажа



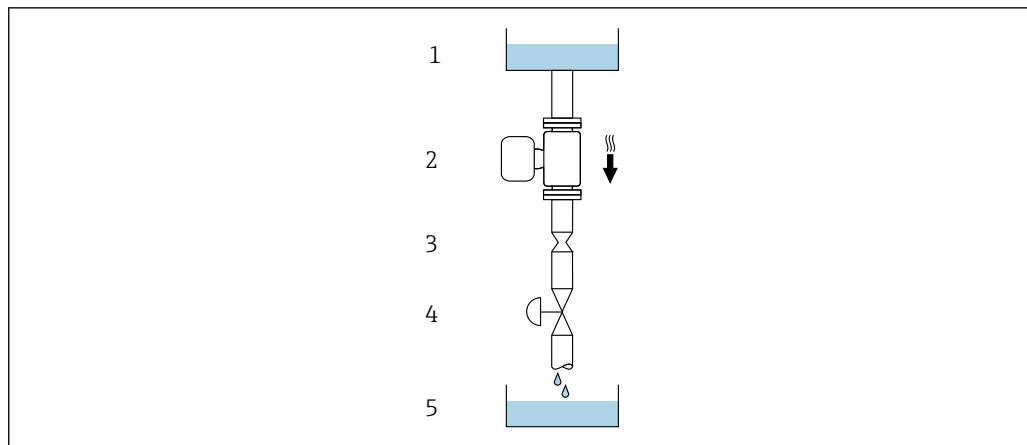
A0028772

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

- В самой высокой точке трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

### Монтаж в спускных трубах

Несмотря на вышеуказанные рекомендации, следующие варианты монтажа допускают установку расходомера в вертикальном трубопроводе. Использование ограничителей трубы или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра позволяет предотвратить опорожнение трубы и сенсора в ходе измерения.



A0028773

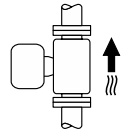
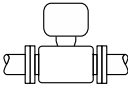


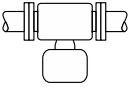



9 Монтаж в трубе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

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

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубы	
[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10

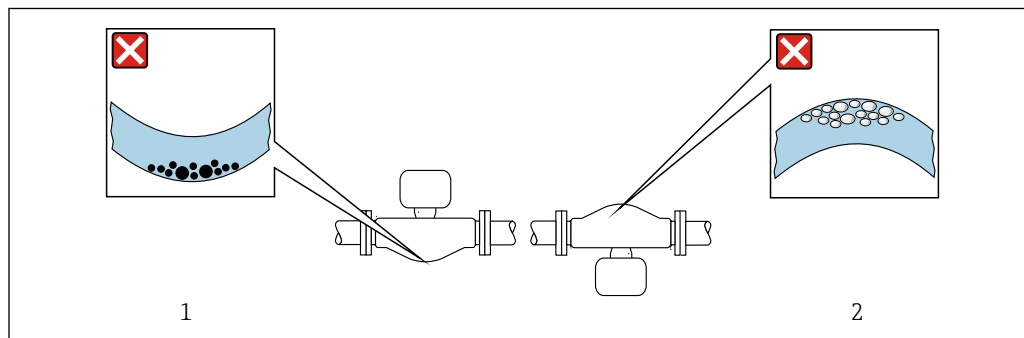
Монтажные позиции

Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на паспортной табличке сенсора совпадает с направлением потока продукта (в трубопроводе).

Монтажные позиции		Рекомендуется	
A	Вертикальная ориентация	 A0015591	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
B	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх	 A0015589	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup> Исключения: →  10,  36
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз	 A0015590	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>2)</sup> Исключения: →  10,  36
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок	 A0015592	<input checked="" type="checkbox"/>

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

Если сенсор устанавливается горизонтально и с изогнутой измерительной трубкой, то положение сенсора следует выбрать в соответствии со свойствами жидкости.



A0028774

#### 10 Ориентация сенсора с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц.
- 2 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями со свободным газом: риск скопления газа.

#### Входные и выходные участки

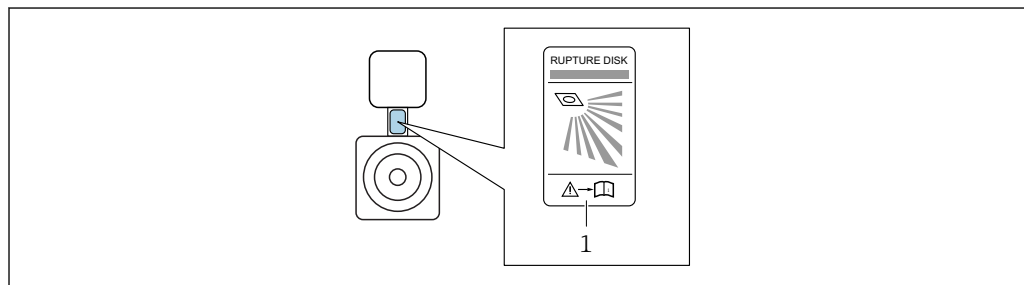
Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется → 42.

#### Специальные инструкции по монтажу

##### Разрывной диск

Информация об этой процедуре: → 41.

Правильное положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на задней поверхности прибора. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это позволяет осуществлять визуальный контроль над диском.



A0032051

- 1 Этикетка разрывного диска




##### Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях → 30. Ввиду этого, коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.

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

- Для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- 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 до +60 °C (-40 до +140 °F)
	Читаемость локального дисплея	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F) При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.
<p>► При эксплуатации вне помещений: Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.</p> <p> Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать в Endress+Hauser : →  71</p>		
Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)	
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)	
Степень защиты	<p><b>Преобразователь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В качестве стандарта: IP66/67, защитная оболочка типа 4X</li> <li>■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1</li> <li>■ Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1</li> </ul> <p><b>Датчик</b> IP66/67, защитная оболочка типа 4X</p> <p><b>Разъём</b> IP67, только при резьбовом соединении</p>	
Виброустойчивость	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Синусоидальные вибрации в соответствии с IEC 60068-2-6 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение</li> <li>- 8,4 до 2 000 Гц, 1 г пиковое значение</li> </ul> </li> <li>■ Случайные вибрации в широком диапазоне, в соответствии с IEC 60068-2-64 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>- 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>- Суммарно: 1,54 г rms</li> </ul> </li> </ul>	
Ударопрочность	Удары полусинусоидальными импульсами, в соответствии с IEC 60068-2-27 6 мс 30 г	
Ударопрочность	Удары при манипуляциях, в соответствии с IEC 60068-2-31	
Внутренняя очистка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Функция очистки на месте (CIP)</li> <li>■ Функция стерилизации на месте (SIP)</li> </ul> <p><b>Опции</b> Исполнение, очищенное от масла и смазки, для смачиваемых частей, без сертификата проверки Код заказа "Обслуживание", опция <b>HA</b></p>	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Согласно IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR 21 (NE 21)</p> <p> Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p>	

## Процесс

Диапазон температур среды	<p><b>Сенсор</b> -40 до +150 °C (-40 до +302 °F)</p>
---------------------------	--

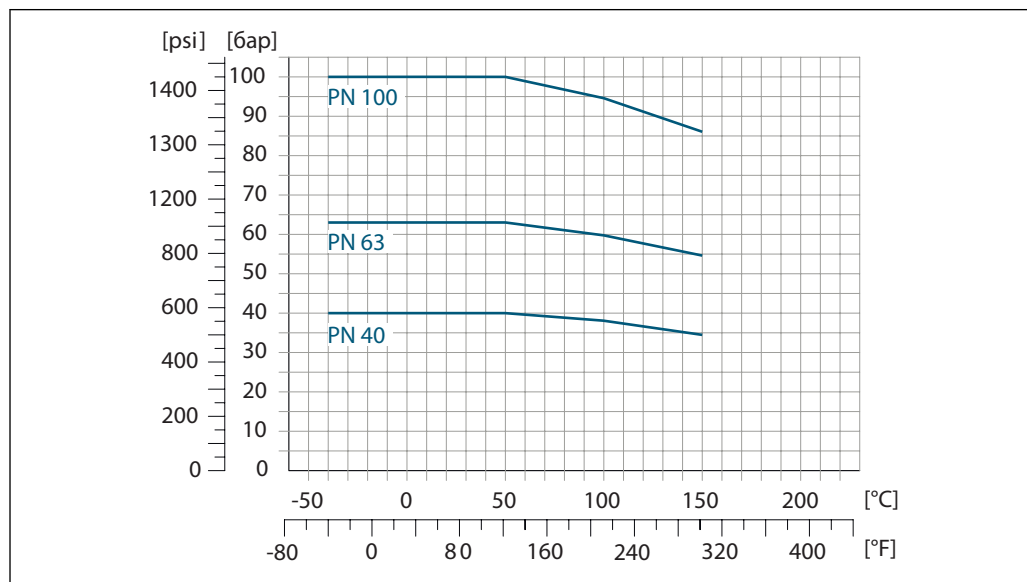
**Уплотнения**  
Без внутренних уплотнений

**Плотность** 0 до 2 000 кг/м<sup>3</sup> (0 до 125 lb/cf)

**Зависимости "давление/  
температура"**

Приведенные ниже диаграммы давление/температура относятся ко всем частям прибора, находящимся под давлением, а не только к присоединению к процессу.

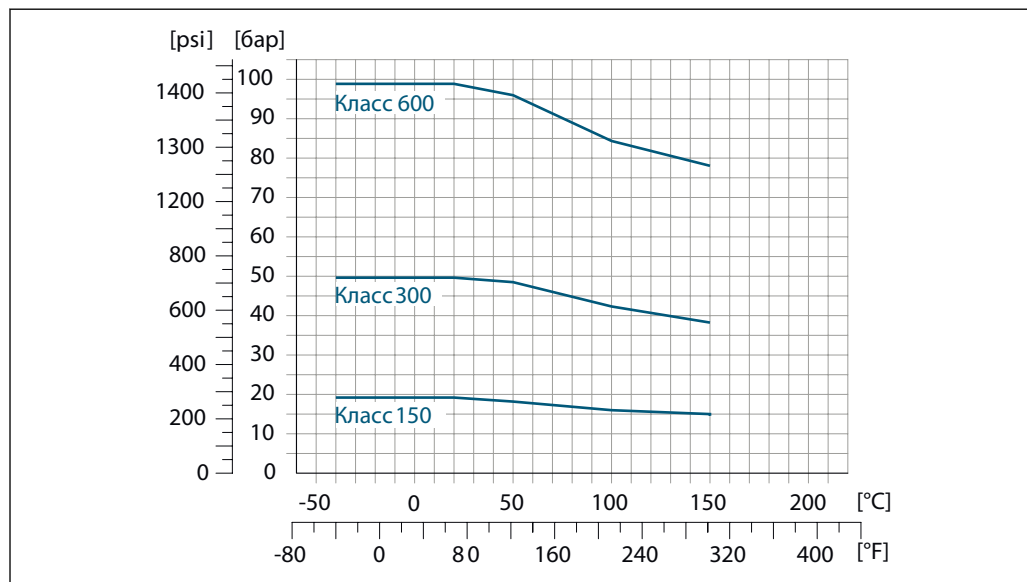
**Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0029832-RU

11 С материалом фланца 1.4404 (F316/F316L)

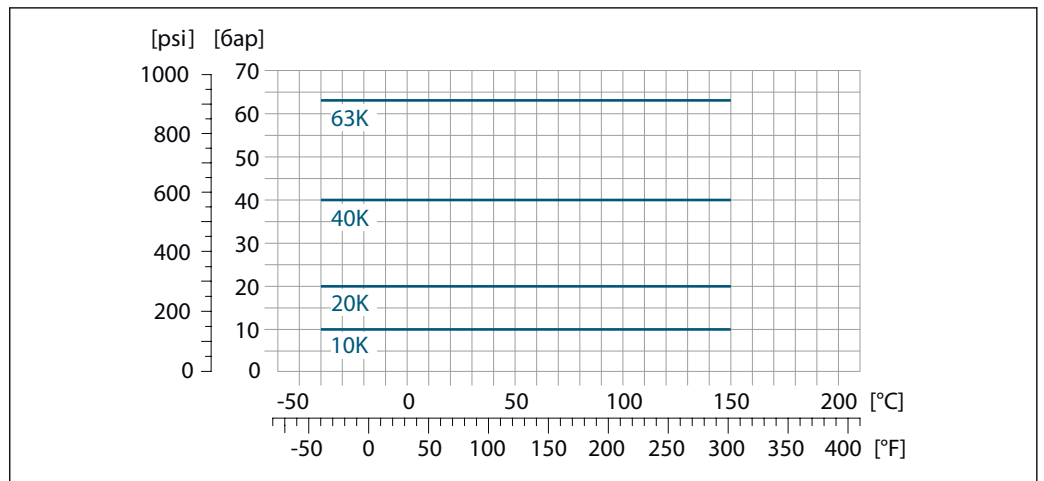
**Фланец по ASME B16.5**



A0029833-RU

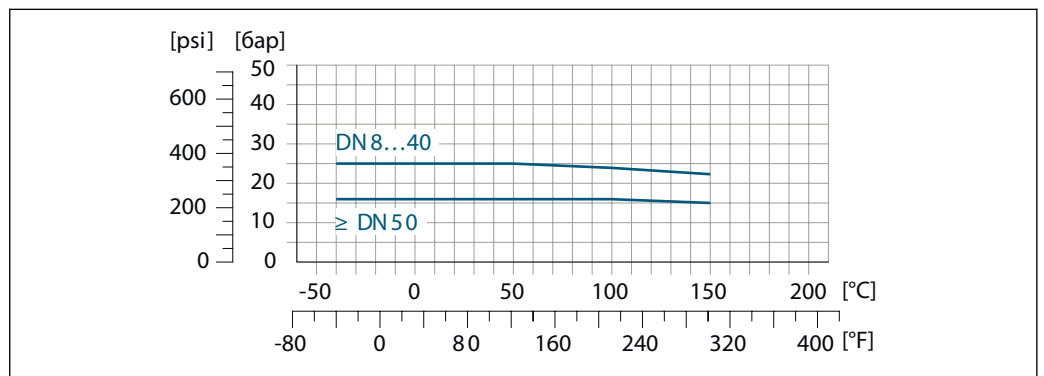
12 С материалом фланца 1.4404 (F316/F316L)

**Фланец JIS B2220**



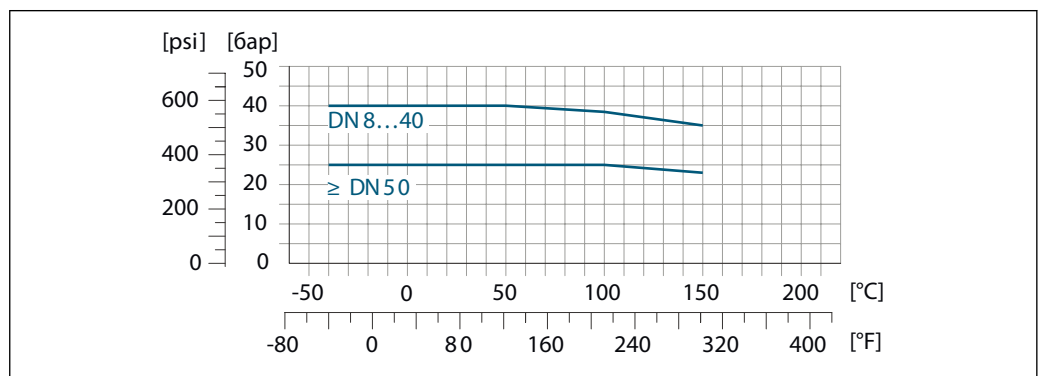
13 С материалом фланца 1.4404 (F316/F316L)

**Фланец DIN 11864-2, форма А**



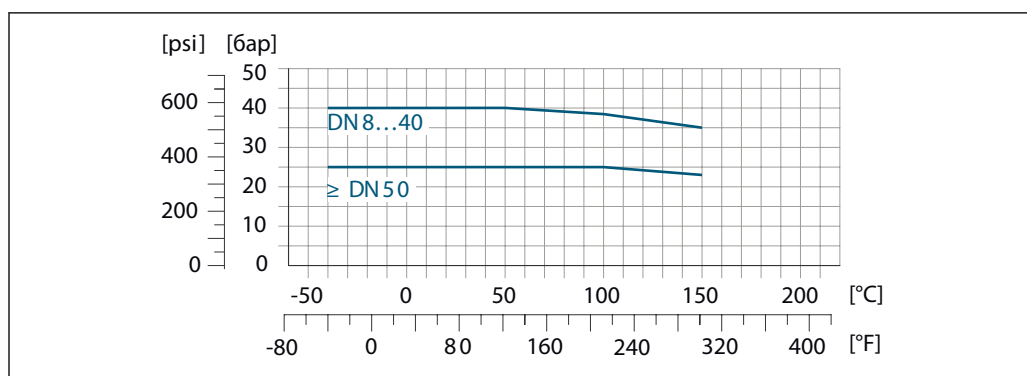
14 С материалом фланца 1.4404 (316/316L)

**Резьба DIN 11851**



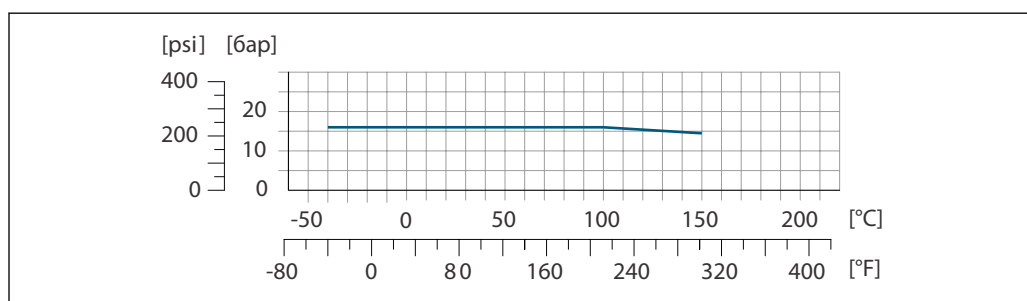
15 С материалом подключения 1.4404 (316/316L)

При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с DIN 11851 допускается работа при температуре до +140 °C (+284 °F). Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку данные компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температуры.

**Резьба DIN 11864-1, форма А**

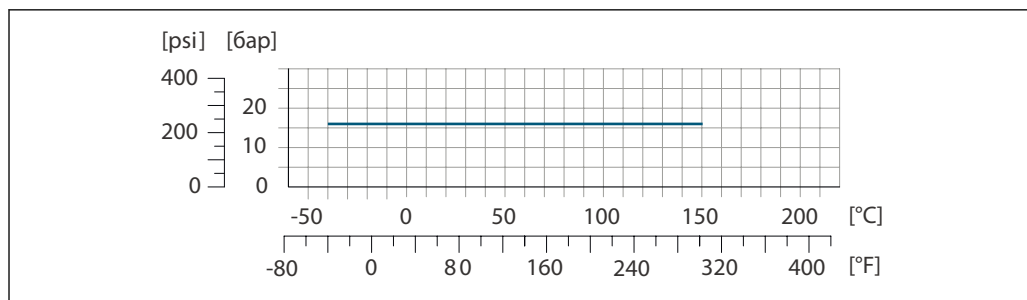
A0029848-RU

16 С материалом подключения 1.4404 (316/316L)

**Резьба ISO 2853**

A0029853-RU

17 С материалом подключения 1.4404 (316/316L)

**Резьба SMS 1145**

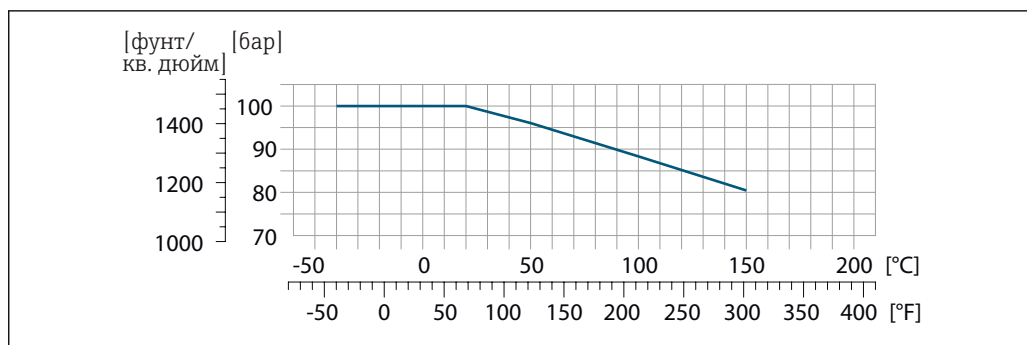
A0032218-RU

18 С материалом подключения 1.4404 (316/316L)

При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с SMS 1145 допускается работа при температуре до 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку данные компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температуры.



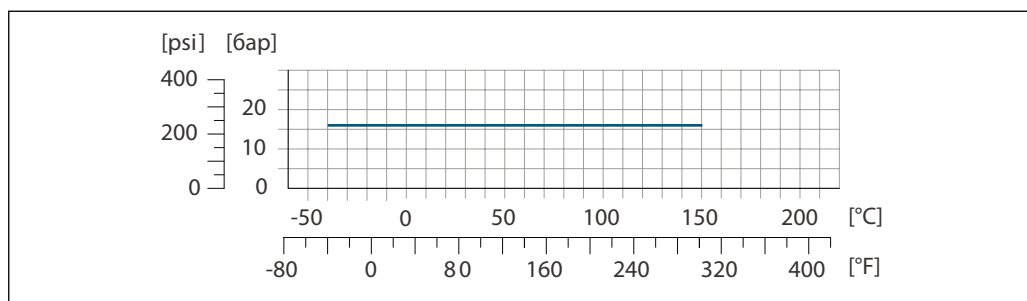
## VCO



A0029863-RU

19 С материалом подключения 1.4404 (316/316L)

## Tri-Clamp



A0032218-RU

Подключения на основе зажимов рассчитаны на максимальное давление 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Используя зажим и уплотнение, соблюдайте их эксплуатационные ограничения, которые могут составлять менее 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

## Вторичный кожух

Вторичный кожух наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.

Вторичный кожух не имеет классификации по номинальному давлению.

Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса сенсора: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)

Если прибор снабжен разрывным диском (код заказа для раздела "Опции сенсора", опция **CA** "Разрывной диск"), то максимальное номинальное давление определяется давлением срабатывания разрывного диска → 41.



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

## Разрывной диск

В целях повышения уровня безопасности можно выбрать исполнение прибора с разрывным диском, имеющим давление срабатывания 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм) (код заказа "Опции сенсора", опция **CA** "разрывной диск").

Не допускается использовать разрывные диски вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно.

Специальные инструкции по монтажу: → 36

## Пределы расхода


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



Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе "Диапазон измерения" → 8

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерений
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения
- Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц) рекомендуется выбрать меньшее значение верхнего предела диапазона измерения: скорость потока  $< 1 \text{ м/с}$  ( $< 3 \text{ ft/s}$ ).
- В случае работы с газами применимы следующие правила:
  - Скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach).
  - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → 8

### Потеря давления

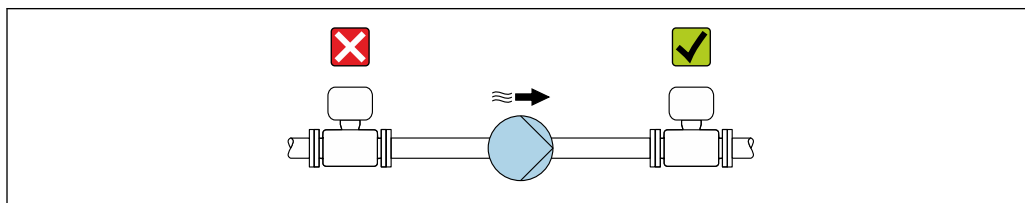
 Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 73

### Давление в системе

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

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

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



A0028777

### Теплоизоляция

Для некоторых жидкостей необходимо свести тепло, излучаемое от сенсора в сторону преобразователя, к минимуму. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

#### УКАЗАНИЕ

#### Возможность перегрева при наличии изоляции

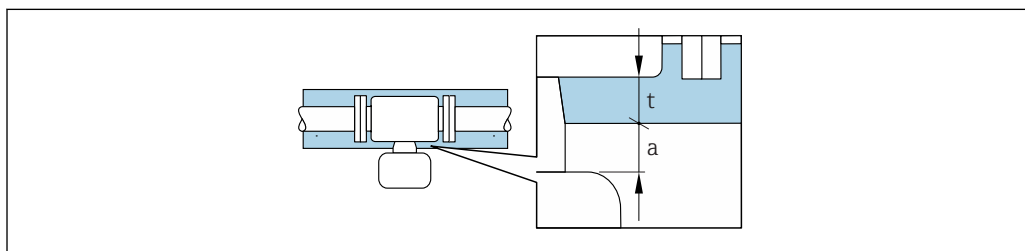
- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней области корпуса преобразователя не превышает  $80 \text{ °C}$  ( $176 \text{ °F}$ )

#### УКАЗАНИЕ

**Кроме того, толщина изоляции может превышать рекомендованное максимальное значение.**

Предварительные условия:

- ▶ Удостоверьтесь в том, что на достаточно большой площади шейки преобразователя происходит конвекция.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь опоры корпуса остается непокрытой. непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронные компоненты от перегрева и переохлаждения.

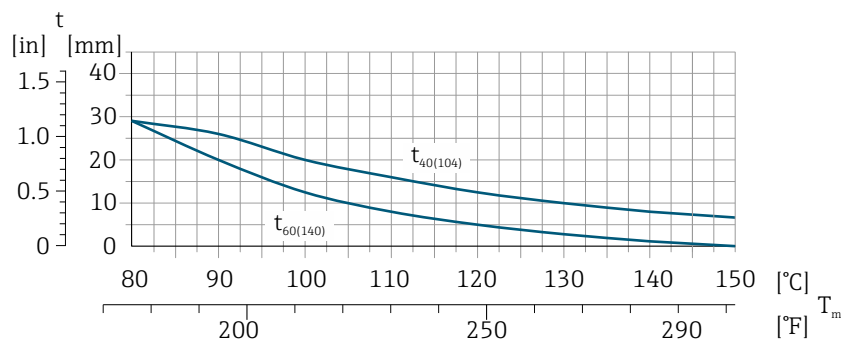


A0028853

- t* Максимальная толщина изоляции  
*a* Минимальное расстояние до изоляции

Минимальное расстояние между преобразователем и изоляцией составляет 20 мм (0,79 дюйм). За счет этого преобразователь гарантированно остается полностью свободным.

Рекомендованная максимальная толщина изоляции



A0028904

20 Рекомендованная максимальная толщина изоляции зависит от температуры рабочей среды и температуры окружающей среды

t	Толщина изоляции
$T_m$	Температура среды
$t_{40(104)}$	Рекомендованная максимальная толщина изоляции при температуре окружающей среды $T_a = 40\text{ °C}$ ( $104\text{ °F}$ )
$t_{60(140)}$	Рекомендованная максимальная толщина изоляции при температуре окружающей среды $T_a = 60\text{ °C}$ ( $140\text{ °F}$ )

## Обогрев

При работе с некоторыми жидкостями могут потребоваться специальные меры по предотвращению тепловых потерь в месте подключения сенсора.

### Способы обогрева

- Электрический обогрев, например, с помощью ленточных электронагревателей
- Посредством труб, по которым проходит горячая вода или пар
- С помощью нагревательных рубашек

Нагревательную рубашку для сенсора можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар . → 71

### УКАЗАНИЕ

#### Возможность перегрева при нагревании

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней области корпуса преобразователя не превышает  $80\text{ °C}$  ( $176\text{ °F}$ ).
- ▶ Удостоверьтесь в том, что на достаточно большой площади шейки преобразователя происходит конвекция.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь опоры корпуса остается непокрытой. Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронные компоненты от перегрева и переохлаждения.

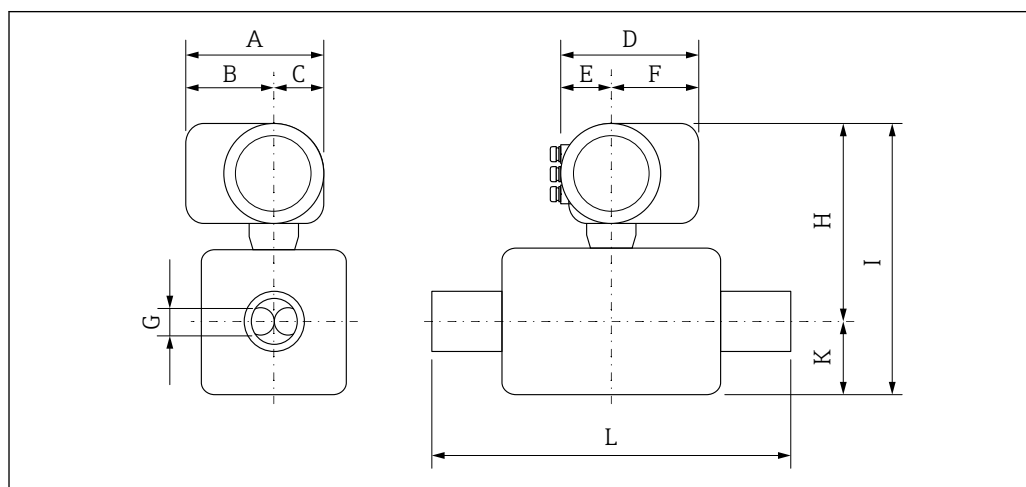
## Вибрации

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

## Механическая конструкция

Размеры в единицах СИ

Компактное исполнение



A0029786

Размеры для исполнения без защиты от избыточного напряжения

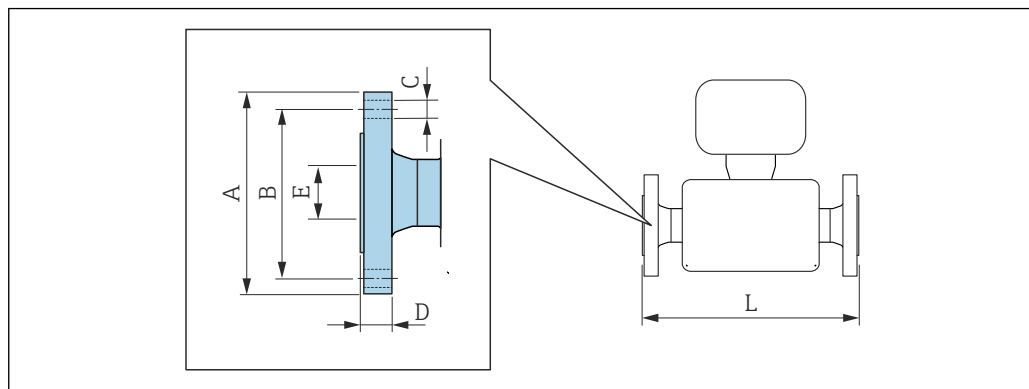
Код заказа для раздела "Корпус", опция C "GT20 с двумя камерами, алюминиевое покрытие"

DN [мм]	A <sup>1)</sup> [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]	I <sup>3)</sup> [мм]	K [мм]	L [мм]
8	162	102	60	165	75	90	5,35	261	350	89	<sup>4)</sup>
15	162	102	60	165	75	90	8,30	261	361	100	<sup>4)</sup>
25	162	102	60	165	75	90	12,0	258	360	102	<sup>4)</sup>
40	162	102	60	165	75	90	17,6	264	384	121	<sup>4)</sup>
50	162	102	60	165	75	90	26,0	278	453	176	<sup>4)</sup>

- 1) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 7 мм
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 3 мм
- 4) В зависимости от соответствующего подключения к процессу

## Фланцевые подключения

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



A0015621

**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

**Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 40**  
1.4404 (F316/F316L): код заказа "Подключение к процессу", опция D2S

**Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1, форма D (DIN 2512N), PN 40**  
1.4404 (F316/F316L): код заказа "Подключение к процессу", опция D6S

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232/510 <sup>2)</sup>
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279/510 <sup>2)</sup>
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329/600 <sup>2)</sup>
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556/715 <sup>2)</sup>

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

- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)
- 2) Доступны для заказа (в качестве опции) монтажные расстояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 132 (код заказа "Подключение к процессу", опция D2N или D6N (с пазом))

**Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40 (с фланцами DN 25)**

1.4404 (F316/F316L)

Код заказа "Подключение к процессу", опция R2S

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

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

<b>Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 63</b> 1.4404 (F316/F316L): код заказа "Подключение к процессу", опция D3S						
<b>Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1, форма D (DIN 2512N), PN 63</b> 1.4404 (F316/F316L): код заказа "Подключение к процессу", опция D7S						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	180	135	4 × Ø22	26	54,5	565
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма C), Ra 0,8 до 3,2 мкм						

<b>Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 100</b> 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция D4S						
<b>Также предлагается фланец в исполнении с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N), PN 100</b> 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция D8S						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</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
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма C), Ra 0,8 до 3,2 мкм						

1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

<b>Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150</b> 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция AAS						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 6,3 мкм						

1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

<b>Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300</b> 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция ABS						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445

**Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300  
1.4404 (F316/F316L)**Код заказа "Подключение к процессу", опция **ABS**

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556

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

- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

**Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 600  
1.4404 (F316/F316L)**Код заказа "Подключение к процессу", опция **ACS**

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8 <sup>1)</sup>	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	261
15	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	295
25	125	88,9	4 × Ø19,1	23,9	24,3	380
40	155	114,3	4 × Ø22,4	28,7	38,1	496
50	165	127	8 × Ø19,1	31,8	49,2	583

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

- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

**Фланец JIS B2220, 10K  
1.4404 (F316/F316L)**Код заказа "Подключение 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

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

**Фланец JIS B2220, 20K  
1.4404 (F316/F316L)**Код заказа "Подключение 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
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556

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

- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

<b>Фланец JIS B2220, 40K</b> <b>1.4404 (F316/F316L)</b> <i>Код заказа "Подключение к процессу", опция NGS</i>						
<b>DN</b> <b>[мм]</b>	<b>A</b> <b>[мм]</b>	<b>B</b> <b>[мм]</b>	<b>C</b> <b>[мм]</b>	<b>D</b> <b>[мм]</b>	<b>E</b> <b>[мм]</b>	<b>L</b> <b>[мм]</b>
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
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 6,3 мкм						

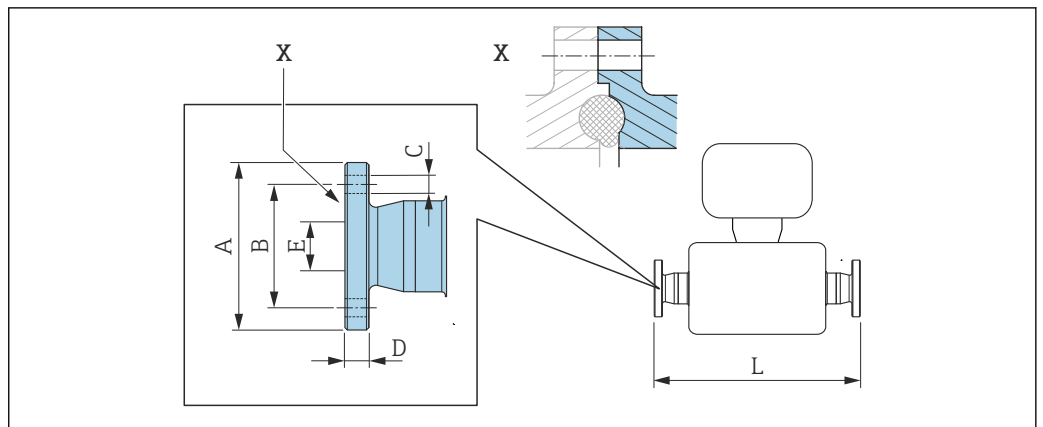
- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)

<b>Фланец JIS B2220, 63K</b> <b>1.4404 (F316/F316L)</b> <i>Код заказа "Подключение к процессу", опция NHS</i>						
<b>DN</b> <b>[мм]</b>	<b>A</b> <b>[мм]</b>	<b>B</b> <b>[мм]</b>	<b>C</b> <b>[мм]</b>	<b>D</b> <b>[мм]</b>	<b>E</b> <b>[мм]</b>	<b>L</b> <b>[мм]</b>
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
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 6,3 мкм						

- 1) DN 8 с фланцами DN 15 (стандартный вариант)



Фиксированный фланец DIN 11864-2



A0015627

21 Деталь X: асимметричное подключение к процессу, деталь, обозначенная синим цветом, предоставляется поставщиком.

**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

**Фланец DIN11864-2, форма А, для трубы по DIN11866 серии А, плоский фланец 1.4404 (316/316L)**

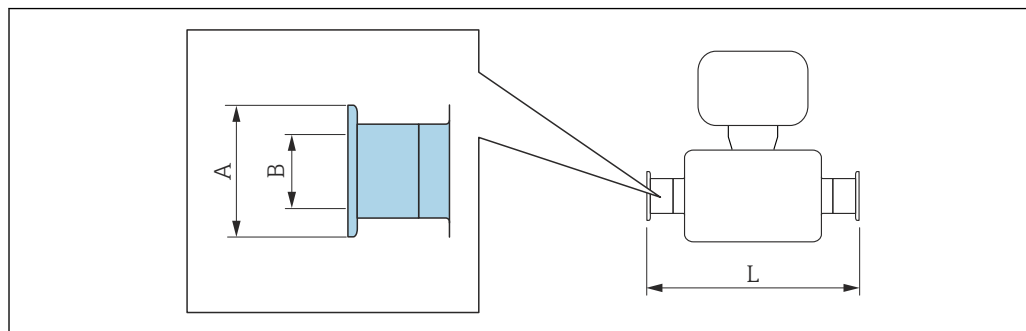
Код заказа "Подключение к процессу", опция KCS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

## Подключения на основе зажимов

## Tri-Clamp



A0015625

**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

Tri-Clamp (½") 1.4404 (316/316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция FDW				
DN [мм]	Clamp [дюйм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	½	25,0	9,5	229
15	½	25,0	9,5	273

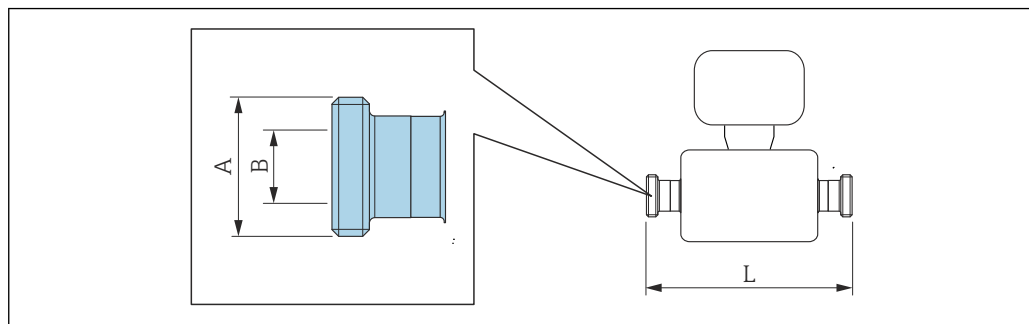
Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

Tri-Clamp (≥ 1") 1.4404 (316/316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция FTS				
DN [мм]	Clamp [дюйм]	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

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

## Резьбовые подключения

Резьба DIN 11851, DIN11864-1, SMS 1145



**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

### Резьба DIN 11851, для трубы по DIN11866 серии A 1.4404 (316/316L)

Код заказа "Подключение к процессу", опция FMW

DN [мм]	A [дюйм]	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

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

### Резьба DIN11864-1, форма A, для трубы по DIN11866 серии A 1.4404 (316/316L)

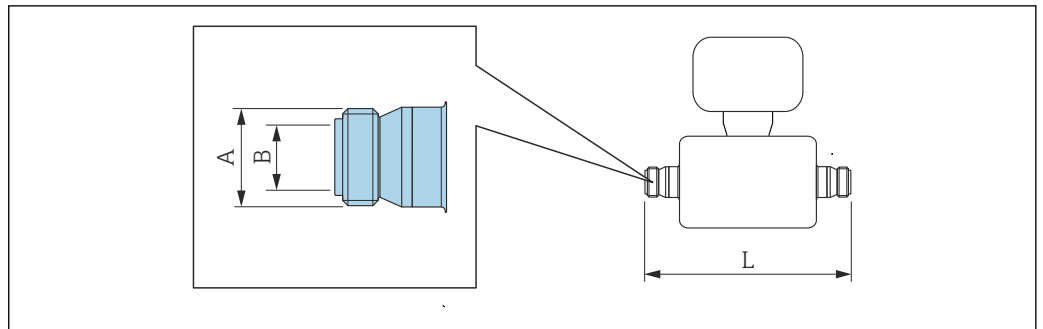
Код заказа "Подключение к процессу", опция FLW

DN [мм]	A [дюйм]	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
50	Rd 78 × 1/6	50	562


Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

<b>Резьба SMS 1145</b> <b>1.4404 (316/316L)</b> <i>Код заказа "Подключение к процессу", опция SCS</i>			
<b>DN</b> <b>[мм]</b>	<b>A</b> <b>[дюйм]</b>	<b>B</b> <b>[мм]</b>	<b>L</b> <b>[мм]</b>
8	Rd 40 × 1/6	22,5	229
15	Rd 40 × 1/6	22,5	273
25	Rd 40 × 1/6	22,5	324
40	Rd 60 × 1/6	35,5	456
50	Rd 70 × 1/6	48,5	562
Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция <b>SB</b> Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция <b>SC</b>			

## Резьба ISO 2853



A0015623

 Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

## Резьба ISO 2853, для трубы по ISO 2037

1.4404 (316/316L)

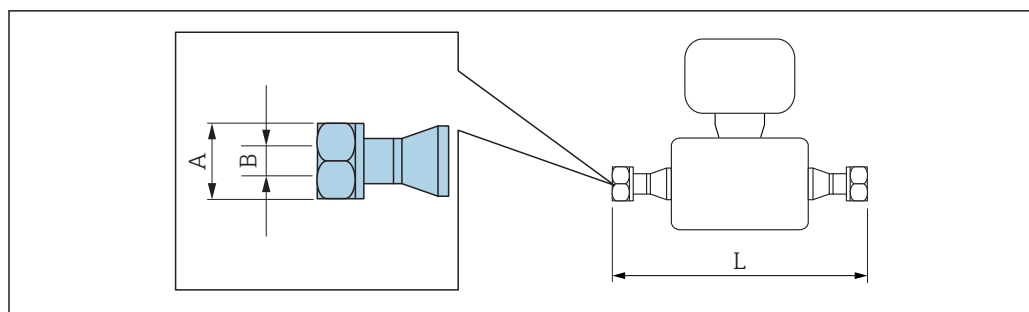
Код заказа "Подключение к процессу", опция |JSF

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

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 0,8 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 0,4 мкм: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

1) Макс. диаметр резьбы в соответствии с ISO 2853, приложение A

VCO



**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

**8-VCO-4 (1/2")**  
**1.4404 (316/316L)**  
Код заказа "Подключение к процессу", опция | CVS

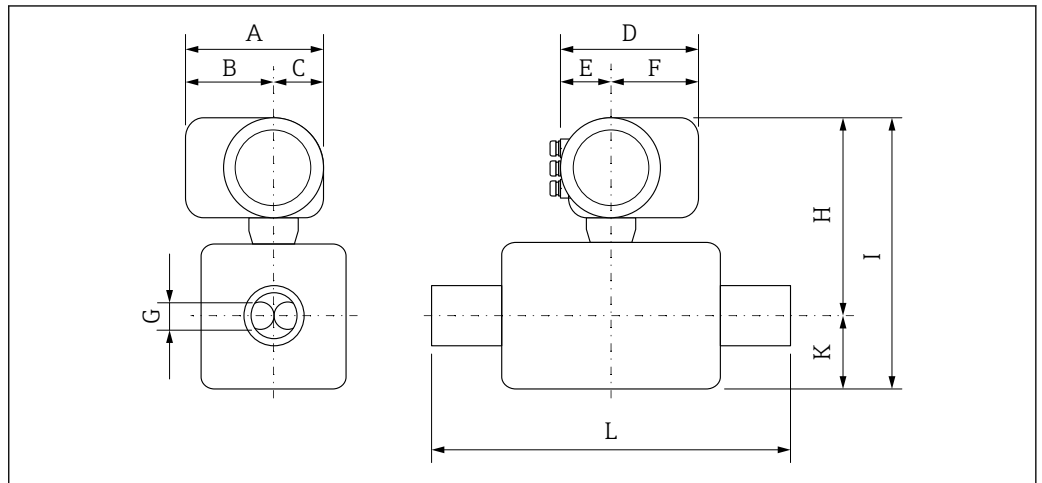
DN [мм]	A [дюйм]	B [мм]	L [мм]
8	AF1	10,2	252

**12-VCO-4 (3/4")**  
**1.4404 (316/316L)**  
Код заказа "Подключение к процессу", опция | CWS

DN [мм]	A [дюйм]	B [мм]	L [мм]
15	AF1½	15,7	305

Размеры в американских единицах

Компактное исполнение



A0029786

Размеры для исполнения без защиты от избыточного напряжения

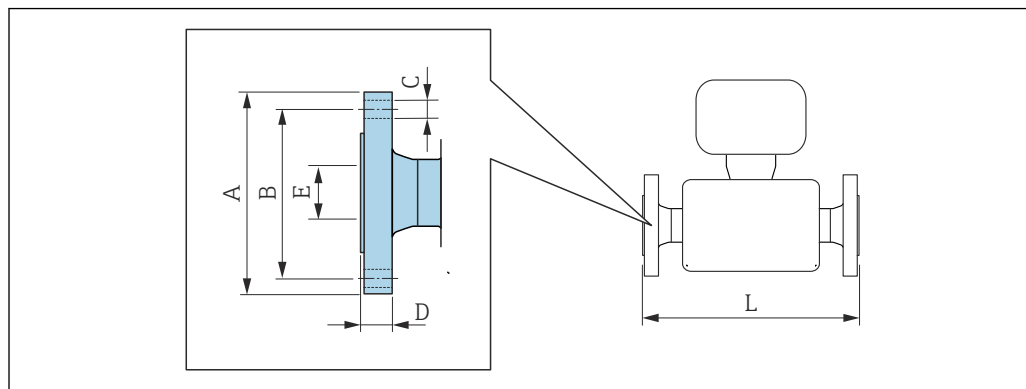
Код заказа для раздела "Корпус", опция C "GT20 с двумя камерами, алюминиевое покрытие"

DN [дюйм ]	A <sup>1)</sup> [дюйм ]	B <sup>1)</sup> [дюйм ]	C [дюйм ]	D <sup>2)</sup> [дюйм ]	E [дюйм ]	F <sup>2)</sup> [дюйм ]	G [дюйм ]	H <sup>3)</sup> [дюйм]	I <sup>3)</sup> [дюйм]	K [дюйм ]	L [дюйм ]
8	6,38	4,02	2,36	6,5	2,95	3,54	0,211	10,28	13,78	3,5	<sup>4)</sup>
15	6,38	4,02	2,36	6,5	2,95	3,54	0,33	10,28	14,21	3,94	<sup>4)</sup>
25	6,38	4,02	2,36	6,5	2,95	3,54	0,47	10,16	14,17	4,02	<sup>4)</sup>
40	6,38	4,02	2,36	6,5	2,95	3,54	0,69	10,39	15,12	4,76	<sup>4)</sup>
50	6,38	4,02	2,36	6,5	2,95	3,54	1,02	10,94	17,83	6,93	<sup>4)</sup>

- 1) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 0,31 дюйма
- 3) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,11 дюйма
- 4) В зависимости от соответствующего подключения к процессу

## Фланцевые подключения

### Фиксированный фланец ASME B16.5



A0015621

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:  
+0,06 / -0,08

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция AAS						
DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	L [дюйм]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 32 до 248 µin

1) DN  $\frac{3}{8}$ " с фланцами DN  $\frac{1}{2}$ " (стандартный вариант)

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300 1.4404 (F316/F316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция ABS						
DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	L [дюйм]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 32 до 248 µin

1) DN  $\frac{3}{8}$ " с фланцами DN  $\frac{1}{2}$ " (стандартный вариант)

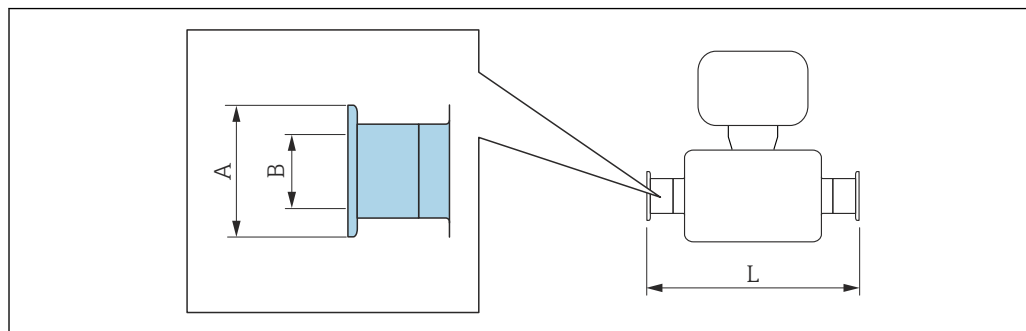


<b>Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 600</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L)</b>						
<i>Код заказа "Подключение к процессу", опция ACS</i>						
<b>DN</b> <b>[дюйм]</b>	<b>A</b> <b>[дюйм]</b>	<b>B</b> <b>[дюйм]</b>	<b>C</b> <b>[дюйм]</b>	<b>D</b> <b>[дюйм]</b>	<b>E</b> <b>[дюйм]</b>	<b>L</b> <b>[дюйм]</b>
3/8 <sup>1)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	10,28
1/2	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	11,61
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,94	0,96	14,96
1 1/2	6,10	4,50	4 × Ø0,88	1,13	1,50	19,53
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	1,25	1,94	22,95
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 32 до 248 µm						

1) DN 3/8" с фланцами DN 1/2" (стандартный вариант)

## Подключения на основе зажимов

## Tri-Clamp



A0015625

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:  
+0,06 / -0,08

Tri-Clamp (1/2") 1.4404 (316/316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция FDW				
DN [дюйм]	Clamp [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	L [дюйм]
3/8	1/2	0,98	0,37	9,02
1/2	1/2	0,98	0,37	10,75

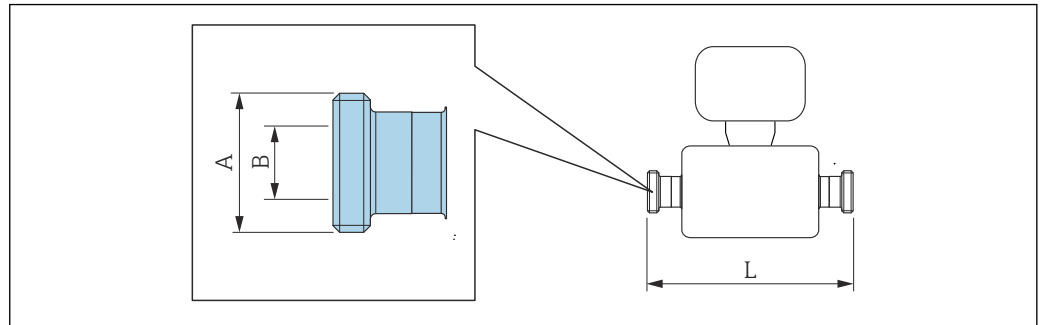
Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 32 µin: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 16 µin: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

Tri-Clamp (≥ 1") 1.4404 (316/316L) Код заказа "Подключение к процессу", опция FTS				
DN [дюйм]	Clamp [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	L [дюйм]
3/8	1	1,98	0,87	9,02
1/2	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
1 1/2	1 1/2	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 32 µin: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 16 µin: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

## Резьбовые подключения

Резьба SMS 1145



A0015628

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:  
+0,06 / -0,08

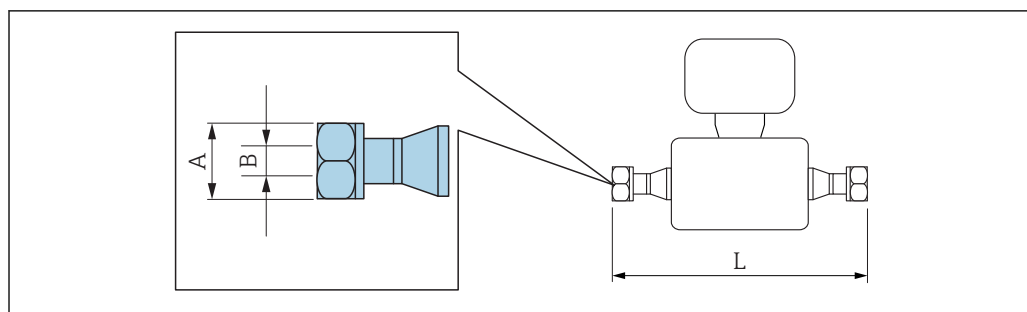
**Резьба SMS 1145  
1.4404 (316/316L)**

Код заказа "Подключение к процессу", опция SCS

DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	L [дюйм]
3/8	Rd 40 × 1/6	0,89	9,02
1/2	Rd 40 × 1/6	0,89	10,75
1	Rd 40 × 1/6	0,89	12,76
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1,40	17,95
2	Rd 70 × 1/6	1,91	22,13

Доступно исполнение 3-A: код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LP в сочетании с  
 Ra ≤ 32 µm: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SB  
 Ra ≤ 16 µm: код заказа "Материал измерительной трубки", опция SC

VCO



A0015624

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:  
+0,06 / -0,08

**8-VCO-4 (1/2")****1.4404 (316/316L)**

Код заказа "Подключение к процессу", опция | CVS

DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	L [дюйм]
3/8	AF1	0,40	9,92

**12-VCO-4 (3/4")****1.4404 (316/316L)**

Код заказа "Подключение к процессу", опция | CWS

DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	L [дюйм]
1/2	AF1 1/2	0,62	12,01

**Вес**

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40.

**Вес в единицах СИ**

DN [мм]	Вес [кг]
8	5
15	5,5
25	7
40	11
50	16

**Вес в американских единицах измерения**

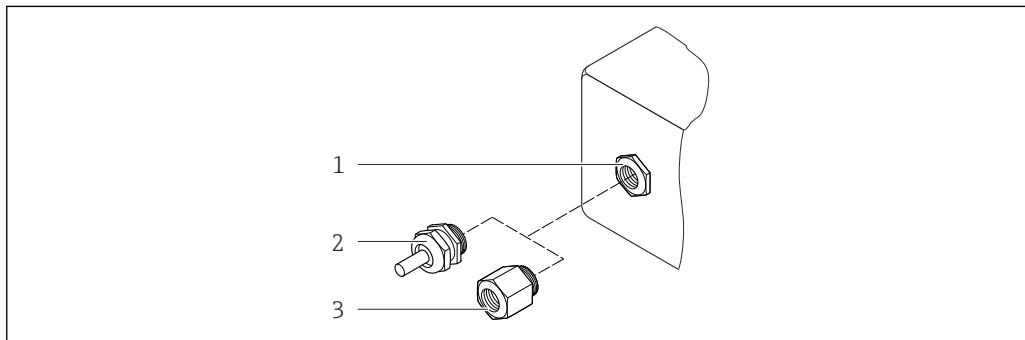
DN [дюйм]	Вес [фунты]
3/8	11
1/2	12
1	15
1 1/2	24
2	35

**Материалы**

**Корпус первичного преобразователя**

- Код заказа "Корпус", опция С "Компактное исполнение, алюминий с покрытием":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Материал окна: стекло

**Кабельные вводы**



A0020640

22 Доступные кабельные вводы/кабельные уплотнители

- 1 Кабельный ввод 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 "Корпус", опция С "GT20 с двумя отсеками, алюминий с покрытием"

Кабельный ввод	Маркировка взрывозащиты	Материал
Кабельный ввод M20 × 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исполнение для безопасных зон</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Пластик
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
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**

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</li> </ul>

**Корпус сенсора**

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

**Измерительные трубки**

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

**Присоединения к процессу**

- Фланцы согласно EN 1092-1 (DIN2501) / согласно ASME B 16.5 / согласно JIS B2220: Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316/F316L)
- Все другие присоединения к процессу: Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)



Список всех имеющихся присоединений к процессу → 62

**Уплотнения**

Сварные присоединения без внутренних уплотнений

**Аксессуары**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

**Подключения к процессу**

- Фиксированные фланцевые подключения:
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Длины по Namur в соответствии с NE 132
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
  - Фланец DIN 11864-2, форма A, DIN11866 серии A, фланец с пазом
- Подключения на основе зажимов Tri-Clamp (трубки OD), DIN 11866 серии C
- Резьба:
  - Резьба DIN 11851, DIN11866 серии A
  - Резьба SMS 1145
  - Резьба ISO 2853, ISO2037
  - Резьба DIN 11864-1, форма A, DIN11866 серии A
- Подключения VCO
  - 8-VCO-4
  - 12-VCO-4



Информация о материалах подключения к процессу

**Шероховатость поверхности**

Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью. Для заказа доступны следующие варианты шероховатости поверхности.

- Без полировки
- $Ra_{max} = 0,8$  мкм (32 микродюйм)
- $Ra_{max} = 0,4$  мкм (16 микродюйм)

**Управление****Принцип управления**

**Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная для выполнения пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Действие
- 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

**Надежная работа**

- Управление возможно на следующих языках:
  - Посредством локального дисплея: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский
  - С помощью управляющей программы "FieldCare": английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский
- Универсальный принцип управления на приборе и в управляющих программах
- 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

**Языки**

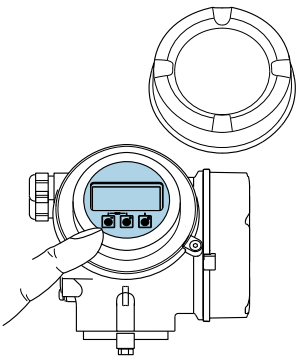
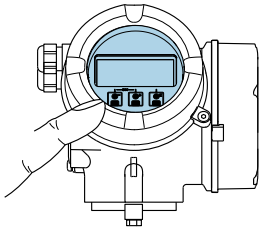
Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Посредством локального дисплея: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский
- С помощью управляющей программы "FieldCare": английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

**Локальное управление**

**С помощью модуля дисплея**

Доступно два модуля дисплея:

Код заказа "Дисплей; управление", опция С "SD02"	Код заказа "Дисплей; управление", опция Е "SD03"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
1 Управление с помощью кнопок	1 Сенсорное управление

**Элементы индикации**

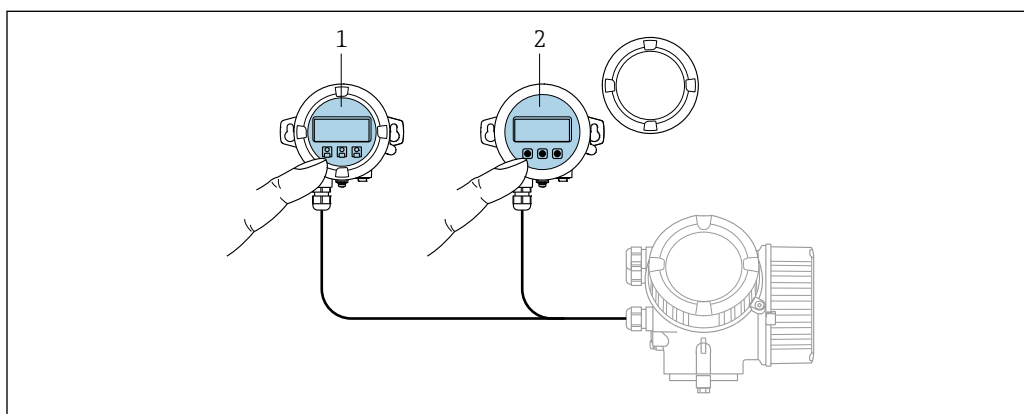
- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20 до +60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

*Элементы управления*


- Локальное управление с помощью трех кнопок при открытом корпусе: ⊕, ⊖, ⊞
- или
- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса: ⊕, ⊖, ⊞
- 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 преобразователя на другой прибор.

**С помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50**

A0032215

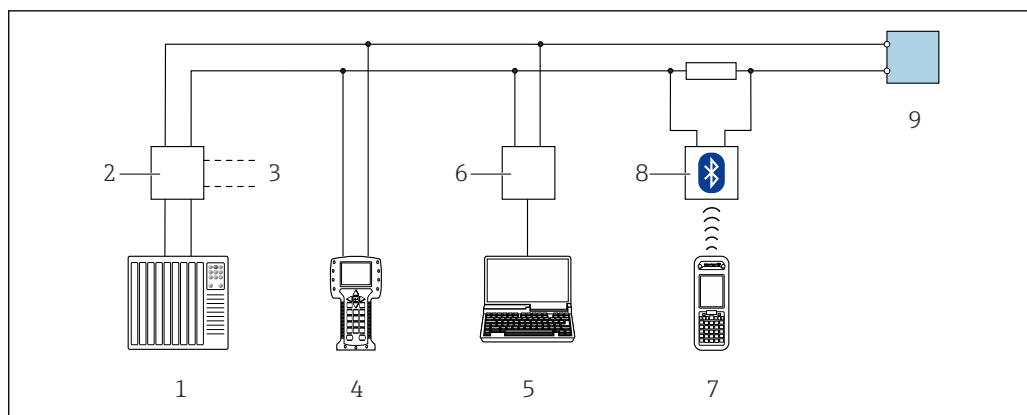
 23 *Варианты управления FHX50*

- 1 *Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками; для управления необходимо открыть крышку*
- 2 *Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками; управление может осуществляться через стеклянную крышку*

**Дистанционное управление По протоколу HART**

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом HART.





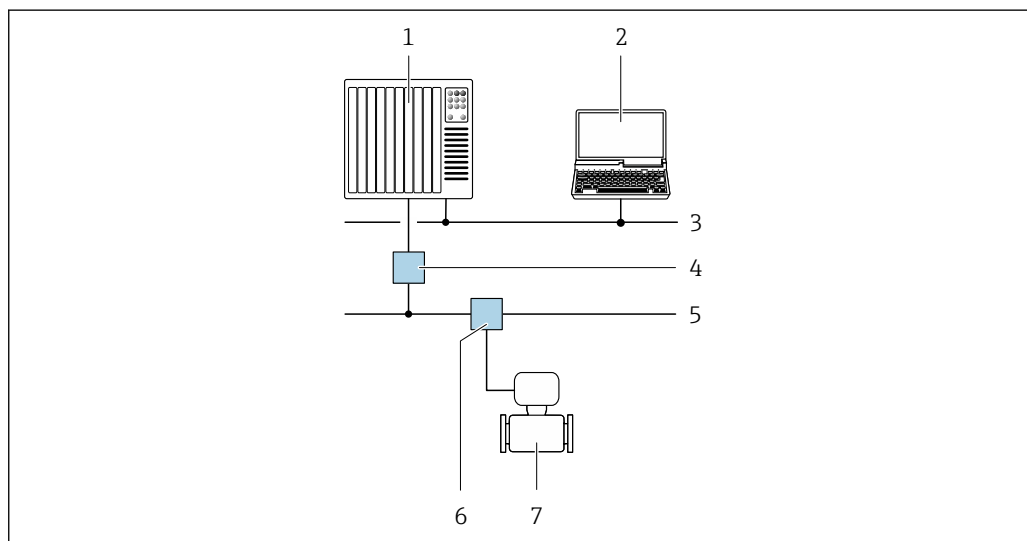
A0028746

24 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (пассивный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например, RN221N (с резистором линий связи)
- 3 Подключение для Comtibox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) с COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 6 Comtibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Преобразователь

### Через сеть PROFIBUS PA

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



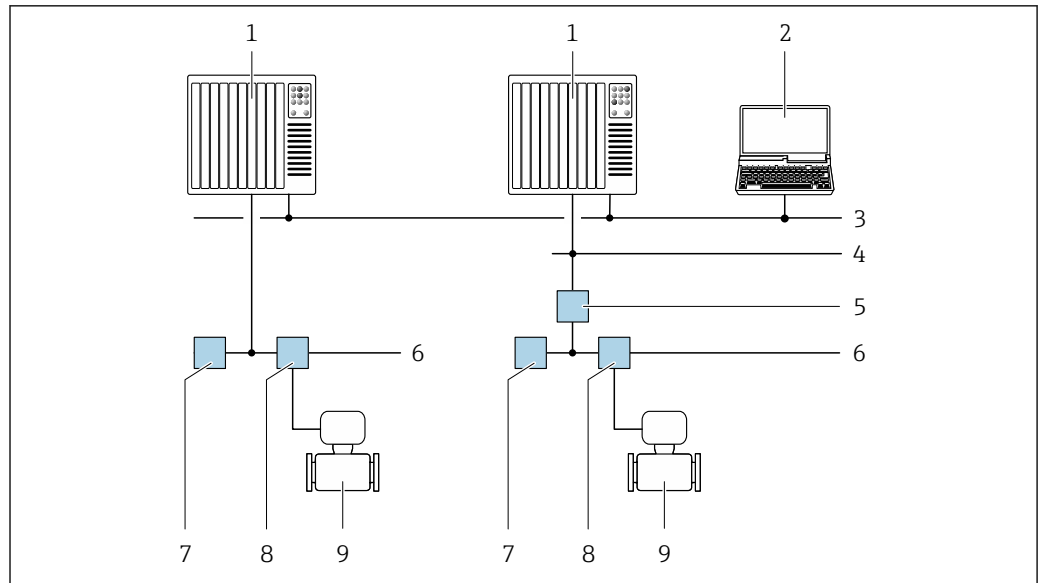
A0028838

25 Варианты дистанционной работы через сеть PROFIBUS PA

- 1 Система автоматизации
- 2 Компьютер с адаптером сети PROFIBUS
- 3 Сеть PROFIBUS DP
- 4 Сегментный соединитель PROFIBUS DP/PA
- 5 Сеть PROFIBUS PA
- 6 Распределительная коробка
- 7 Измерительный прибор

### По сети FOUNDATION Fieldbus

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с FOUNDATION Fieldbus.



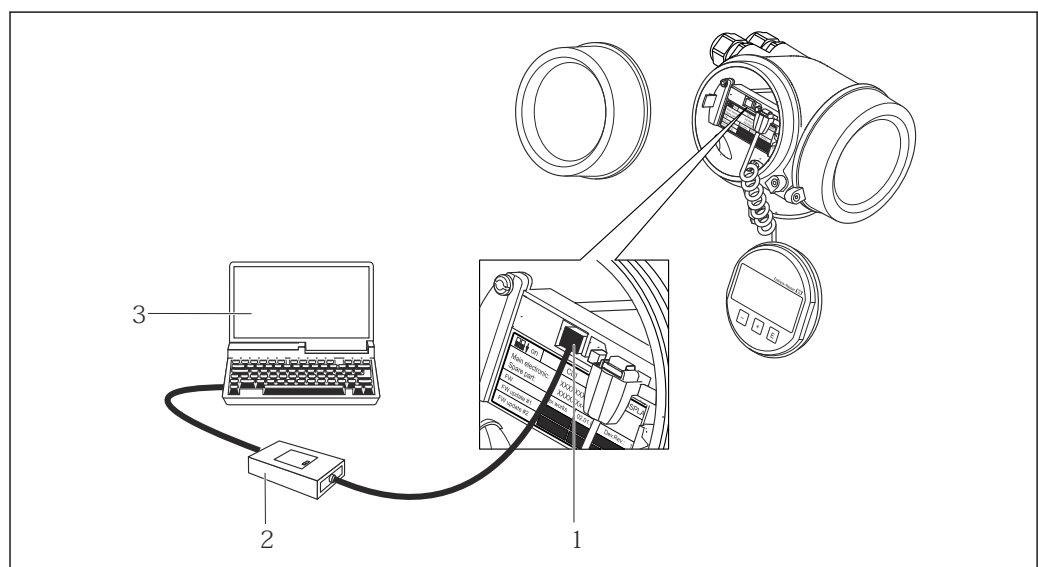
A0028837

▣ 26 Варианты дистанционного управления через сеть FOUNDATION Fieldbus

- 1 Система автоматизации
- 2 Компьютер с адаптером сети FOUNDATION Fieldbus
- 3 Промышленная сеть
- 4 Высокоскоростная сеть Ethernet FF-HSE
- 5 Сегментный соединитель FF-HSE/FF-H1
- 6 Сеть FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Сеть питания FF-H1
- 8 Распределительная коробка
- 9 Измерительный прибор

## Служебный интерфейс

### Через служебный интерфейс (CDI)



A0014019

- 1 Служебный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Коммутирующее устройство FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением «FieldCare» с COM DTM «CDI Communication FXA291»

## Сертификаты и свидетельства

<b>Маркировка CE</b>	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.
----------------------	--

<b>Знак "C-tick"</b>	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
----------------------	--


<b>Функциональная безопасность</b>	Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) версий до уровня полноты безопасности SIL 2 (одноканальная архитектура); код заказа "Дополнительные сертификаты", опция <b>LA</b> ), и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию TÜV в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508.
------------------------------------	--

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:

- Массовый расход
- Объемный расход
- Плотность

 Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL →  75

<b>Сертификаты на взрывозащищенное исполнение</b>	Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на паспортной табличке.
---	---

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

### ATEX/IECEx

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

#### Ex d

Категория (ATEX)	Маркировка взрывозащиты
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 Txx °C Db

#### Ex ia

Категория (ATEX)	Маркировка взрывозащиты
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txx °C Db

#### Ex nA

Категория (ATEX)	Маркировка взрывозащиты
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

Ex ic

Категория (ATEX)	Маркировка взрывозащиты
II 3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II 1/3G	Ex ic ia  IIC T6...T1 Ga/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

**Санитарная совместимость**

- Сертификат 3-A
- Протестировано EHEDG

**Функциональная безопасность**

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) версий до уровня полноты безопасности SIL 2 (одноканальная архитектура); код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LA), и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию TÜV в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:

- Массовый расход
- Объемный расход
- Плотность



Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL → 75

**Сертификация HART**

**Интерфейс HART**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- Сертификация в соответствии с HART 7
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)

**Сертификация FOUNDATION Fieldbus**

**Интерфейс FOUNDATION Fieldbus**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- Сертификат в соответствии с FOUNDATION Fieldbus H1
- Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ИТК), версия 6.1.1 (сертификат доступен по запросу)
- Тест на соответствие на физическом уровне
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)

**Сертификация PROFIBUS**

**Интерфейс PROFIBUS**

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

- Сертификация 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 (1") нет необходимости в сертификате.

- 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, 2014/68/ЕС.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами сред:
  - Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равно 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм)
  - Нестабильные газы
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 4, часть 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6-9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС.

#### Другие стандарты и директивы

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- ГОСТ Р МЭК/EN 60068-2-6  
Процедура испытания - тест Fc: вибрации (синусоидальные).
- ГОСТ Р МЭК/EN 60068-2-31  
Процедура испытания - тест Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- ГОСТ Р МЭК/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- ГОСТ Р МЭК 61508  
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью
- 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 преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями
- 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

Подробная информация для заказа доступна из следующих источников:


- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

### Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

### Указатель поколений изделия

Дата выпуска	Группа прибора	Документация
01.06.2010	8E2B	TI01009D
01.12.2016	8E2C	TI01300D



 Дополнительную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или на веб-сайте:

[www.service.endress.com](http://www.service.endress.com) → Downloads

## Пакеты приложений

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

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

 Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
 Специализированная документация по прибору →  75

### Функции диагностики

Пакет	Описание
Расширенный HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).</p> <p>Журнал событий:          Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.</p> <p>Регистрация данных (линейная запись):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений.</li> <li>▪ По каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем.</li> <li>▪ Журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.</li> </ul>

## Технология Heartbeat


Пакет	Описание
Поверка Heartbeat	<p><b>Верификация Heartbeat</b></p> <p>Соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN ISO 9001:2008, глава 7.6 а) "Контроль за оборудованием мониторинга и измерительными приборами".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Функциональное тестирование в установленном состоянии без прерывания процесса.</li> <li>▪ Результаты прослеживаемой верификации, в том числе отчет, предоставляются по запросу.</li> <li>▪ Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.</li> <li>▪ Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с большим охватом испытания на основе спецификаций изготовителя.</li> <li>▪ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.</li> </ul>




## Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress +Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress +Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

## Аксессуары к прибору

## Для преобразователя


Аксессуары	Описание
Преобразователь Promass 200	<p>Преобразователь для замены или для складского запаса. 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 подробной информации см. инструкцию по монтажу EA00104D</p>

Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения модуля дисплея .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модуль дисплея SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>– Модуль дисплея SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>■ Материал корпуса: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пластмасса ПБТ</li> <li>– Нержавеющая сталь CF-3М (316L, 1.4404)</li> </ul> </li> <li>■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (196 фут) (доступные для заказа длины кабеля: 5 м (16 фут), 10 м (32 фут), 20 м (65 фут), 30 м (98 фут))</li> </ul> <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с модулем выносного дисплея FHX50. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа измерительного прибора, позиция 030: Опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа для выносного дисплея FHX50 , позиция 050 (вариант исполнения прибора): Опция A "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа 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. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</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 (Номер для заказа: FHX50)</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> Дополнительную информацию см. в специальной документации SD01090F.</p>
Защитный козырек	<p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например, от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур.</p> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD00333F</p>







### Для сенсора

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	<p>Используется для стабилизации температуры жидкости в сенсоре. Для обогрева допускаются применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Если сенсор оборудован разрывным диском, использование нагревательных рубашек не допускается.</p>

### Аксессуары для связи



Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00404F</p>








Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Более подробная информация приведена в техническом описании TI405C
Преобразователь 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 руководство 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. руководство 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 руководство 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 руководство по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 – это промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>безопасных зонах</b> .  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 – это промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus во <b>взрывоопасных</b> и в <b>безопасных зонах</b> .  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S

#### Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор измерительных приборов для промышленного применения</li> <li>■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> <li>■ Определение частичного кода доступа, управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование и доступ к этим данным.</li> </ul> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В сети Интернет по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ Копируемый DVD-диск для локальной установки на ПК.</li> </ul>

W@M	<p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Улучшенная производительность - вся информация под рукой. Данные, важные для предприятия и его элементов, генерируются с первых этапов планирования и в течение всего жизненного цикла.</p> <p>Система управления жизненным циклом W@M – это открытая и гибкая информационная платформа с онлайн-средствами и полевыми инструментами. Мгновенный доступ всего персонала к актуальным подробным данным сокращает время инженерных работ, ускоряет процесс закупок и уменьшает время простоя предприятия.</p> <p>В сочетании с подходящими услугами система управления жизненным циклом W@M повышает производительность на каждом этапе. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подсоединения и конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Подробнее см. буклет «Инновации» IN01047S</p>

## Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	<p>Регистратор Memograph M с графическим дисплеем предоставляет информацию обо всех измеряемых переменных. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 Мб, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R</p>
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R</p>
RNS221	<p>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.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и краткое руководство по эксплуатации KA00110R</p>
Cerabar M	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p> Для получения подробной информации см. технические описания TI00426P, TI00436P и руководства по эксплуатации BA00200P, BA00382P</p>
Cerabar S	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание I00383P и руководство по эксплуатации BA00271P</p>

## Документация



Обзор связанной технической документации:

- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.

### Стандартная документация Краткое руководство по эксплуатации

Часть 1 из 2: Сенсор

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass E	KA01261D

Часть 2 из 2: Преобразователь

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	KA012268	KA01267D	KA01269D

### Руководство по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass E 200	BA01638D	BA01639D	BA01637D

### Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	GP01010D	GP01030D	GP01029D

### Дополнительная документация для различных приборов

### Указания по технике 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
INMETRO Ex i	XA01300D
INMETRO Ex d	XA01305D
INMETRO Ex nA	XA01306D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D

**Специализированная документация**

Содержание	Код документа
Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01614D
Руководство по функциональной безопасности	SD00147D
Дисплей и модуль управления FHX50	SD01007F

Содержание	Документация		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Технология Heartbeat	SD01849D	SD01848D	SD01850D

**Инструкции по монтажу**

Содержание	Код документа
Инструкция по монтажу для комплектов запасных частей	Указывается для каждого аксессуара отдельно

**Зарегистрированные товарные знаки****HART®**

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

**PROFIBUS®**

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия

**FOUNDATION™ Fieldbus**

Ожидающий регистрации товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

**TRI-CLAMP®**

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

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

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser

---

---

---

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

---