

# Техническое описание Proline Prowirl F 200

## Расходомер вихревой



Универсальный расходомер с функцией обнаружения влажного пара и лучшей в своем классе точностью

### Область применения

- Предпочтительный принцип измерения для влажного/насыщенного/перегретого пара, газов и жидкостей (в том числе в криогенных областях применения)
- Подходит для широкого спектра областей применения; оптимизирован для измерения пара

### Свойства прибора

- Обнаружение влажного пара для DN 25 ... 300 (1 ... 12 дюймов)
- Промышленное исполнение для измерения давления
- Гибкое позиционирование ячейки давления
- Дисплей с функцией передачи данных
- Прочный двухкамерный корпус

- Безопасность на производстве: международные сертификаты (SIL, взрывозащита)

EAC

*[Начало на первой странице]*

## Преимущества

- Простое управление энергоресурсами – встроенные функции измерения температуры и давления для паров и газов
- Надежная и безопасная технология измерения – соответствует международному стандарту вихреобразования ISO 12764
- Стабильная точность вплоть до  $Re 10\,000$  – вихревого расходомера с самой высокой линейностью
- Долговременная стабильность – прочный емкостный датчик без дрейфа
- Удобное подключение прибора – отдельный клеммный отсек; различные опции выходов, включая Ethernet
- Безопасное управление – нет необходимости открывать крышку прибора благодаря наличию сенсорного дисплея с фоновой подсветкой
- Встроенная функция самопроверки – технология Heartbeat

## Содержание

<b>Информация о настоящем документе . . . . .</b>	<b>5</b>		
Символы . . . . .	5	Температура хранения . . . . .	57
<b>Принцип действия и конструкция системы . . . . .</b>	<b>6</b>	Климатический класс . . . . .	57
Принцип измерения . . . . .	6	Класс защиты . . . . .	57
Измерительная система . . . . .	11	Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	57
Безопасность . . . . .	12	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	58
<b>Вход . . . . .</b>	<b>13</b>		
Измеряемая переменная . . . . .	13	<b>Параметры технологического процесса . . . . .</b>	<b>58</b>
Диапазон измерений . . . . .	14	Диапазон температуры технологической среды . . . . .	58
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	19	Номинальные значения давления/температуры . . . . .	60
Входной сигнал . . . . .	20	Номинальное давление датчика . . . . .	63
<b>Выход . . . . .</b>	<b>21</b>	Характеристики давления . . . . .	63
Выходной сигнал . . . . .	21	Потеря давления . . . . .	64
Сигнал в случае сбоя . . . . .	24	Теплоизоляция . . . . .	64
Нагрузка . . . . .	26		
Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .	27	<b>Механическая конструкция . . . . .</b>	<b>65</b>
Отсечка при низком расходе . . . . .	27	Размеры в единицах измерения системы СИ . . . . .	65
Гальваническая изоляция . . . . .	27	Размеры в единицах измерения США . . . . .	78
Данные, относящиеся к протоколу . . . . .	27	Масса . . . . .	85
<b>Источник питания . . . . .</b>	<b>31</b>	Материалы . . . . .	90
Назначение клемм . . . . .	31	Присоединительные фланцы . . . . .	93
Назначение контактов в разъеме прибора . . . . .	35		
Напряжение питания . . . . .	36	<b>Управление прибором . . . . .</b>	<b>94</b>
Потребляемая мощность . . . . .	37	Принцип управления . . . . .	94
Потребляемый ток . . . . .	38	Языки . . . . .	94
Сбой питания . . . . .	38	Локальное управление . . . . .	94
Электрическое подключение . . . . .	39	Дистанционное управление . . . . .	95
Выравнивание потенциалов . . . . .	42	Сервисный интерфейс . . . . .	98
Клеммы . . . . .	42	Поддерживаемое программное обеспечение . . . . .	99
Кабельные вводы . . . . .	42		
Технические характеристики кабелей . . . . .	42		
Защита от перенапряжения . . . . .	44		
<b>Рабочие характеристики . . . . .</b>	<b>44</b>		
Идеальные рабочие условия . . . . .	44	<b>Сертификаты и свидетельства . . . . .</b>	<b>101</b>
Максимальная погрешность измерений . . . . .	44	Маркировка CE . . . . .	101
Повторяемость . . . . .	48	Маркировка UKCA . . . . .	101
Время отклика . . . . .	49	Маркировка RCM . . . . .	101
Относительная влажность . . . . .	49	Сертификат взрывозащиты . . . . .	101
Рабочая высота . . . . .	49	Функциональная безопасность . . . . .	101
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	49	Сертификация HART . . . . .	101
<b>Монтаж . . . . .</b>	<b>50</b>	Сертификация FOUNDATION Fieldbus . . . . .	102
Место монтажа . . . . .	50	Сертификация PROFIBUS . . . . .	102
Монтажное положение . . . . .	50	Сертификация PROFINET с Ethernet-APL . . . . .	102
Входные и выходные участки . . . . .	52	Директива для оборудования, работающего под	
Длина соединительного кабеля . . . . .	54	давлением . . . . .	102
Установка корпуса преобразователя . . . . .	55	Опыт . . . . .	102
Установка для измерения изменений количества		Другие стандарты и руководства . . . . .	103
теплоты . . . . .	56		
<b>Условия окружающей среды . . . . .</b>	<b>56</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	56		
		<b>Информация для заказа . . . . .</b>	<b>103</b>
		Указатель поколений изделия . . . . .	104
		<b>Пакеты прикладных программ . . . . .</b>	<b>104</b>
		Диагностические функции . . . . .	104
		Технология Heartbeat . . . . .	104
		Обнаружение влажного пара . . . . .	104
		Измерение влажного пара . . . . .	105
		<b>Принадлежности . . . . .</b>	<b>105</b>
		Принадлежности для конкретных приборов . . . . .	106
		Принадлежности для связи . . . . .	107
		Принадлежности для конкретной области применения	108

Системные компоненты . . . . . 109

**Документация . . . . . 109**

Стандартная документация . . . . . 109

Сопроводительная документация для конкретного  
прибора . . . . . 110

**Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 111**

## Информация о настоящем документе

### Символы

### Символы электрических схем

Символ	Пояснение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Защитное заземление (PE)</b> Клемма заземления должна быть подсоединенна к заземлению перед выполнением любых других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.</li> <li>Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>

### Специальные символы связи

Символ	Значение
	<b>Беспроводная локальная сеть (WLAN)</b> Связь через беспроводную локальную сеть
	<b>Bluetooth</b> Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий
	<b>Светодиод</b> Светодиод не горит.
	<b>Светодиод</b> Светодиод горит.
	<b>Светодиод</b> Светодиод мигает.

### Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	<b>Разрешено</b> Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Примечание</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу

Символ	Расшифровка
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

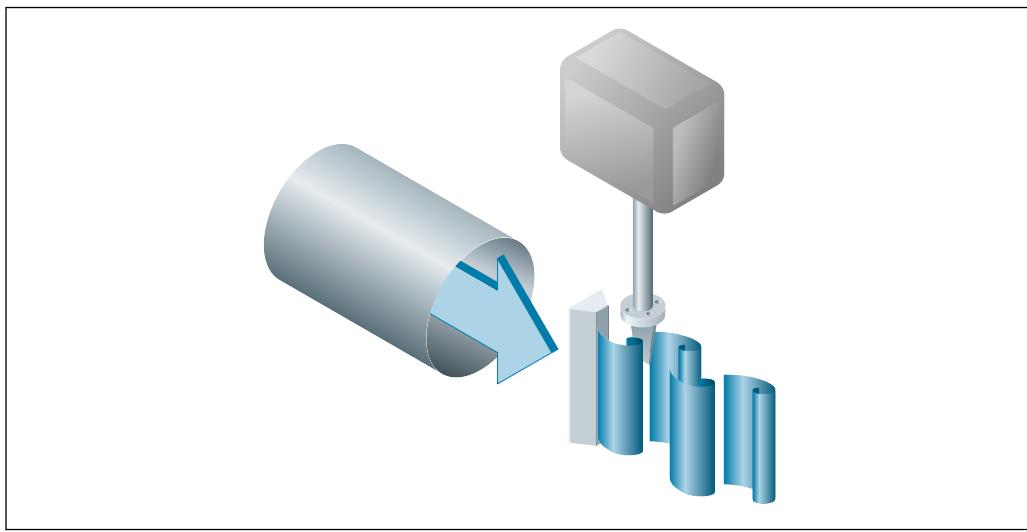
#### Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1., 2., 3. ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

Действие вихревых расходомеров основано на принципе *вихревой дорожки Кармана*. При огибании жидкостью тела обтекания с обеих сторон попаременно образуются вихри с противоположными направлениями вращения. Данные вихри вызывают локальное снижение давления. Колебания давления регистрируются датчиком и преобразуются в электрические импульсы. В рамках ограничений по использованию прибора возникновение вихрей происходит с постоянной частотой. Частота вихреобразования, таким образом, пропорциональна объемному расходу.



A0033465

■ 1 Пример графического изображения

В качестве коэффициента пропорциональности используется коэффициент калибровки (К-фактор):

$$\text{К-фактор} = \frac{\text{Импульсы}}{\text{Удельный объём [м}^3\text{]}}$$

A0003939-RU

В рамках ограничений по использованию прибора К-фактор зависит только от геометрии прибора. Для  $Re > 10\,000$  это:

- Не зависит от скорости потока, вязкости или плотности жидкости
- Не зависит от вида измеряемого вещества: пар, газ или жидкость

Первичный сигнал измерения является линейным по отношению к потоку. После производства К-фактор определяется на заводе посредством калибровки. Он не зависит от долговременного дрейфа или от дрейфа нулевой точки.

Прибор не имеет подвижных частей и не требует технического обслуживания.

#### Емкостный датчик

Датчик вихревого расходомера оказывает ключевое влияние на работоспособность, надежность и достоверность показателей всей измерительной системы.

Надежный датчик DSC:

- Прошел испытания на действие внутреннего давления
- Прошел испытания на устойчивость к вибрациям
- Прошел испытания на устойчивость к термоударам (термоудары 150 K/s)

В измерительном приборе используется проверенная годами на практике емкостная технология измерения Endress+Hauser, реализованная в более чем 450 000 точках измерения по всему миру. Кроме того, благодаря своей конструкции механическая часть емкостного датчика устойчива к тепловому и гидравлическому ударам, которые часто происходят при запуске паропроводов.

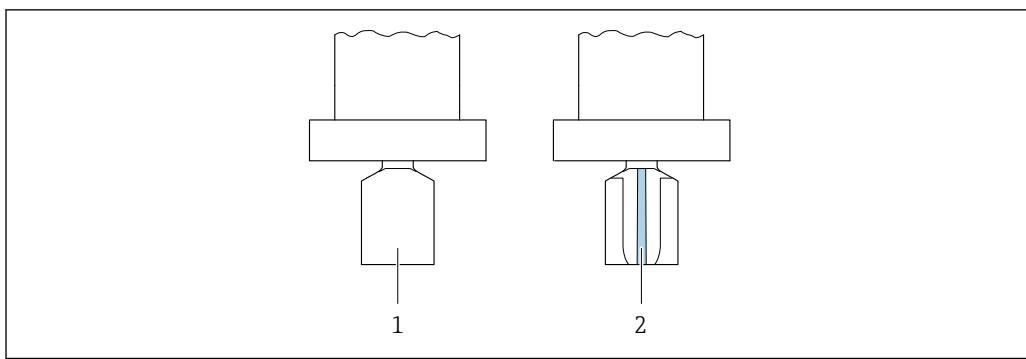
#### Измерение температуры

Опция "Массовый расход" доступна в коде заказа для "Исполнения датчика". С помощью этой опции измерительный прибор может определять температуру среды.

Температура измеряется с использованием термодатчиков Pt 1000. Эти датчики встроены в датчик DSC и находятся в тепловом контакте с жидкостью.

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка":

- Опция AA "Объемный расход; 316L; 316L"
- Опция AB "Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L"
- Опция AC "Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22"
- Опция BA "Объемный расход; высокая температура; 316L; 316L"
- Опция BB "Объемный расход; высокая температура; сплав Alloy C22; 316L"
- Опция CA "Массовый расход; 316L; 316L (встроенные функции измерения температуры)"
- Опция CB "Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенные функции измерения температуры)"
- Опция CC "Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенные функции измерения температуры)"



A0034068

- 1 Код заказа "Исполнение датчика", опция "Объемный расход" или "Объемный расход, высокая температура"
- 2 Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход"

#### Измерение давления и температуры

**i** Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.

Опции «Массовый расход пара» или «Массовый расход газа/жидкости» доступны для кода заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка». С помощью этих опций измерительный прибор может определять давление и температуру жидкости.

Температура измеряется датчиками температуры Pt 1000. Данные датчики встроены в датчик DSC и находятся в тепловом контакте с жидкостью. Измерение давления осуществляется непосредственно в корпусе измерителя на уровне кромки тела обтекания. Положение отвода для отбора давления выбрано таким образом, чтобы давление и температуру можно было измерить в одной и той же точке. Это обеспечивает точную компенсацию плотности и (или) энергии жидкости с использованием давления и температуры. Измеренное давление, как правило, несколько ниже, чем давление в трубопроводе. По этой причине компания Endress+Hauser предлагает коррекцию давления в трубопроводе (встроенную в прибор).

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:

- Опция DA «Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»
- Опция DB «Массовый расход газа/жидкости; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

#### "Пожизненная калибровка"

Как показал опыт, измерительные приборы после повторной калибровки демонстрируют очень высокую стабильность по сравнению с первоначальной калибровкой: все значения повторной калибровки соответствовали оригинальным точностным спецификациям приборов. Это относится к измеряемому объемному расходу, первичной измеряемой переменной устройства.

Различные тесты и моделирование показали, что при изменении радиуса кривизны кромок тела обтекания менее 1 мм (0,04 дюйм) данное округление кромок не оказывает отрицательного влияния на точность.

Если радиусы кромок тела обтекания не превышают 1 мм (0,04 дюйм), верны следующие общие положения (для неабразивных и неагрессивных сред, например, в большинстве областей применения с водой и паром):

- Измерительный прибор не отображает смещение калибровки, и точность измерений сохраняется.
- Изначально все кромки тела обтекания имеют меньший радиус. Таким образом, прибор будет иметь предусмотренную спецификацией погрешность до тех пор, пока дополнительный абразивный и механический износ не приведет к округлению еще на 1 мм (0,04 дюйм).

Следовательно, можно сказать, что данная линейка изделий предусматривает однократную "пожизненную калибровку", если измерительный прибор используется в неабразивных и неагрессивных средах.

### Коррекция входных участков

Функция коррекции входных участков позволяет сократить длину необходимого входного участка перед измерительным прибором до минимальной величины  $10 \times DN$ . Если входной участок слишком короткий, то измерительный прибор может компенсировать погрешность измерения в зависимости от предшествующего нарушения профиля потока. Это приводит к дополнительной погрешности измерения  $\pm 0,5\%$  ИЗМ<sup>1)</sup>

Функция **коррекции входных участков** может использоваться для следующих номинальных значений давления и номинальных диаметров:

DN 15–150 (½–6")

- EN (DIN)
- ASME B16.5, сортамент 40/80

Функция **коррекции входных участков** может применяться для следующих вариантов препятствий:

- одинарное колено (колено 90°);
- двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга);
- пространственное двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга, не в одной плоскости);
- сужение на один типоразмер номинального диаметра.

 Более подробные сведения в отношении коррекции входных участков приведены в руководстве по эксплуатации прибора →  109

### Воздух и промышленные газы

С помощью этого измерительного прибора пользователи могут рассчитывать плотность и энергию воздуха и промышленных газов. Расчеты выполняются на основе стандартных методов вычисления, проверенных временем. Возможна автоматическая компенсация воздействия давления и температуры посредством внешнего или постоянного значения.

Это позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода для следующих газов:

- Чистый газ
- Смесь газов
- Воздух
- Газ, заданный пользователем

 Более подробную информацию об этих параметрах см. в руководстве по эксплуатации. →  110

### Природный газ

С помощью этого прибора пользователи могут рассчитывать значения химических свойств природных газов (высшее тепловое значение и низшее тепловое значение). Расчеты выполняются на основе стандартных методов вычисления, проверенных временем. Возможна автоматическая компенсация воздействия давления и температуры посредством внешнего или постоянного значения.

Это позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода с помощью следующих стандартных способов:

Расчет энергии осуществляется по следующим стандартам:

- AGA5
- ISO 6976
- GPA 2172

---

1) ИЗМ = от измеренного значения

Плотность может рассчитываться на основе следующих стандартов:

- ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Gross 1
- SGERG 88

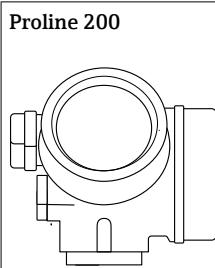
 Более подробную информацию об этих параметрах см. в руководстве по эксплуатации. →  110

**Измерительная система**

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Прибор выпускается в двух вариантах исполнения:

- Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.
- Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются в разных местах.

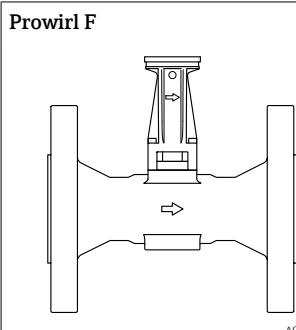
**Преобразователь**

A0013471

**Proline 200**

Варианты исполнения и материалы изготовления прибора:

- Компактное или раздельное исполнение, алюминий с покрытием: Алюминий (AlSi10Mg) с покрытием
  - Компактное или раздельное исполнение, нержавеющая сталь: Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь CF3M
- Настройка:
- Посредством четырехстрочного локального дисплея с кнопочным управлением или с помощью четырехстрочного локального дисплея с подсветкой, с сенсорным управлением и меню с подсказками (с помощью мастера настройки «ввода в работу») для различных условий применения
  - С помощью управляющих программ (например, FieldCare)

**Датчик**

A0034075

**Prowirl F**

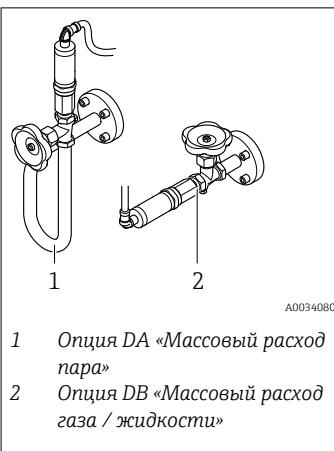
Исполнение с фланцами:

- Диапазон номинальных диаметров: DN 15–300 (½–12")
- Материалы изготовления:
  - Измерительные трубы
    - DN 15–300 (½–12"): нержавеющая литая сталь, CF3M/1.4408
    - DN 15–150 (½–6"): литейный сплав CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602
  - Фланцевые соединения
    - DN 15–300 (½–12"): нержавеющая сталь, тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
    - DN 15–150 (½–6"), номинальное давление до PN40/класс 300: литейный сплав CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602

**Ячейка для измерения давления**

Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.



Варианты исполнения:

Компоненты измерения давления

- Ячейка для измерения давления 2 бар абс.
- Ячейка для измерения давления 4 бар абс.
- Ячейка для измерения давления 10 бар абс.
- Ячейка для измерения давления 40 бар абс.
- Ячейка для измерения давления 100 бар абс.

Материал изготовления

- Смачиваемые компоненты:
  - Технологическое соединение  
Нержавеющая сталь, 1.4404/316L
  - Мембрана  
Нержавеющая сталь, 1.4435/316L
- Несмачиваемые компоненты:
  - Корпус  
Нержавеющая сталь, 1.4404

**Безопасность****ИТ-безопасность**

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

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

**ИТ-безопасность прибора**

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. Ниже представлен список наиболее важных функций:

*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 главном модуле электроники). 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.

Это позволяет контролировать доступ для записи к параметрам прибора через локальный дисплей или другие управляющие программы (например, ПО FieldCare или DeviceCare), что в плане функциональности соответствует аппаратной защите от записи. Если используется сервисный интерфейс CDI, то доступ для чтения возможен только после ввода пароля.

*Пользовательский код доступа*

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

*Доступ через полевую шину*

В случае подключения через полевую шину работа с параметрами прибора может быть ограничена доступом "Только для чтения". Изменить данную опцию можно в параметр **Fieldbus writing access**.

Данная настройка не влияет на циклическую передачу измеренного значения в вышестоящую систему, которая осуществляется всегда.



Подробные сведения о параметрах прибора см. в документе "Описание параметров прибора".

**Расширенные требования к безопасности**

Если соблюдение указанных требований к измерениям невозможно, может возникнуть необходимость в принятии альтернативных мер. Они могут включать в себя, например, механическую защиту изделия от несанкционированного вмешательства, прокладку кабелей или организационные меры. Измерительные приборы Proline можно использовать, например, в открытом поле. Заказчик должен предусмотреть меры по борьбе с физическим несанкционированным вмешательством в работу измерительных приборов Proline.

Если измерительные приборы Proline интегрируются в другую систему, требуется дополнительный анализ. Учитывайте следующие особенности:

- Промышленная сеть (OT) и сеть компаний (IT) должны быть строго разделены.
- Компания Endress+Hauser рекомендует выполнять сегментацию промышленных сетей в соответствии с DIN IEC 62443-3-3.

**Сеть**

Обратите особое внимание на используемые сетевые компоненты, например, маршрутизатор и коммутаторы. Оператор должен обеспечить целостность компонентов. При необходимости доступ к сети должен быть ограничен оператором.

### Пакеты FDI

Через веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com) можно получить подписанные пакеты FDI для настройки полевого прибора.

### Обучение пользователей

В зависимости от сценария применения с прибором могут контактировать пользователи, не специализирующиеся в данной области. Рекомендуется обучить данных пользователей безопасному использованию соответствующих клемм, компонентов и (или) интерфейсов и ознакомить их с вопросами безопасности.

## Вход

### Измеряемая переменная

### Непосредственно измеряемые переменные

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	Объемный расход
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	■ Объемный расход ■ Температура
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры)	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры)	

-  Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:
- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
    - HART
    - PROFINET через Ethernet-APL
    - Modbus TCP через Ethernet-APL
  - Очистка от масла или смазки невозможна.

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
DA	Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	■ Объемный расход ■ Температура ■ Давление
DB	Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	

### Расчетные измеряемые переменные

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	При постоянных значениях условий процесса: ■ Массовый расход <sup>1)</sup> ■ Скорректированный объемный расход
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	Суммированные значения для параметров: ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорректированный объемный расход
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	

- 1) Для расчета массового расхода следует ввести фиксированное значение плотности (меню **Настройка** → подменю **Расширенная настройка** → подменю **Внешняя компенсация** → параметр **Фиксированная плотность**).

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры)	■ Вычисляемое давление насыщенного пара ■ Расход энергии ■ Разница теплоты ■ Specific volume ■ Degrees of superheat
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры)	
DA	Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	
DB	Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	

Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)" в сочетании с кодом заказа "Пакет прикладных программ"		
Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
EU	Измерение влажного пара	■ Качество пара ■ Общий массовый расход ■ Массовый расход конденсата

## Диапазон измерений

Диапазон измерений зависит от номинального диаметра, свойств жидкости и воздействия окружающей среды.

**i** Следующие указанные значения являются наибольшими возможными диапазонами измерения расхода ( $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ ) для каждого номинального диаметра. В зависимости от свойств жидкости и воздействия окружающей среды диапазон измерений может подвергаться дополнительным ограничениям. Дополнительные ограничения применяются как к нижнему, так и к верхнему значению диапазона.

## Диапазоны измерений расхода в единицах измерения системы СИ

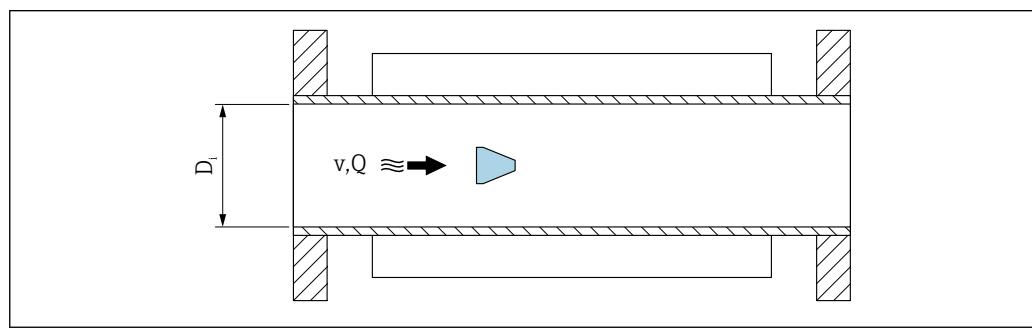
DN [мм]	Жидкости (м <sup>3</sup> /ч)	Газ / пар (м <sup>3</sup> /ч)
15	0,076 до 4,9	0,39 до 25
25	0,23 до 15	1,2 до 130
40	0,57 до 37	2,9 до 310
50	0,96 до 62	4,9 до 820
80	2,2 до 140	11 до 1800

DN [мм]	Жидкости (м <sup>3</sup> /ч)	Газ / пар (м <sup>3</sup> /ч)
100	3,7 до 240	19 до 3 200
150	8,5 до 540	43 до 7 300
200	15 до 950	75 до 13 000
250	23 до 1 500	120 до 20 000
300	33 до 2 100	170 до 28 000

Диапазоны измерений расхода в американских единицах измерения

DN [дюймы]	Жидкости (фут <sup>3</sup> /мин)	Газ / пар (фут <sup>3</sup> /мин)
½	0,045 до 2,9	0,23 до 15
1	0,14 до 8,8	0,7 до 74
1½	0,34 до 22	1,7 до 180
2	0,56 до 36	2,9 до 480
3	1,3 до 81	6,4 до 1 100
4	2,2 до 140	11 до 1 900
6	5 до 320	25 до 4 300
8	8,7 до 560	44 до 7 500
10	14 до 880	70 до 12 000
12	19 до 1 300	99 до 17 000

### Скорость потока



A003468

$D_i$  Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K → 65)

$v$  Скорость в измерительной трубке

$Q$  Расход



Внутренний диаметр измерительной трубы  $D_i$  указан в размерах как размер K → 65.

Расчет скорости потока:

$$v \text{ [м/с]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [м}^3/\text{ч]}}{\pi \cdot D_i \text{ [м]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [с/ч]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3/\text{мин]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [с/мин]}}$$

A0034301

**Нижнее значение диапазона**

Applicator доступен для расчета.

**Число Рейнольдса**

Ограничение распространяется на нижнее значение диапазона из-за профиля турбулентного потока, который увеличивается только в случае использования чисел Рейнольдса больше 5 000. Число Рейнольдса представляет собой безразмерный критерий, равный отношению инерционных сил жидкости к силам внутреннего трения при протекании, и используется как переменная признаков для потоков в трубах. При потоках в трубах с числами Рейнольдса меньше 5 000 периодические вихри больше не генерируются, и измерение расхода невозможно.

Число Рейнольдса вычисляется следующим образом:

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot D_i [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q [ft^3/s] \cdot \rho [lbm/ft^3]}{\pi \cdot D_i [ft] \cdot \mu [lbf \cdot s/ft^2]}$$

A0034291

Re      Число Рейнольдса

Q      Расход

D<sub>i</sub>      Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K →  65)

μ      Динамическая вязкость

ρ      Плотность

Число Рейнольдса 5 000, вместе с плотностью и вязкостью жидкости, а также номинальным диаметром, используется для расчета соответствующего расхода.

$$Q_{Re = 5000} [m^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]}{4 \cdot \rho [kg/m^3]} \cdot 3600 [s/h]$$

$$Q_{Re = 5000} [ft^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [ft] \cdot \mu [lbf \cdot s/ft^2]}{4 \cdot \rho [lbm/ft^3]} \cdot 60 [s/min]$$

A0034302

Q<sub>Re = 5000</sub>      Расход при числе Рейнольдса 5000D<sub>i</sub>      Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K →  65)

μ      Динамическая вязкость

ρ      Плотность

**Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала**

Измерительный сигнал должен иметь определенную минимальную амплитуду, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. Кроме того, используя номинальный диаметр из этой амплитуды может быть выведено значение соответствующего расхода.

Минимальная амплитуда сигнала зависит от настройки чувствительности датчика DSC, качества пара **x** и силы имеющихся вибраций **a**.

Значение **mf** соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) для плотности 1 кг/м<sup>3</sup> (0,0624 фунт/фут<sup>3</sup>).

Значение **mf** может быть установлено в диапазоне от 20 до 6 м/с (65,6 до 19,7 фут/с) ( заводская настройка 11 м/с (36,1 фут/с) ) с параметром **Sensitivity** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

Самая низкая скорость потока, которая может быть измерена с помощью амплитуды сигнала **v<sub>AmpMin</sub>**, выводится из параметра **Sensitivity** и качества пара **x** или из силы имеющихся вибраций **a**.

$$v_{AmpMin} \text{ [m/s]} = \max \left\{ \frac{mf \text{ [m/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}}, \frac{\sqrt{50 \text{ [m]} \cdot a \text{ [m/s}^2\text{]}}}{x^2} \right\}$$
  

$$v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}}, \frac{\sqrt{164 \text{ [ft]} \cdot a \text{ [ft/s}^2\text{]}}}{x^2} \right\}$$

A0034303

$v_{AmpMin}$	Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала
$mf$	Чувствительность
$x$	Качество пара
$\rho$	Плотность

Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

$$Q_{AmpMin} \text{ [m}^3/\text{h]} = \frac{v_{AmpMin} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
  

$$Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3/\text{min]} = \frac{v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034304

$Q_{AmpMin}$	Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
$v_{AmpMin}$	Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала
$D_i$	Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру $K \rightarrow \text{табл. 65}$ )
$\rho$	Плотность

Эффективное нижнее значение диапазона

Эффективное нижнее значение диапазона  $Q_{min\_eff}$  определяется с использованием наибольшего из трех значений  $Q_{min}$ ,  $Q_{Re} = 5000$  и  $Q_{AmpMin}$ .

$$Q_{\min\_eff} \text{ [m}^3/\text{h}] = \max \begin{cases} Q_{\min} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{Re=5000} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{AmpMin} \text{ [m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{\min\_eff} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \max \begin{cases} Q_{\min} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{Re=5000} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034313

$Q_{min\_eff}$	Эффективное нижнее значение диапазона
$Q_{min}$	Минимальный измеряемый расход
$Q_{Re=5000}$	Расход при числе Рейнольдса 5000
$Q_{AmpMin}$	Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

### Верхнее значение диапазона

 Applicator доступен для расчета.

Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

Амплитуда измерительного сигнала должна быть ниже определенного минимального предельного значения, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. В результате обеспечивается максимально допустимый расход  $Q_{AmpMax}$ .

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{URV \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3]}{1 \text{ [kg/m}^3]}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \frac{URV \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3]}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3]}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

$Q_{AmpMax}$	Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
$D_i$	Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K →  65)
$\rho$	Плотность
$B3D$	Предельное значение для определения максимального расхода:

- DN 15 до 40: B3D = 350
- DN 50 до 300: B3D = 600
- NPS ½–1½: B3D = 1148
- NPS 2–12: B3D = 1969

Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа Маха

Для применения в газовой среде действует дополнительное ограничение для верхнего значения диапазона по отношению к числу Маха в измерительном приборе, которое должно быть меньше 0,3. Число Маха Ma описывает отношение скорости потока  $v$  к скорости звука  $c$  в жидкости.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

Ma Число Macha

v Скорость потока

c Скорость звука

Соответствующий расход может быть выведен с использованием номинального диаметра.

$$Q_{MaMax = 0,3} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{0,3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{MaMax = 0,3} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \frac{0,3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

 $Q_{MaMax = 0,3}$  Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа Macha

c Скорость звука

 $D_i$  Внутренний диаметр измерительной трубыки (соответствует размеру K → 65) $\rho$  Плотность

Эффективное верхнее значение диапазона

Эффективное верхнее значение диапазона  $Q_{max\_eff}$  определяется с использованием наименьшего из трех значений  $Q_{max}$ ,  $Q_{AmpMax}$  и  $Q_{MaMax = 0,3}$ .

$$Q_{max\_eff} \text{ [m}^3/\text{h}] = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{max\_eff} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

 $Q_{max\_eff}$  Эффективное верхнее значение диапазона $Q_{max}$  Максимальный измеряемый расход $Q_{AmpMax}$  Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала $Q_{MaMax = 0,3}$  Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа Macha

Для жидкостей возникновение кавитации может также ограничивать верхнее значение диапазона.

**Рабочий диапазон измерения расхода**

Обычно до 49: 1

Значение может варьироваться в зависимости от рабочих условий (соотношение между эффективным нижним значением диапазона и верхним значением диапазона).

$\frac{Q_{\max\_eff}}{Q_{\min\_eff}}$
A0058819

$Q_{\max\_eff}$  Эффективное верхнее значение диапазона

$Q_{\min\_eff}$  Эффективное нижнее значение диапазона

## Входной сигнал

### Токовый вход

<b>Токовый вход</b>	4-20 mA (пассивный)
<b>Разрешение</b>	1 мкА
<b>Перепад напряжения</b>	Обычно: 2,2 до 3 В для 3,6 до 22 mA
<b>Максимальное напряжение</b>	$\leq 35$ В
<b>Возможные входные переменные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Давление</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Плотность</li> </ul>

### Внешние измеряемые значения

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

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



- Различные приборы для измерения давления можно заказать у Endress+Hauser в качестве принадлежностей.
- В случае использования приборов для измерения давления обратите внимание на выходные участки при установке внешних устройств → 54.

Если измерительный прибор не имеет функции компенсации давления или температуры<sup>2)</sup>, рекомендуется считывать значения внешнего измерения давления, чтобы можно было вычислить следующие измеряемые переменные:

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

Если прибор не имеет функции компенсации температуры, рекомендуется считывать значения внешнего измерения давления, чтобы можно было вычислить следующие измеряемые переменные:

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

### Встроенные функции измерения температуры и давления

Кроме того, этот измерительный прибор может непосредственно записывать внешние переменные для компенсации плотности и энергии.

2) Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA, DB

Это исполнение продукта обеспечивает следующие преимущества:

- Измерение давления, температуры и расхода в реальном 2-проводном исполнении
- Запись давления и температуры в одной и той же точке, что обеспечивает максимальную точность компенсации плотности и энергии.
- Постоянный мониторинг давления и температуры, что обеспечивает полную интеграцию в Heartbeat.
- Простота тестирования точности измерения давления:
  - Применение давления по единицам измерения калибровки давления с последующим вводом в измерительный прибор
  - Автоматическая коррекция ошибок, выполняемая прибором в случае отклонений
- Наличие расчетного линейного давления.

#### Токовый вход

Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход →  20.

#### Протокол HART

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

- Протокол HART
- Пакетный режим

#### Цифровая связь

Измеренные значения могут быть записаны из системы автоматизации в измерительный прибор с помощью следующих интерфейсов:

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- Modbus TCP через Ethernet-APL
- PROFINET через Ethernet-APL

## Выход

### Выходной сигнал

### Токовый выход

Токовый выход 1	4–20 мА HART (пассивный)
Токовый выход 2	4–20 мА (пассивный)
Разрешение	< 1 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0,0 до 999,9 с
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Расчетное давление насыщенного пара</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Суммарный массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплового потока</li> </ul>

### Импульсный / частотный / релейный выход

Функция	Можно настроить в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Вариант исполнения	Пассивный, открытый коллектор

<b>Максимальные входные значения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 35 В пост. тока</li> <li>■ 50 мА</li> </ul> <p> Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 27</p>
<b>Падение напряжения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При <math>\leq 2</math> мА: 2 В</li> <li>■ При 10 мА: 8 В</li> </ul>
<b>Остаточный ток</b>	$\leq 0,05$ мА
<b>Импульсный выход</b>	
<b>Длительность импульса</b>	Возможна настройка: 5 до 2 000 мс
<b>Максимальная частота импульсов</b>	100 Impulse/s
<b>Значение импульса</b>	Возможна настройка
<b>Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Суммарный массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплового потока</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
<b>Частота выходного сигнала</b>	Возможна настройка: 0 до 1 000 Гц
<b>Демпфирование</b>	Возможна настройка: 0 до 999 с
<b>Отношение импульс/пауза</b>	1:1
<b>Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расчетное давление насыщенного пара</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Суммарный массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплового потока</li> <li>■ Давление</li> </ul>
<b>Релейный выход</b>	
<b>Режим переключения</b>	Двоичный: наличие или отсутствие проводимости
<b>Задержка переключения</b>	Возможна настройка: 0 до 100 с
<b>Количество циклов переключения</b>	Не ограничено
<b>Назначаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Реакция на диагностическое событие</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расчетное давление насыщенного пара</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Суммарный массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплового потока</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Сумматор 1-3</li> </ul> </li> <li>■ Статус</li> <li>■ Состояние отсечки при низком расходе</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>FOUNDATION Fieldbus</b>	H1, МЭК 61158-2, гальванически развязанный
<b>Передача данных</b>	31,25 Кбит/с
<b>Потребление тока</b>	15 мА
<b>Допустимое сетевое напряжение</b>	9 до 32 В
<b>Подключение по шине</b>	Со встроенной защитой от обратной полярности

**PROFIBUS PA**

<b>PROFIBUS PA</b>	В соответствии с EN 50170, том 2, МЭК 61158-2 (MBP), гальванически развязанный
<b>Передача данных</b>	31,25 Кбит/с
<b>Потребление тока</b>	16 мА
<b>Допустимое сетевое напряжение</b>	9 до 32 В
<b>Подключение по шине</b>	Со встроенной защитой от обратной полярности

**PROFINET с Ethernet-APL**

<b>Использование прибора</b>	<p><b>Подключение прибора к полевому коммутатору APL</b>  Прибор может работать только в соответствии со следующими классификациями портов APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при использовании во взрывоопасных зонах: SLAA или SLAC<sup>1)</sup></li> <li>■ при использовании в невзрывоопасных зонах: SLAX</li> <li>■ Значения для подключения полевого коммутатора APL (соответствует классификации портов APL SPCC или SPAA):</li> <li>■ максимальное входное напряжение: 15 В пост. тока</li> <li>■ минимальные выходные значения: 0,54 Вт</li> </ul> <p><b>Подключение прибора к коммутатору SPE</b>  При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE: Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ поддержка стандарта 10BASE-T1L</li> <li>■ поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL</li> <li>■ обнаружение полевых устройств SPE без встроенного модуля PoDL</li> </ul> <p>Значения для подключения коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ максимальное входное напряжение: 30 В пост. тока</li> <li>■ минимальные выходные значения: 1,85 Вт</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	Согласно стандартам IEC 61158 и IEC 61784
<b>Ethernet-APL</b>	Согласно стандарту IEEE 802.3cg, спецификация профиля порта APL v1.0, с гальванической развязкой
<b>Передача данных</b>	10 Мбит/с дуплексная
<b>Потребляемый ток</b>	Преобразователь Макс. 55,56 мА
<b>Допустимое сетевое напряжение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для взрывоопасных зон: 9 до 15 В</li> <li>■ Для невзрывоопасных зон: 9 до 30 В</li> </ul>
<b>Сетевое подключение</b>	Со встроенной защитой от обратной полярности

1) Для получения дополнительной информации об использовании прибора во взрывоопасной зоне см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

### Modbus TCP через Ethernet-APL

<b>Использование прибора</b>	<p><b>Подключение прибора к полевому коммутатору APL</b>  Прибор может работать только в соответствии со следующими классификациями портов APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при использовании во взрывоопасных зонах: SLAA или SLAC<sup>1)</sup>;</li> <li>■ при использовании в невзрывоопасных зонах: SLAX.</li> <li>■ Значения для подключения полевого коммутатора APL (соответствует классификации портов APL SPCC или SPA4):</li> <li>■ Максимальное входное напряжение: 15 В пост. тока</li> <li>■ Минимальные выходные значения: 0,54 Вт</li> </ul> <p><b>Подключение прибора к коммутатору SPE</b>  При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE  Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ поддержка стандарта 10BASE-T1L;</li> <li>■ поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL;</li> <li>■ обнаружение полевых устройств SPE без встроенного модуля PoDL.</li> </ul> <p>Значения для подключения коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимальное входное напряжение: 30 В пост. тока</li> <li>■ Минимальные выходные значения: 1,85 Вт</li> </ul>
<b>Modbus TCP через Ethernet-APL</b>	Протокол приложения Modbus V1.1b3
<b>Ethernet-APL</b>	Согласно стандарту IEEE 802.3cg, спецификация профиля порта APL v1.0, с гальванической развязкой
<b>Передача данных</b>	10 Мбит/с полнодуплексная
<b>Потребляемый ток</b>	Преобразователь Макс. 55,56 мА
<b>Допустимое сетевое напряжение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для взрывоопасных зон: 9 до 15 В</li> <li>■ Для невзрывоопасных зон: 9 до 30 В</li> </ul>
<b>Сетевое подключение</b>	Со встроенной защитой от обратной полярности

- 1) Для получения дополнительной информации об использовании прибора во взрывоопасной зоне см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

### Сигнал в случае сбоя

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

#### Токовый выход HART

Диагностика прибора	Состояние прибора считывается с помощью команды HART №48
---------------------	--

#### Токовый выход

Токовый выход 4-20 мА	
<b>Состояние отказа</b>	<p>Возможна настройка:</p> <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 США</li> <li>■ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>■ Максимальное значение: 22,5 мА</li> <li>■ Определяемое значение в диапазоне: 3,59 до 22,5 мА</li> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>

#### Импульсный / частотный / релейный выход

Импульсный выход	
<b>Состояние отказа</b>	Импульсы отсутствуют
<b>Частотный выход</b>	

<b>Состояние отказа</b>	Возможна настройка: ■ Фактическое значение ■ 0 Гц ■ Определяемое значение в диапазоне: 0 до 1 250 Гц
<b>Релейный выход</b>	
<b>Состояние отказа</b>	Возможна настройка: ■ Текущее состояние ■ Разомкнут ■ Замкнут

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Состояние и аварийный сигнал сообщения</b>	Диагностика в соответствии с FF-891
<b>Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	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

**PROFINET с Ethernet-APL**

<b>Диагностика прибора</b>	Диагностика согласно PROFINET PA, профиль 4.02
----------------------------	--

**Modbus TCP через Ethernet-APL / SPE**

<b>Состояние отказа</b>	Варианты выбора: ■ Значение NaN (нечисловое) вместо значения тока ■ Последнее действительное значение
-------------------------	---

**Местный дисплей**

<b>Отображение простого текста</b>	С информацией о причине и мерах по устранению неисправностей
<b>Подсветка</b>	Дополнительно для исполнения прибора с местным 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
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
  - PROFINET через Ethernet-APL
- Через сервисный интерфейс
  - Единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser (CDI)
- Отображение простого текста
  - С информацией о причине и мерах по устранению неисправностей



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 95

### Светодиодные индикаторы

- Светодиоды доступны только для протокола PROFINET через Ethernet-APL и протокола Modbus TCP через Ethernet-APL.

#### Информация о состоянии

Состояние обозначается различными светодиодами

Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора:

- Активна подача сетевого напряжения
- Активна передача данных
- Сеть доступна
- Соединение установлено
- Состояние диагностики<sup>1)</sup>
- Функция мигания индикатор PROFINET<sup>2)</sup>

1) Доступно только для протокола Modbus через Ethernet-APL

2) Доступно только для протокола PROFINET через Ethernet-APL

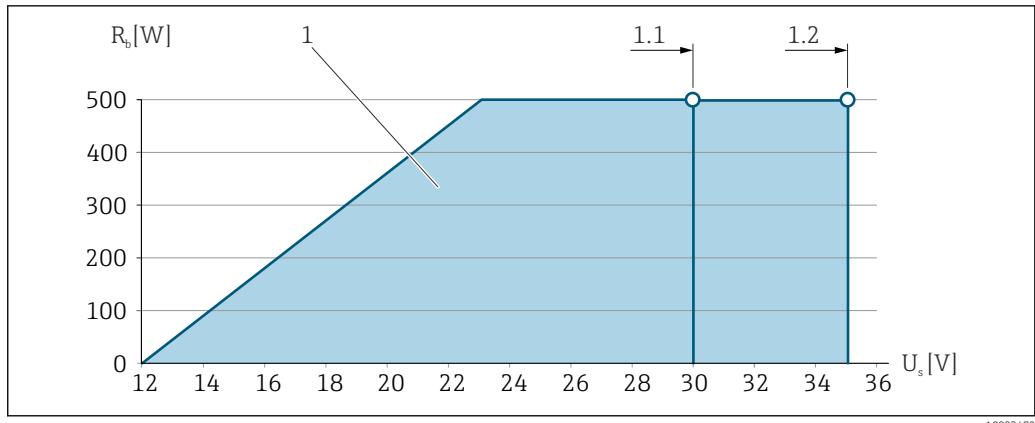
### Нагрузка

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

#### Расчет максимальной нагрузки

В зависимости от напряжения блока питания ( $U_S$ ) необходимо соблюдать ограничение максимальной нагрузки ( $R_B$ ), включая сопротивление кабеля, для обеспечения адекватного напряжения на клеммах прибора. При этом соблюдайте требования к минимальному напряжению на клеммах

- $R_B \leq (U_S - U_{\min. \text{ на клеммах}}) : 0,022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \text{ Ом}$



A003472

图 2 Нагрузка для компактного исполнения без локального управления

## 1 Рабочий диапазон

1.1 При использовании кода заказа «Выходной сигнал», опция А «4–20 mA HART»/опция В «4–20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход» с сертификатом Ex i и опция С «4–20 mA HART + аналоговый сигнал 4–20 mA»

1.2 При использовании кода заказа «Выходной сигнал», опция А «4–20 mA HART»/опция В «4–20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход» для эксплуатации в невзрывоопасных зонах и Ex d

## Пример расчета

Напряжение блока питания:

- $U_S = 19$  В.
- $U_{\min. \text{ на клеммах}} = 12$  В (измерительный прибор) + 1 В (локальное управление без подсветки) = 13 В.

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

Минимальное напряжение на клеммах ( $U_{\min. \text{ на клеммах}}$ ) повышается при использовании управления по месту..

## Данные по взрывозащищенному подключению

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (ХА). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.

## Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе предустановлены и доступны для настройки.

## Гальваническая изоляция

Все входы и выходы гальванически изолированы друг от друга.

## Данные, относящиеся к протоколу

## Данные протокола

Идентификатор производителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x0038
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел «Загрузки»
Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мин. 250 Ом</li> <li>■ Макс. 500 Ω</li> </ul>
Системная интеграция	<p>Дополнительную информацию о системной интеграции см. в руководстве по эксплуатации → 110</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемые переменные, передача которых возможна по протоколу HART</li> <li>■ Функциональность Burst Mode (Пакетный режим)</li> </ul>

## Данные протокола

Идентификатор изготовителя	0x452B48
Идентификационный номер	0x1038
Версия прибора	2
Версия файлов описания прибора (DD)	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: ■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация" ■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a>
Версия файла совместимости (CFF)	
Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия устройства ITK)	6.2.0
Номер операции испытания ITK	Информация: ■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> ■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a>
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да Заводская настройка: Basic Device
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	Поддерживаются следующие методы: ■ Перезапуск ■ Перезапуск ENP ■ Диагностика ■ Считывание событий ■ Чтение данных трендов
<b>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</b>	
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50
Неизменяемые записи	1
VCR клиента	0
VCR сервера	10
VCR источника	43
VCR назначения	0
VCR подписчика	43
VCR издателя	43
<b>Пропускная способность канала прибора</b>	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	Мин. 5
Системная интеграция	Дополнительная информация о системной интеграции приведена в руководстве по эксплуатации → 110 ■ Циклическая передача данных ■ Описание модулей ■ Время выполнения ■ Методы

## Данные протокола

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1564
Версия профиля	3.02
Файлы описания прибора (GSD, DTM, DD)	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a></li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички</li> <li>■ Выгрузка / загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки / загрузки по PROFIBUS выполняется до десяти раз быстрее</li> <li>■ Краткая информация о статусе Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям</li> </ul>
Настройка адреса для прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-переключатели на электронном модуле ввода / вывода</li> <li>■ Локальный дисплей</li> <li>■ Посредством управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul>
Системная интеграция	Дополнительная информация о системной интеграции приведена в руководстве по эксплуатации → 110 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Циклическая передача данных</li> <li>■ Блочная модель</li> <li>■ Описание модулей</li> </ul>

## PROFINET с Ethernet-APL

Протокол	Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем, версия 2.43
Тип связи	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Класс соответствия	Класс соответствия B (PA)
Класс действительной нагрузки	Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с
Передача данных	10 Мбит/с, полнодуплексная
Периоды циклов	64 мс
Полярность	Автоматическая коррекция пересечения сигнальных линий «Сигнал APL +» и «Сигнал APL -»
Протокол резервирования среды передачи (MRP)	Недоступен (подключение к полевому коммутатору APL в режиме «точка-точка»)
Поддержка резервирования системы	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
Профиль прибора	PROFINET PA, профиль 4.02 (идентификатор прикладного интерфейса API: 0x9700)
Идентификатор производителя	17
Идентификатор типа прибора	0xA438
Файлы описания прибора (GSD, DTM, FDI)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел «Загрузки»</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
Поддерживаемые подключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x AR (контроллер ввода/вывода AR)</li> <li>■ 2 x AR (допустимо подключение к устройству контроля ввода/вывода AR)</li> </ul>

<b>Опции настройки измерительного прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>Встроенный веб-сервер (связь осуществляется посредством веб-браузера и IP-адреса)</li> <li>Основной файл прибора (GSD), доступен для чтения посредством встроенного веб-сервера измерительного прибора.</li> <li>Локальное управление</li> </ul>
<b>Настройка названия прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Протокол DCP</li> <li>ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>Встроенный веб-сервер</li> </ul>
<b>Поддерживаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентификация и техническое обслуживание, простая идентификация прибора следующими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>Система управления</li> <li>Заводская табличка</li> </ul> </li> <li>Состояние измеренного значения Параметры процесса связаны с состоянием измеренного значения</li> <li>Режим мигания индикатора на локальном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций</li> <li>Управление прибором с помощью ПО для управления производственными активами (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM с пакетом FDI)</li> </ul>
<b>Системная интеграция</b>	<p>Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Циклическая передача данных</li> <li>Обзор и описание модулей</li> <li>Кодировка данных состояния</li> <li>Заводская настройка</li> </ul>

#### Modbus TCP через Ethernet-APL

<b>Протокол</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В данном документе применяется протокол приложения Modbus V1.1b3.</li> <li>TCP</li> </ul>
<b>Показатели времени отклика</b>	По запросу клиента Modbus: Обычно 3 до 5 мс
<b>Порт Modbus TCP</b>	502
<b>Соединения TCP</b>	Максимум 4
<b>Тип связи</b>	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
<b>Передача данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 Мбит/с</li> <li>Полнодуплексная</li> </ul>
<b>Полярность</b>	Автоматическая коррекция перекрещенных сигнальных линий «Сигнал APL +» и «Сигнал APL -»
<b>Тип прибора</b>	Адрес
<b>Идентификатор типа прибора</b>	0xC438
<b>Коды функций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>03: чтение регистра временного хранения информации</li> <li>04: чтение входного регистра</li> <li>06: запись одиночных регистров</li> <li>16: запись нескольких регистров</li> <li>23: чтение/запись нескольких регистров</li> <li>43: чтение данных идентификации прибора</li> </ul>
<b>Поддержка широковещательной рассылки для кодов функций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>06: запись одиночных регистров</li> <li>16: запись нескольких регистров</li> <li>23: чтение/запись нескольких регистров</li> <li>43: чтение данных идентификации прибора</li> </ul>
<b>Поддерживаемая скорость передачи</b>	10 Мбит/с (APL)
<b>Поддерживаемые функции</b>	Возможность настройки адреса посредством DHCP или программного обеспечения

<b>Файлы описания прибора (FDI)</b>	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел «Загрузки»</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Опции настройки измерительного прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Expert)</li> <li>■ Встроенный веб-сервер (связь осуществляется посредством веб-браузера и IP-адреса)</li> <li>■ Локальное управление</li> </ul>
<b>Параметры конфигурации названия прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Протокол DHCP</li> <li>■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Expert)</li> <li>■ Встроенный веб-сервер</li> </ul>
<b>Поддерживаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация устройства с помощью:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заводская табличка</li> <li>■ Статус измеренного значения</li> <li>■ Переменные процессы связаны со статусом измеренного значения</li> </ul> </li> <li>■ Управление прибором с помощью ПО для управления производственными активами (например, FieldCare, DeviceCare)</li> </ul>
<b>Системная интеграция</b>	Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации . <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кодировка данных состояния</li> <li>■ Заводская настройка</li> <li>■ FDI</li> <li>■ FieldCare</li> </ul>

## Источник питания

### Назначение клемм

### Преобразователь

#### Варианты подключения

	A0033475
<b>Максимальное количество клемм</b> Клеммы 1–6: Без встроенной защиты от перенапряжения	<b>Максимальное количество клемм для кода заказа «Установленные аксессуары встроенные», опция NA «Защита от перенапряжения»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Клеммы 1–4:            Со встроенной защитой от перенапряжения</li> <li>■ Клеммы 5–6:            Без встроенной защиты от перенапряжения</li> </ul>
1 Выход 1 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала 2 Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала 3 Вход (пассивный): напряжение питания и передача сигнала 4 Заземляющая клемма для экрана кабеля	

Код заказа «Выход»	Номера клемм					
	Выход 1		Выход 2		Вход	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Опция A	4–20 мА HART (пассивный)		-		-	
Опция B <sup>1)</sup>	4–20 мА HART (пассивный)		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция C <sup>1)</sup>	4–20 мА HART (пассивный)		Аналоговый сигнал 4– 20 мА (пассивный)		-	
Опция D <sup>1) 2)</sup>	4–20 мА HART (пассивный)		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		Токовый вход 4–20 мА (пассивный)	
Опция E <sup>3)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция G <sup>3)</sup>	PROFIBUS PA		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция S <sup>3)</sup>	PROFINET через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с		-		-	
Опция T	Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с		-		-	

- 1) Всегда используется выход 1; выход 2 – дополнительный.
- 2) Встроенная защита от перенапряжения с опцией D не используется: клеммы 5 и 6 (токовый ввод) не защищены от перенапряжения.
- 3) Со встроенной защитой от обратной полярности

### Соединительный кабель для раздельного исполнения

*Клеммный отсек преобразователя и датчика*

В раздельном исполнении датчик и преобразователь монтируются отдельно друг от друга и соединяются соединительным кабелем. Подключение осуществляется через клеммный отсек датчика и корпус преобразователя.



Способ подключения соединительного кабеля преобразователя зависит от сертификата измерительного прибора и варианта исполнения используемого соединительного кабеля.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

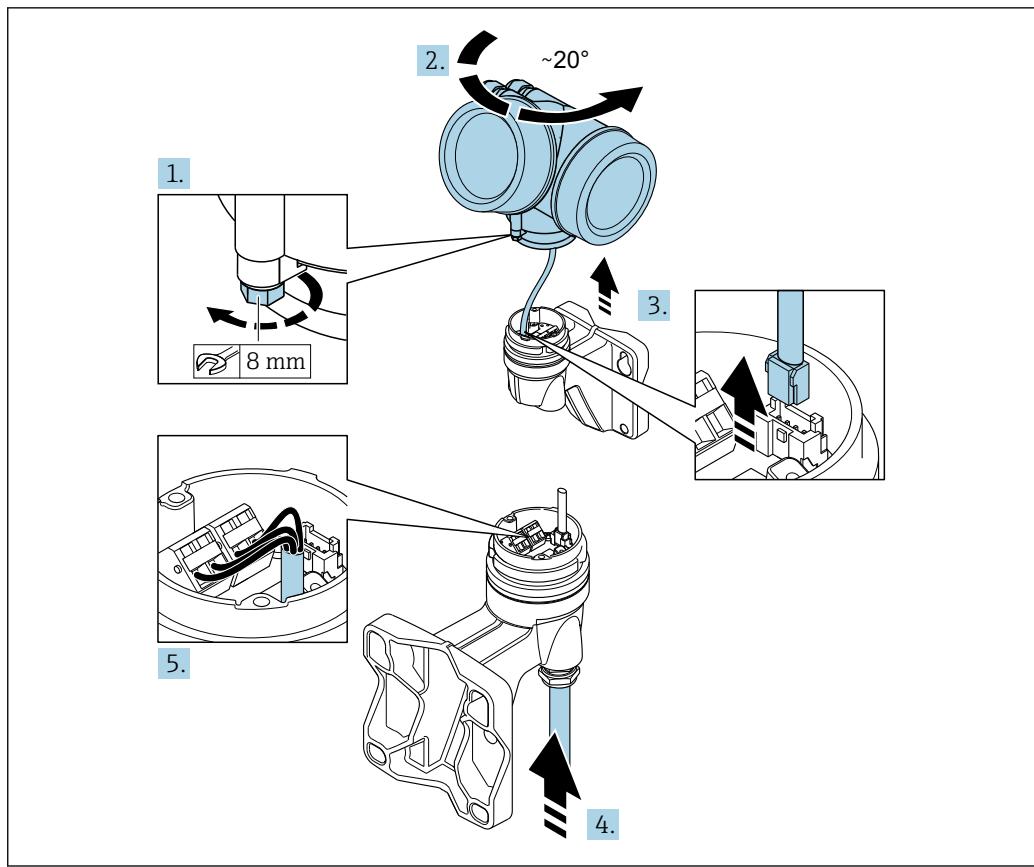
- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D, 6.
- Некоторые сертификаты: Ex nA, Ex ec, Ex tb и Разд. 1.
- Используйте усиленный соединительный кабель.
- Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка», опция DA, DB.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя используется разъем M12.

- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

Клеммы используются для подключения соединительного кабеля в клеммном отсеке датчика (моменты затяжки винтов для исключения натяжения кабеля: 1,2 до 1,7 Нм).

### Подключение через клеммы



A0041608

1. Освободите зажим корпуса преобразователя.
2. Поверните корпус преобразователя по часовой стрелке примерно на 20°.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

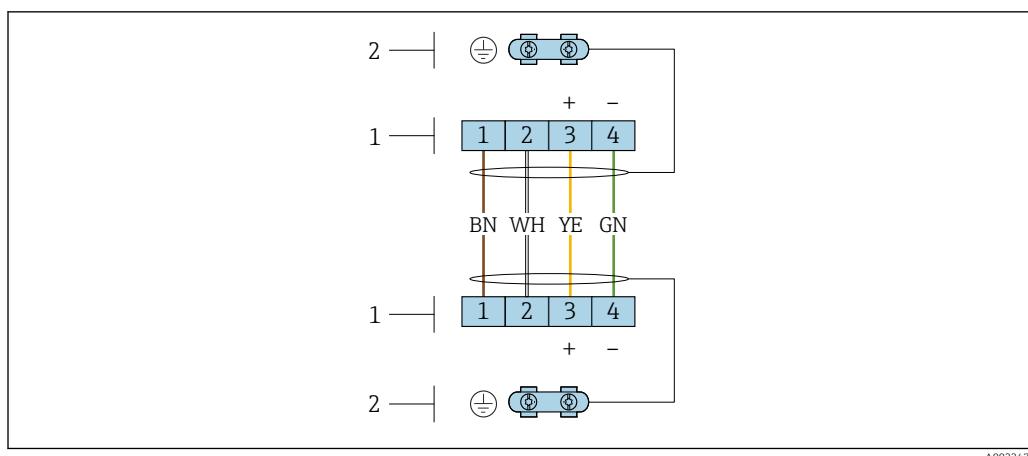
**Плата для подключения настенного корпуса соединяется с электронной платой преобразователя через сигнальный кабель!**

► При подъеме корпуса преобразователя следите за сигнальным кабелем!

Поднимите корпус преобразователя, отсоедините сигнальный кабель от соединительной платы настенного держателя и снимите корпус преобразователя.

4. Ослабьте затяжку кабельного ввода и пропустите через него соединительный кабель (используйте конец соединительного кабеля с меньшей длиной защищенной изоляции).
5. Подключите соединительный кабель → 3, 34 → 4, 34.
6. Соберите корпус преобразователя в порядке, обратном порядку разборки.
7. Тщательно затяните кабельное уплотнение.

*Соединительный кабель (стандартный, усиленный)*



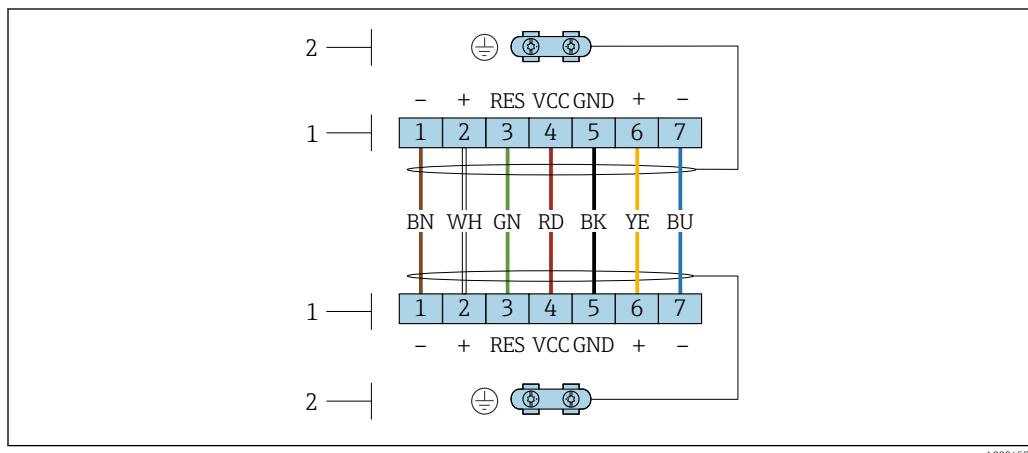
3 Клеммы для клеммного отсека, расположенного в настенном держателе электронного преобразователя, и для клеммного отсека датчика

- 1 Клеммы для подключения соединительного кабеля  
2 Заземление через разгрузку натяжения кабеля

Номер клеммы	Назначение	Цвет кабеля Соединительный кабель
1	Сетевое напряжение	Коричневый
2	Заземление	Белый
3	RS485 (+)	Желтый
4	RS485 (-)	Зеленый

Соединительный кабель (опция «Масса с компенсацией давления/температуры»)

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка», опция DA, DB.



4 Клеммы для клеммного отсека, расположенного в настенном держателе электронного преобразователя, и для клеммного отсека датчика

- 1 Клеммы для подключения соединительного кабеля  
2 Заземление через разгрузку натяжения кабеля

Номер клеммы	Назначение	Цвет кабеля Соединительный кабель
1	RS485 (-) DPC	Коричневый
2	RS485 (+) DPC	Белый
3	Сброс	Зеленый

Номер клеммы	Назначение	Цвет кабеля Соединительный кабель
4	Напряжение питания	Красный
5	Заземление	Черный
6	RS485 (+)	Желтый
7	RS485 (-)	Синий

#### Назначение контактов в разъеме прибора

#### PROFIBUS PA

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	2		
1	+	PROFIBUS PA +	A	Разъем
2		Заземление		
3	-	PROFIBUS PA -		
4		Не используется		
Металлический корпус разъема		Кабельный экран		



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, каталожный номер 99 1430 814 04
- Phoenix, каталожный номер 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

#### FOUNDATION Fieldbus

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	2		
1	+	Сигнал +	A	Разъем
2	-	Сигнал -		
3		Кабельный экран <sup>1</sup>		
4		Не используется		
Металлический корпус разъема		Кабельный экран		

<sup>1</sup>Если используется кабельный экран

#### PROFINET с Ethernet-APL

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	1	2		
1	Ethernet-APL, сигнал -		A	Гнездо
2	Ethernet-APL, сигнал +			
3	Кабельный экран <sup>1</sup>			
4	Не используется			

	Металлический корпус разъема	Кабельный экран		
<sup>1</sup> Если используется кабельный экран				



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, каталожный номер 99 1430 814 04
- Phoenix, каталожный номер 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

#### Modbus TCP через Ethernet-APL 10 Мбит/с

	Контакт	Назначение	Кодировка	Разъем / гнездо
	1	Ethernet-APL, сигнал -	A	Гнездо
	2	Ethernet-APL, сигнал +		
	3	Кабельный экран <sup>1</sup>		
	4	Не используется		
Металлический корпус разъема		Кабельный экран		
<sup>1</sup> Если используется кабельный экран				



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, артикул 99 1430 814 04
- Phoenix, артикул 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

#### Напряжение питания

##### Преобразователь

Для каждого выхода требуется внешний источник питания.

Для монтажа в системах, в которых блок питания испытан на соответствие требованиям безопасности (например, SELV/PELV, класс 2, ограниченное потребление энергии). К каждой клемме допускается подключение только одного проводника.

*Сетевое напряжение для компактного исполнения без локального дисплея<sup>1)</sup>*

Код заказа «Выход; вход»	Минимальное напряжение на клеммах <sup>2)</sup>	Максимальное напряжение на клеммах
Опция A: 4-20 mA HART	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция B: 4-20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция C: 4-20 mA HART + аналоговый сигнал 4-20 mA	≥ 12 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция D: 4-20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовый вход 4-20 mA <sup>3)</sup>	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция E: FOUNDATION Fieldbus, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока

Код заказа «Выход; вход»	Минимальное напряжение на клеммах <sup>2)</sup>	Максимальное напряжение на клеммах
Опция S: PROFINET через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	≥ 9 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция T: Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	≥ 9 В пост. тока	30 В пост. тока

- 1) При подаче внешнего напряжения блока питания с нагрузкой соединитель PROFIBUS DP/PA или стабилизатор напряжения FOUNDATION Fieldbus
- 2) Увеличение минимального напряжения на клеммах при локальном режиме работы: см. таблицу ниже.
- 3) Падение напряжения от 2,2 до 3 В для тока в диапазоне от 3,59 до 22 мА

*Увеличение минимального напряжения на клеммах при локальном управлении*

Код заказа "Дисплей; управление"	Увеличение мин. Напряжение на клеммах
Опция C: Локальное управление SD02	+ 1 В пост. тока
Опция E: Локальное управление SD03 с подсветкой ( <b>фоновая подсветка</b> не используется)	+ 1 В пост. тока
Опция E: Локальное управление SD03 с подсветкой ( <b>фоновая подсветка</b> используется)	+ 3 В пост. тока

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"	Увеличение мин. Напряжение на клеммах
Опция DA: Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления/температуры)	+ 1 В пост. тока
Опция DB: Массовый расход газа/жидкости; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры),	+ 1 В пост. тока



- Для получения информации о нагрузке см. → [26](#)
- Поставляется в качестве принадлежностей: блок питания для подключения к электросети → [109](#)
- Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → [27](#)

**Потребляемая мощность**

**Преобразователь**

Код заказа «Выход; вход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция A: 4–20 mA HART	770 мВт
Опция B: 4–20 mA 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 C: 4–20 mA HART + аналоговый сигнал 4–20 mA	<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 D: 4–20 mA HART, импульсный / частотный / релейный выход, токовый вход 4–20 mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование выхода 1: 770 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1 и 2: 2 770 мВт</li> <li>■ Использование выхода 1 и входа: 840 мВт</li> <li>■ Использование выходов 1, 2 и входа: 2 840 мВт</li> </ul>
Опция E: FOUNDATION Fieldbus, 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>

Код заказа «Выход; вход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный / частотный / релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование выхода 1: 512 мВт</li> <li>Использование выходов 1 и 2: 2 512 мВт</li> </ul>
Опция T: Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	Использование выхода 1: для взрывоопасных зон: 833 мВт для невзрывоопасных зон: 1,5 Вт

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → [27](#)

## Потребляемый ток

### Токовый выход

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

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

### Токовый вход

3,59 до 22,5 мА

 Внутреннее ограничение по току: макс. 26 мА

### FOUNDATION Fieldbus

15 мА

### PROFIBUS PA

15 мА

### PROFINET через Ethernet-APL

20 до 55,56 мА

### Modbus TCP через Ethernet-APL

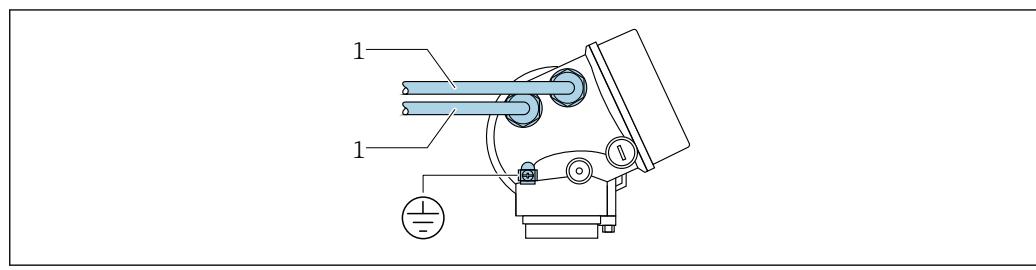
20 до 55,56 мА

## Сбой питания

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

## Электрическое подключение

### Подключение преобразователя

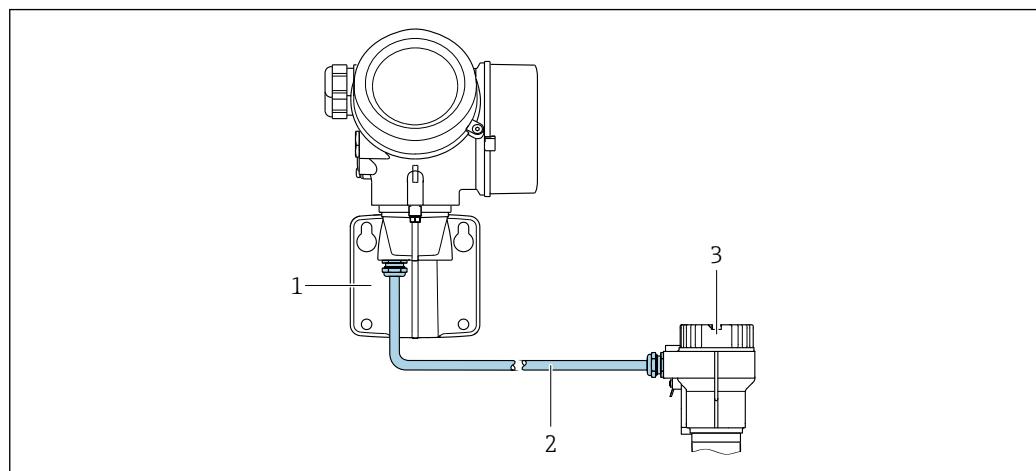


A0033480

1 Кабельные вводы для входов/выходов

### Подключение при раздельном исполнении

#### Соединительный кабель



A0033481

5 Разъем соединительного кабеля

1 Настенный держатель с клеммным отсеком (преобразователь)

2 Соединительный кабель

3 Клеммный отсек датчика

**i** Способ подключения соединительного кабеля преобразователя зависит от сертификата измерительного прибора и варианта исполнения используемого соединительного кабеля.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D, 6.
- Некоторые сертификаты: Ex nA, Ex ec, Ex tb и Разд. 1.
- Используйте усиленный соединительный кабель.
- Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка», опция DA, DB.

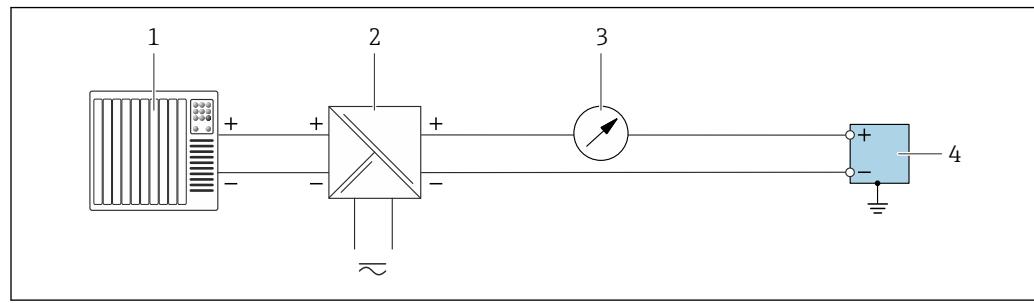
В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя используется разъем M12.

- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

Клеммы используются для подключения соединительного кабеля в клеммном отсеке датчика (моменты затяжки винтов для исключения натяжения кабеля: 1,2 до 1,7 Нм).

### Примеры подключения

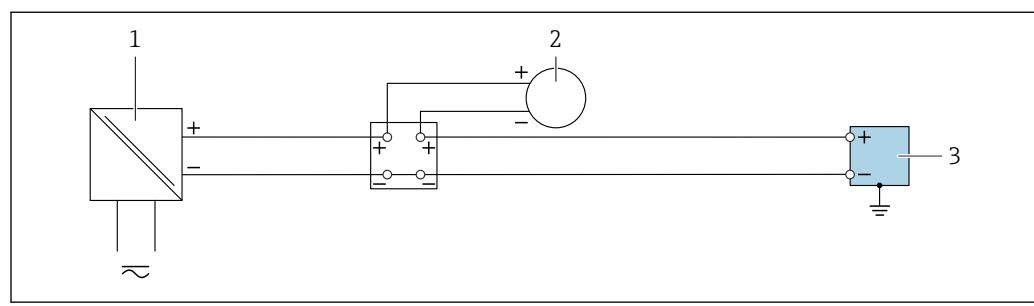
Токовый выход 4 до 20 mA (без HART)



■ 6 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 mA (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Электропитание
- 3 Дополнительный дисплей; не допускайте превышения максимальной нагрузки
- 4 Преобразователь с токовым выходом (пассивным)

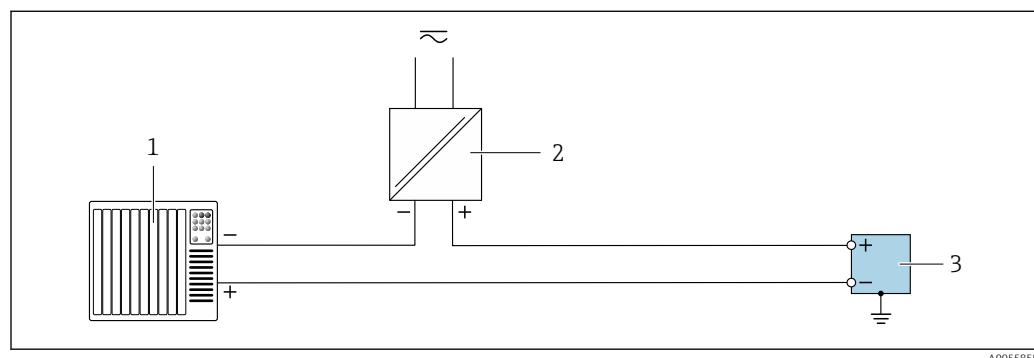
Токовый вход 4 до 20 mA



■ 7 Пример подключения для токового входа 4 до 20 mA

- 1 Электропитание
- 2 Внешний измерительный прибор с пассивным токовым выходом 4 до 20 mA (например, давление или температура)
- 3 Преобразователь с токовым входом 4 до 20 mA

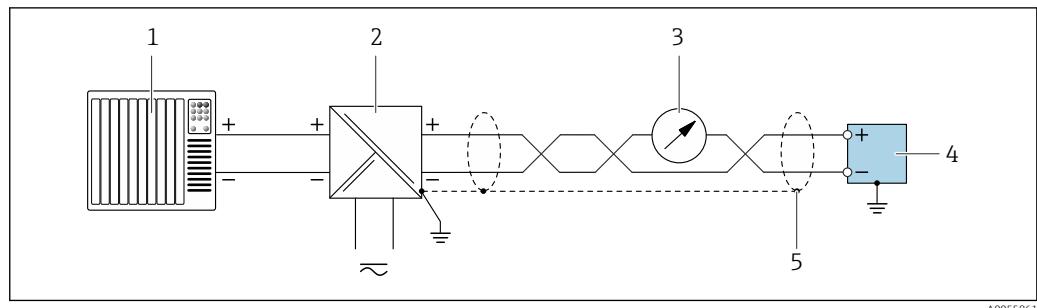
Импульсный выход/частотный выход/релейный выход



■ 8 Пример подключения для импульсного/частотного/релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным/релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Электропитание
- 3 Преобразователь с импульсным/частотным/релейным выходом (пассивным)

## Токовый выход 4–20 мА HART



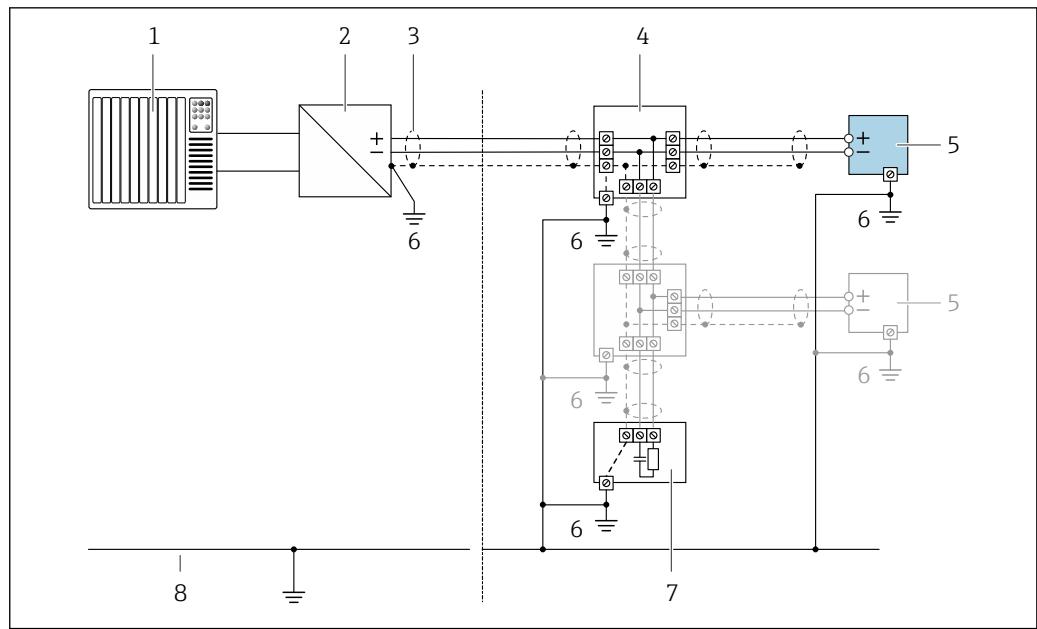
■ 9 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 мА (пассивного) с HART

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

## PROFIBUS PA

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

## FOUNDATION Fieldbus



■ 10 Пример подключения для интерфейса FOUNDATION Fieldbus

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 Стабилизатор напряжения (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. технические характеристики кабелей
- 4 Равнител
- 5 Измерительный прибор
- 6 Локальное заземление
- 7 Оконечная нагрузка шины
- 8 Провод выравнивания потенциалов

## Ethernet-APL

См. информационный документ <https://www.profibus.com> Ethernet-APL "

**Выравнивание потенциалов****Требования**

При выравнивании потенциалов:

- Соблюдайте правила заземления на объекте
- Учитывайте такие параметры эксплуатации, как материал трубопровода и заземление
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к одинаковому электрическому потенциалу.
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6  $\text{мм}^2$  (10 AWG) и кабельный наконечник.

**Клеммы**

- Для исполнения прибора без встроенной защиты от перенапряжения: пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5  $\text{мм}^2$  (20 до 14 AWG)
- Для исполнения прибора со встроенной защитой от перенапряжения: винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5  $\text{мм}^2$  (24 до 14 AWG)

**Кабельные вводы**

 Тип доступного кабельного ввода зависит от конкретного варианта исполнения прибора.

**Кабельное уплотнение (не для категории взрывозащиты Ex d)**

M20 ×1,5

**Резьба для кабельного ввода**

- NPT 1/2 дюйма
- G 1/2 дюйма
- M20 ×1,5

**Технические характеристики кабелей****Разрешенный диапазон температуры**

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

**Сигнальный кабель**

*Токовый выход 4 до 20 mA (без HART)*

Подходит стандартный кабель.

*Импульсный/частотный/релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*Токовый выход 4 до 20 mA HART*

Кабель с экранированной витой парой.

 См. <https://www.fieldcommgroup.org> «СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛА HART».

**PROFIBUS PA**

Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа A.

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

**Ethernet-APL**

Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа A.

 См. информационный документ <https://www.profibus.com> Ethernet-APL "

**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 (МВР)

**Соединительный кабель для раздельного исполнения***Соединительный кабель (стандартный)*

<b>Стандартный кабель</b>	Кабель ПВХ $2 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$ (22 AWG) с общим экраном (2 витые пары) <sup>1)</sup>
<b>Огнестойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
<b>Маслостойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
<b>Экранирование</b>	Гальванизированная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
<b>Длина кабеля</b>	5 м (15 фут), 10 м (30 фут), 20 м (60 фут), 30 м (90 фут)
<b>Постоянная рабочая температура</b>	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

*Соединительный кабель (бронированный)*

<b>Кабель, бронированный</b>	Кабель ПВХ $2 \times 2 \times 0,34 \text{ мм}^2$ (22 AWG) с общим экраном (2 витые пары) и дополнительная плетеная оболочка из стальной проволоки <sup>1)</sup>
<b>Огнестойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
<b>Маслостойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
<b>Экранирование</b>	Оцинкованная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
<b>Разгрузка натяжения и армирование</b>	Со стальной оплеткой, гальванизированной
<b>Длина кабеля</b>	10 м (30 фут), 20 м (60 фут), 30 м (90 фут)
<b>Постоянная рабочая температура</b>	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

*Соединительный кабель (опция "Масса с компенсацией давления / температуры")*

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA, DB.

<b>Стандартный кабель</b>	Кабель ПВХ $[(3 \times 2) + 1] \times 0,34 \text{ мм}^2$ (22 AWG) с общим экраном (3 витые пары) <sup>1)</sup>
<b>Огнестойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
<b>Маслостойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
<b>Экранирование</b>	Оцинкованная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
<b>Длина кабеля</b>	10 м (30 фут), 30 м (90 фут)
<b>Постоянная рабочая температура</b>	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

*Соединительный кабель (опция "Масса с компенсацией давления / температуры")*

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA, DB.

<b>Стандартный кабель</b>	Кабель ПВХ $[(3 \times 2) + 1] \times 0,34 \text{ мм}^2$ (22 AWG) с общим экраном (3 витые пары) <sup>1)</sup>
<b>Огнестойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60332-1-2

<b>Маслостойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
<b>Экранирование</b>	Оцинкованная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
<b>Длина кабеля</b>	10 м (30 фут), 30 м (90 фут)
<b>Постоянная рабочая температура</b>	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

#### Защита от перенапряжения

Прибор можно заказать со встроенной защитой от перенапряжения:

Код заказа "Встроенные принадлежности", опция NA "Защита от перенапряжения"

<b>Диапазон входного напряжения</b>	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания →  36 <sup>1)</sup>
<b>Сопротивление на канал</b>	2 · 0,5 Ом макс.
<b>Напряжение пробоя постоянного тока</b>	400 до 700 В
<b>Значение перенапряжения для отключения</b>	< 800 В
<b>Емкость при частоте 1 МГц</b>	< 1,5 пФ
<b>Номинальный ток разряда (8/20 мс)</b>	10 кА
<b>Диапазон температуры</b>	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

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

 В зависимости от класса температуры применяются ограничения температуры окружающей среды для исполнений прибора с защитой от перенапряжения.

 Детальная информация по температурным таблицам приведена в документе "Указания по технике безопасности" (XA) к прибору.

Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например, HAW 569.

## Рабочие характеристики

#### Идеальные рабочие условия

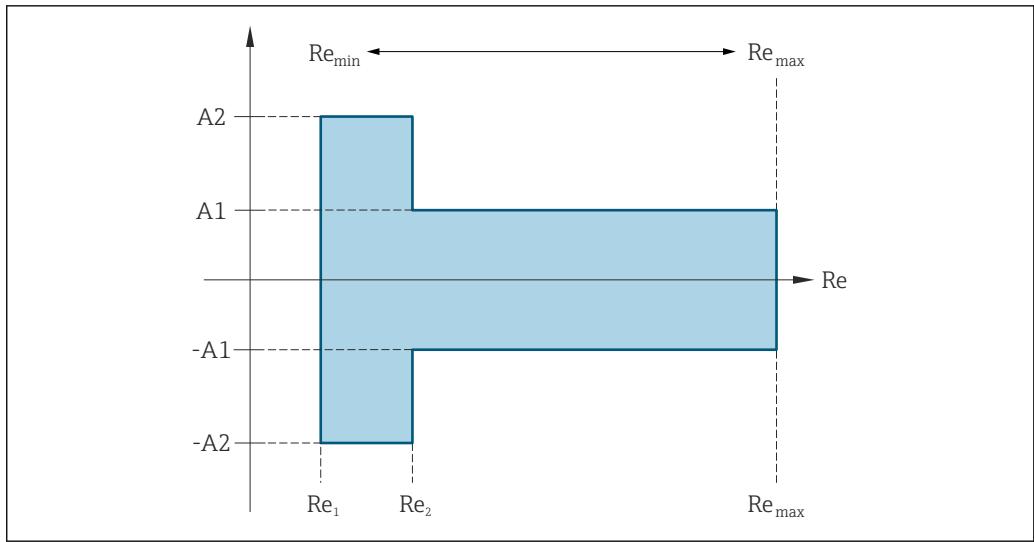
- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631
- +20 до +30 °C (+68 до +86 °F)
- 2 до 4 бар (29 до 58 фунт/кв. дюйм)
- Система калибровки соответствует государственным стандартам
- Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  108

#### Максимальная погрешность измерений

##### Базовая погрешность

ИЗМ = от измеренного значения



A0034077

Число Рейнольдса	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>мин.</sub>	<p>Число Рейнольдса для минимально допустимого объемного расхода в измерительной трубке</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартно</li> <li>■ Опция N «0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная»</li> </ul> $Q_{AmpMin} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{AmpMin} [\text{m}/\text{s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$ $Q_{AmpMin} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{AmpMin} [\text{ft}/\text{s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$
Re <sub>макс.</sub>	<p>Определяется внутренним диаметром измерительной трубки, числом Маха и максимально допустимой скоростью в измерительной трубке</p> $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{max\_eff}}{\mu \cdot \pi \cdot K}$ <p><b>■</b> Дополнительная информация об эффективном верхнем значении диапазона <math>Q_{max\_eff}</math> → 19</p>

A0034304

A0034339

### Объемный расход

Тип технологической среды		Несжимаемая		Сжимаемая	
Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандартно	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандартно
Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

1) Код заказа «Калибровка, расход», опция N «0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная»

### Температура

- Насыщенный пар и жидкости при комнатной температуре, если  $T > 100^\circ\text{C}$  ( $212^\circ\text{F}$ ):
  - < 1 °C (1,8 °F)
- Газ: < 1 % ИЗМ (К)
- Время нарастания 50 % (при перемешивании под водой, в соответствии с IEC 60751): 8 с

*Давление*

Код заказа "Компонент для измерения давления" <sup>1)</sup>	Номинальное значение (бар абс.)	Диапазоны давления и погрешности измерения <sup>2)</sup>	
		Диапазон давления (бар абс.)	Погрешность измерения
Опция B Ячейка для измерения давления 2 бар абс.	2	0,01 ≤ p ≤ 0,4 0,4 ≤ p ≤ 2	0,5 % от 0,4 бар абс. 0,5 % ИЭМ
Опция C Ячейка для измерения давления 4 бар абс.	4	0,01 ≤ p ≤ 0,8 0,8 ≤ p ≤ 4	0,5 % от 0,8 бар абс. 0,5 % ИЭМ
Опция D Ячейка для измерения давления 10 бар абс.	10	0,01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0,5 % от 2 бар абс. 0,5 % ИЭМ
Опция E Ячейка для измерения давления 40 бар абс.	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % от 8 бар абс. 0,5 % ИЭМ
Опция F Ячейка для измерения давления 100 бар абс.	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % от 20 бар абс. 0,5 % ИЭМ

- 1) Исполнение датчика "Массовый расход (встроенная функция измерения давления / температуры)" доступно только для измерительных приборов в режимах связи HART, PROFINET через Ethernet-APL и Modbus TCP через Ethernet-APL.
- 2) Определенные погрешности измерения относятся к месту измерения в измерительной трубке и не соответствуют давлению в соединительной линии трубопровода перед измерительным прибором или за ним. Для измеренной погрешности измеряемой переменной "давление", которая может быть присвоена выходам, не измеряется погрешность измерения.

*Массовый расход, насыщенный пар*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенная функция измерения температуры) <sup>1)</sup>		Массовый расход (встроенная функция измерения давления / температуры) <sup>2) 1)</sup>	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>3)</sup>	Стандартное исполнение	PremiumCal <sup>3)</sup>	Стандартное исполнение
> 4,76	20 до 50 (66 до 164)	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,6 %	< 1,7 %	< 1,4 %	< 1,5 %
> 3,62	10 до 70 (33 до 230)	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,9 %	< 2,0 %	< 1,7 %	< 1,8 %

Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: < 5,7 %

- 1) Подробный расчет с помощью программы Applicator
- 2) Исполнение датчика доступно только для измерительных приборов в режимах связи HART, PROFINET через Ethernet-APL и Modbus TCP через Ethernet-APL.
- 3) Код заказа "Калибровка, расход", опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"

Массовый расход перегретого пара / газа<sup>3) 4)</sup>

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенная функция измерения давления / температуры) <sup>1) 2)</sup>		Массовый расход (встроенная функция измерения температуры) с внешней компенсацией давления <sup>3) 2)</sup>	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>4)</sup>	Стандартное исполнение	PremiumCal <sup>4)</sup>	Стандартное исполнение
< 40	Все скорости	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,4 %	< 1,5 %	< 1,6 %	< 1,7 %
< 120		Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 2,3 %	< 2,4 %	< 2,5 %	< 2,6 %
Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: < 6,6 %							

- Исполнение датчика доступно только для измерительных приборов в режимах связи HART, PROFINET через Ethernet-APL и Modbus TCP через Ethernet-APL
- Подробный расчет с помощью программы Applicator
- Для погрешностей измерения, перечисленных в следующем разделе, требуется использование Cerabar S. Погрешность измерения, используемая для расчета погрешности измеряемого давления, составляет 0,15 %.
- Код заказа "Калибровка, расход", опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"

## Массовый расход воды

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Отклонение измеренного значения	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандарт
Все давления	Все скорости	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 2,6 %	< 2,7 %

- Код заказа «Калибровка, расход», опция N, «0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная».

## Массовый расход (для жидкостей, определяемых пользователем)

Для указания погрешности системы Endress+Hauser требуются данные о типе жидкости и ее рабочей температуре, либо табличные данные о зависимости между плотностью жидкости и температурой.

## Пример

- Ацетон измеряется при температуре жидкости от +70 до +90 °C (+158 до +194 °F).
- Для этой цели в преобразователь необходимо ввести параметр **Референсная температура** (7703) (здесь 80 °C (176 °F)), параметр **Референсная плотность** (7700) (здесь 720,00 кг/м<sup>3</sup>) и параметр **Коэффициент линейного расширения** (7621) (здесь 18,0298 × 10<sup>-4</sup> 1/°C).
- Общая погрешность системы, которая в приведенном выше примере составляет менее 0,9 %, складывается из следующих погрешностей измерения: погрешность измерения объемного расхода, погрешность измерения температуры, погрешность используемой корреляции плотности и температуры (в т. ч. итоговая погрешность плотности).

## Массовый расход (другие среды)

Зависит от выбранной жидкости и значения давления, которое задано в параметрах. Необходимо провести индивидуальный анализ ошибок.

- Однокомпонентный газ, газовая смесь, воздух: NEL40; природный газ: ISO 12213-2 содержит AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 содержит SGERG-88 и AGA8, метод брутто 1
- Измерительный прибор откалиброван с помощью воды и прошел поверку под давлением на газовых калибровочных установках.

### Корректировка несоответствия диаметров



Измерительный прибор калибруется в соответствии с заказанным присоединением к процессу. При этой калибровке учитывается наличие кромки на переходе от ответной трубы к присоединению. Если используемая ответная труба отличается от заказанного присоединения к процессу, то поправка на несоответствие диаметра может компенсировать возможное влияние. Следует учитывать разницу между внутренним диаметром заказанного присоединения к процессу и внутренним диаметром используемой ответной трубы.

В этом измерительном приборе реализована коррекция измерений, вызываемых несоответствием диаметров фланца прибора (например, ASME B16.5/типоразмер 80, DN 50 (2")) и сопряженной трубы (например, ASME B16.5/типоразмер 40, DN 50 (2")). При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать предельные значения (указаны ниже), для которых также проводились тестовые измерения.

#### Фланцевое соединение

- DN 15 (½ дюйма): ±20 % от внутреннего диаметра
- DN 25 (1 дюйм): ±15 % от внутреннего диаметра
- DN 40 (1½ дюйма): ±12 % от внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 (2 дюйма): ±10 % от внутреннего диаметра

Если стандартный внутренний диаметр заказанного присоединения к процессу отличается от внутреннего диаметра ответной трубы, то следует ожидать дополнительной погрешности измерения около 2 % от диапазона измерения.

#### Пример

Влияние несоответствия диаметров без использования функции корректировки:

- Ответная труба DN 100 (4 дюйма), сортамент 80
- Фланец прибора DN 100 (4 дюйма), сортамент 40
- Такое монтажное положение приводит к несоответствию диаметров 5 мм (0,2 дюйм). Если не использовать функцию корректировки, то следует ожидать дополнительную погрешность измерения примерно 2 % от диапазона измерения.
- Если базовые условия соблюdenы и функция активирована, то дополнительная погрешность измерения составляет 1 % от диапазона измерения.



Более подробную информацию о параметрах корректировки несоответствия диаметров см. в руководстве по эксплуатации → 110

### Точность на выходах

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения точности.

#### Токовый выход

Точность	±10 мА
----------	--------

#### Импульсный / частотный выход

ИЗМ = от измеренного значения

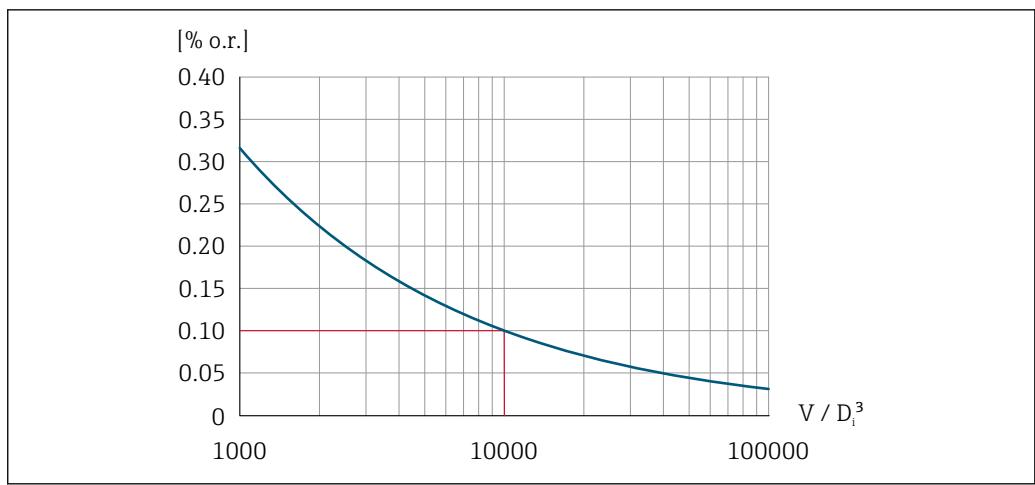
Точность	Макс. ±100 ppm ИЗМ.
----------	---------------------

### Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-RU



A0042123-RU

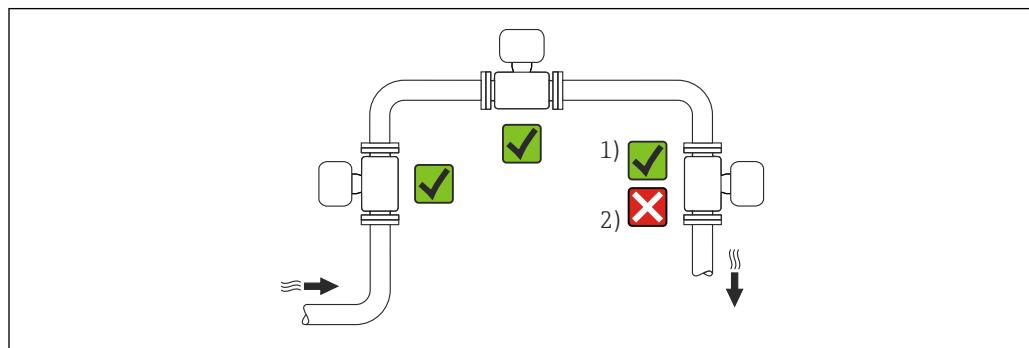
11 Повторяемость – 0,1 % ИЗМ при измерении объемного расхода ( $m^3$ ) от  $V = 10000 \cdot D_i^3$

Повторяемость может быть улучшена, если измеренный объемный расход увеличится. Повторяемость – это не характеристика прибора, а статистическая переменная, которая зависит от указанных ограничивающих условий.

<b>Время отклика</b>	Если для всех настраиваемых функций значений времени фильтрации (демпфирование потока, демпфирование выводимых значений, постоянная времени токового выхода, постоянная времени частотного выхода, постоянная времени выходного сигнала состояния) установлено значение 0, то для частот вихреобразования 10 Гц и выше можно ожидать макс. значение времени отклика ( $T_v$ , 100 мс). При частоте измерения < 10 Гц время отклика составляет > 100 мс и может доходить до 10 с. $T_v$ соответствует среднему периоду вихреобразования в потоке жидкости.						
<b>Относительная влажность</b>	Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности 5–95 %.						
<b>Рабочая высота</b>	Согласно стандарту EN 61010-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 2 000 м (6 562 фут)</li> <li>■ &gt; 2 000 м (6 562 фут) с дополнительной защитой от перенапряжения (например, приборы серии HAW Endress+Hauser)</li> </ul>						
<b>Влияние температуры окружающей среды</b>	<p><b>Токовый выход</b> ИЗМ. = от измеренного значения Дополнительная погрешность, отнесенная к диапазону 16 мА:</p> <table border="1"> <tr> <td>Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)</td> <td>0,02 %/10 K</td> </tr> <tr> <td>Температурный коэффициент по диапазону (20 мА)</td> <td>0,05 %/10 K</td> </tr> </table> <p><b>Импульсный / частотный выход</b> ИЗМ. = от измеренного значения</p> <table border="1"> <tr> <td>Температурный коэффициент</td> <td>Макс. ±100 ppm ИЗМ.</td> </tr> </table>	Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)	0,02 %/10 K	Температурный коэффициент по диапазону (20 мА)	0,05 %/10 K	Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ.
Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)	0,02 %/10 K						
Температурный коэффициент по диапазону (20 мА)	0,05 %/10 K						
Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ.						

## Монтаж

### Место монтажа



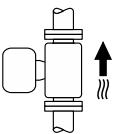
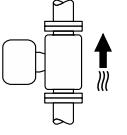
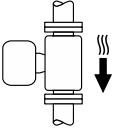
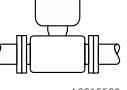
A0042128

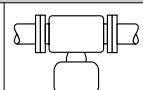
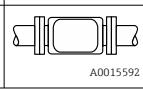
- 1 Вариант монтажа для газов и пара. Измерительный прибор, заказанный с опцией ES "Обнаружение влажного пара" или с опцией EU "Измерение влажного пара" для кода заказа "Пакет прикладных программ", необходимо монтировать в перевернутом положении на горизонтальном участке трубопровода
- 2 Вариант монтажа не пригоден для жидкостей

### Монтажное положение

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

Для точного измерения объемного расхода вихревыми расходомерами требуется полностью сформированный профиль потока. Поэтому необходимо учитывать следующие обстоятельства:

Монтажное положение		Рекомендации		
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение	
A	Вертикальная ориентация (жидкости)	 A0015591	  <sup>1)</sup>	 
A	Вертикальная ориентация (сухие газы)	 A0015591	 	 
		 A0041785		
B	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вверх	 A0015589	  <sup>2)</sup>	 

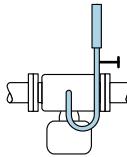
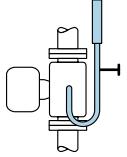
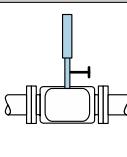
Монтажное положение			Рекомендации
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
C	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вниз	 A0015590	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>3) 4)</sup>
D	Горизонтальная ориентация, головка преобразователя сбоку	 A0015592	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>3)</sup>

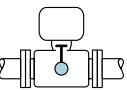
- 1) В случае работы с жидкостями поток в вертикальных трубах должен быть восходящим во избежание частичного заполнения трубы (рис. A). Нарушение измерения расхода!
- 2) В случае работы с горячими средами (например, при температуре пара или технологической среды (ТМ)  $\geq 200^{\circ}\text{C}$  ( $392^{\circ}\text{F}$ ): ориентация С или D
- 3) В случае работы с очень холодными средами (например, с жидким азотом): ориентация В или D
- 4) Для опции «Обнаружение / измерение влажного пара»: ориентация С

**i** Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.

#### Ячейка измерения давления

Измерение давления пара			Опция DA
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При установке преобразователя снизу или сбоку</li> <li>■ Защита от подъема температуры</li> </ul>	 A0034057	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Понижение температуры почти до температуры окружающей среды за счет использования сифона <sup>1)</sup></li> </ul>	 A0034058	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Измерение давления газа			Опция DB
G	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ячейка для измерения давления с отсечным устройством выше точки отбора</li> <li>■ Сливайте образовавшийся конденсат в технологическую среду</li> </ul>	 A0034092	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Измерение давления жидкости			Опция DB
H	Прибор с отсечным устройством на одном уровне с точкой отбора	 A0034091	✓✓

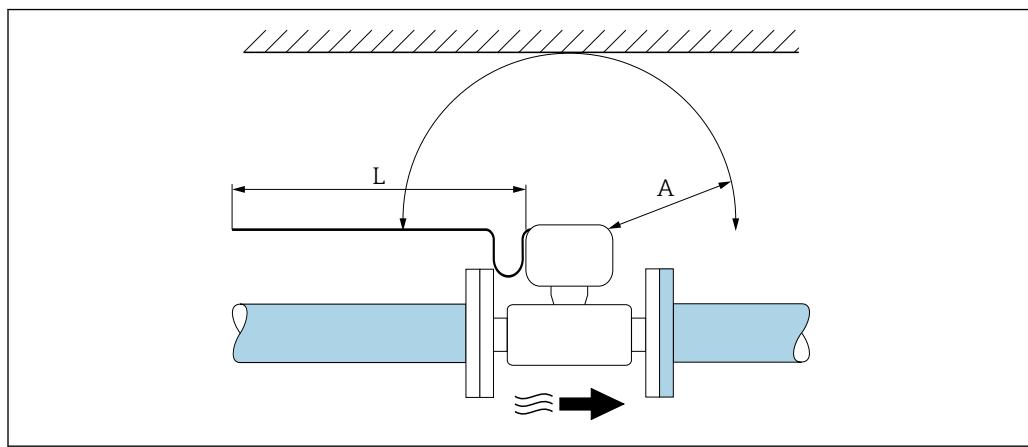
- 1) Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя → 56.

#### Минимальное расстояние и длина кабеля

Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход" DA, DB

**i** Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.



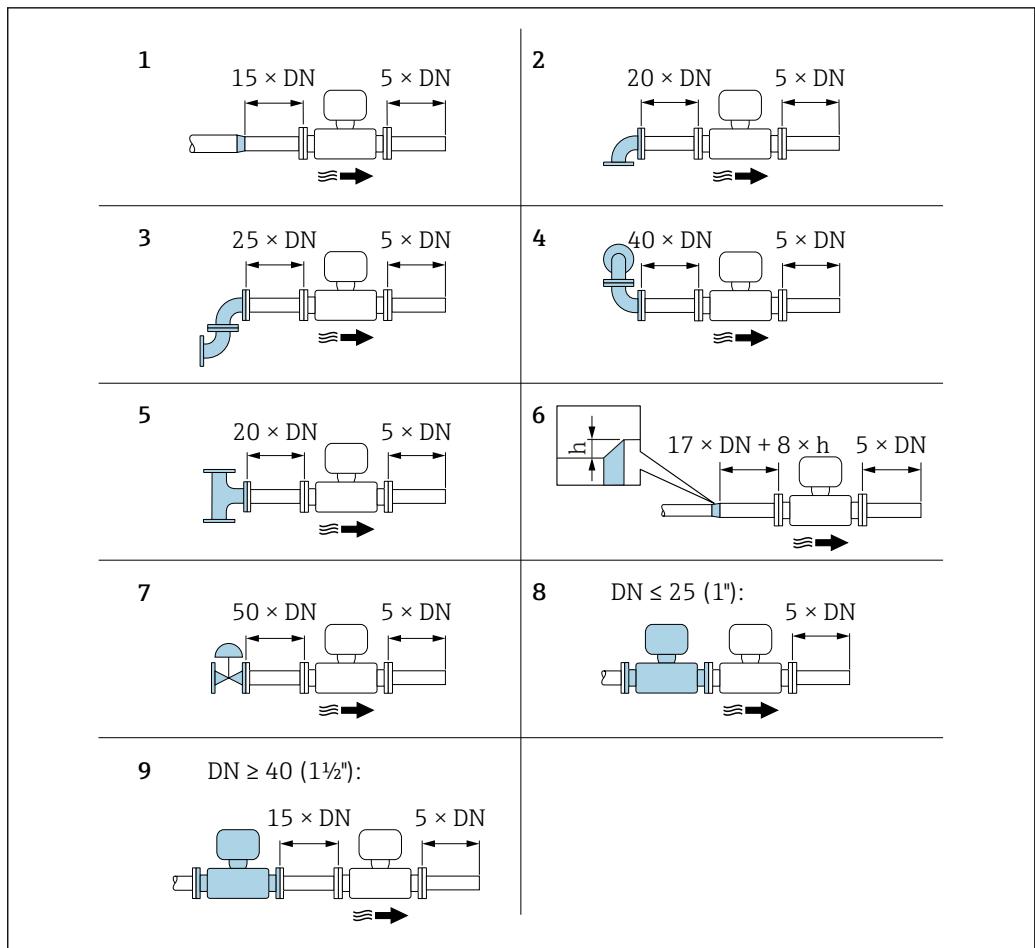
A Минимальное расстояние во всех направлениях  
L Требуемая длина кабеля

Чтобы обеспечить беспрепятственный доступ к прибору для обслуживания, необходимо соблюдать следующие размеры:

- A = 100 мм (3,94 дюйм)
- L = L + 150 мм (5,91 дюйм)

#### Входные и выходные участки

Ниже указаны самые минимальные размеры входных и выходных участков, обеспечивающих достижение заданного уровня точности измерительного прибора.



A0019189

■ 12 Минимальная длина входных и выходных участков для различных вариантов препятствий на пути потока

*h* Разность в месте расширения

1 Сужение на один типоразмер номинального диаметра

2 Одинарное колено (колено 90°)

3 Двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга)

4 Пространственное двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга, не в одной плоскости)

5 Т-образный переходник

6 Расширение

7 Регулирующий клапан

8 Два последовательно установленных измерительных прибора,  $DN \leq 25$  (1 дюйм): непосредственное соединение фланца с фланцем

9 Два последовательно установленных измерительных прибора,  $DN \geq 40$  (1½ дюйма): данные о расстоянии приведены на рисунке

**i** ■ Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.

■ Если требуемые входные участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока → ■ 54.

**i** Функция коррекции входного участка:

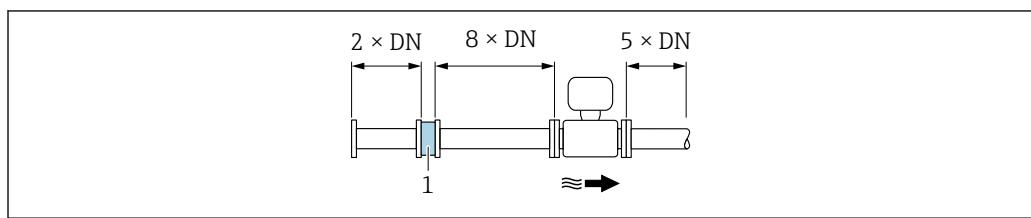
■ Позволяет сократить длину входного участка до минимальной величины  $10 \times DN$  при наличии препятствий на пути потока 1-4. При этом возникает дополнительная погрешность измерения  $\pm 0,5\%$  ИЗМ.

■ Невозможно объединить с пакетом прикладных программ «Обнаружение / измерение влажного пара» → ■ 104. При использовании функции «Обнаружение / измерение жидкости в паре» необходимо учитывать соответствующие входные участки. Использовать стабилизатор потока для влажного пара невозможно.

### Струевыпрямитель

Если требования в отношении входного участка выполнить невозможно, рекомендуется использовать стабилизатор потока.

Струевыпрямитель устанавливается между двумя фланцами трубопровода и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, требуемый для обеспечения заявленной погрешности измерения входной участок при этом сокращается до  $10 \times DN$ .



A0019208

1 Струевыпрямитель

Потеря давления на струевыпрямителе рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta p \text{ (мбар)} = 0,0085 \cdot \rho \text{ (кг/м}^3\text{)} \cdot v^2 \text{ (м/с)}$$

Пример для пара
$\rho = 10$ бар абс.
$t = 240^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ кг/м}^3$
$v = 40 \text{ м/с}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ мбар}$

Пример для конденсата $\text{H}_2\text{O}$ ( $80^\circ\text{C}$ )
$\rho = 965 \text{ кг/м}^3$
$v = 2,5 \text{ м/с}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ мбар}$

$\rho$ : плотность технологической среды

$v$ : средняя скорость потока

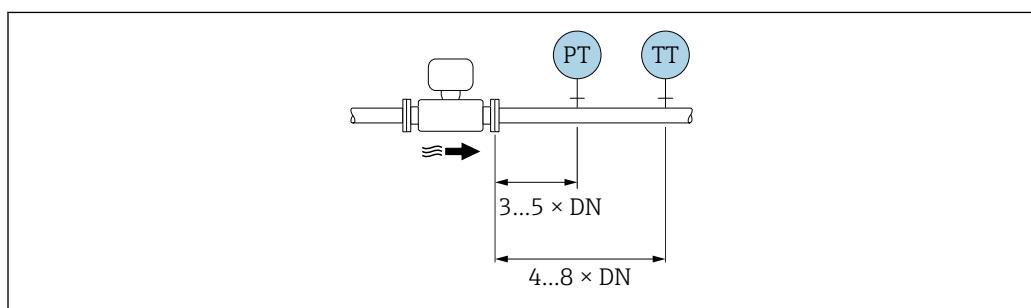
абс. = абсолютное



- Специально разработанный струевыпрямитель поставляется в качестве принадлежностей  $\rightarrow$  107.
- Размеры струевыпрямителя  $\rightarrow$  72.

### Выходные участки при монтаже внешних приборов

При монтаже внешнего прибора соблюдайте указанное расстояние.



A0019205

PT Давление

TT Температура

### Длина соединительного кабеля

Для получения правильных результатов измерения при использовании прибора в раздельном исполнении:

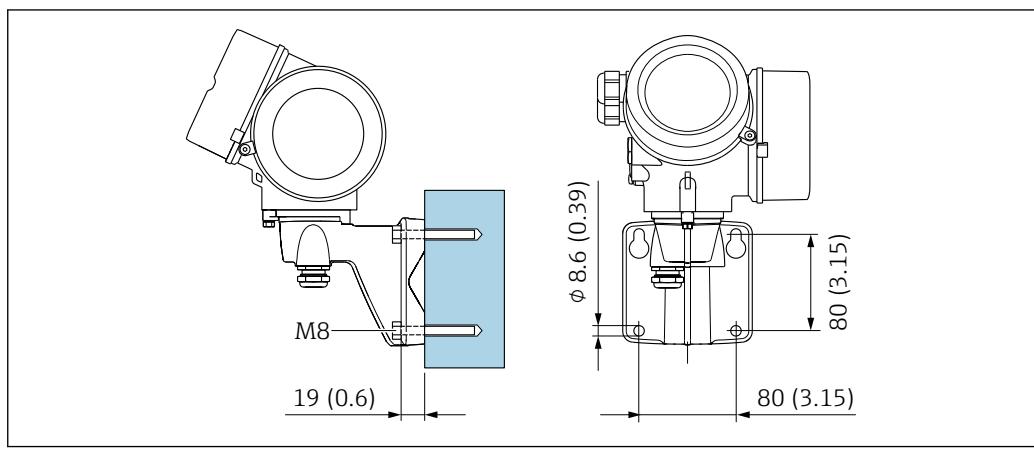
- Соблюдайте максимальную допустимую длину кабеля:  $L_{\text{макс.}} = 30 \text{ м}$  (90 фут).
- Если сечение кабеля отличается от технических характеристик, необходимо рассчитать его длину.



Дополнительные сведения о расчете длины соединительного кабеля приведены в руководстве по эксплуатации прибора.

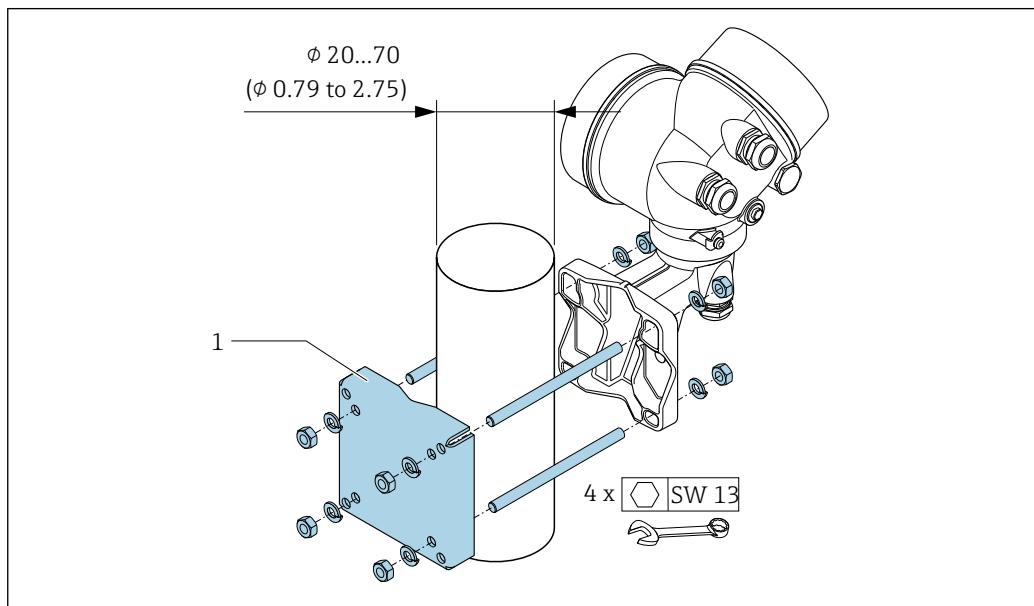
## Установка корпуса преобразователя

## Монтаж на стене



13 мм (дюймы)

## Монтаж на трубопроводе



14 мм (дюймы)

## Защитная крышка

Защитную крышку можно заказать в качестве принадлежностей для прибора. Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

При установке защитной крышки необходимо соблюдать минимальный зазор в направлении вверх: 222 мм (8,74 дюйм)

Защитную крышку можно заказать в составе изделия вместе с прибором:  
Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция РВ "Защитная крышка"



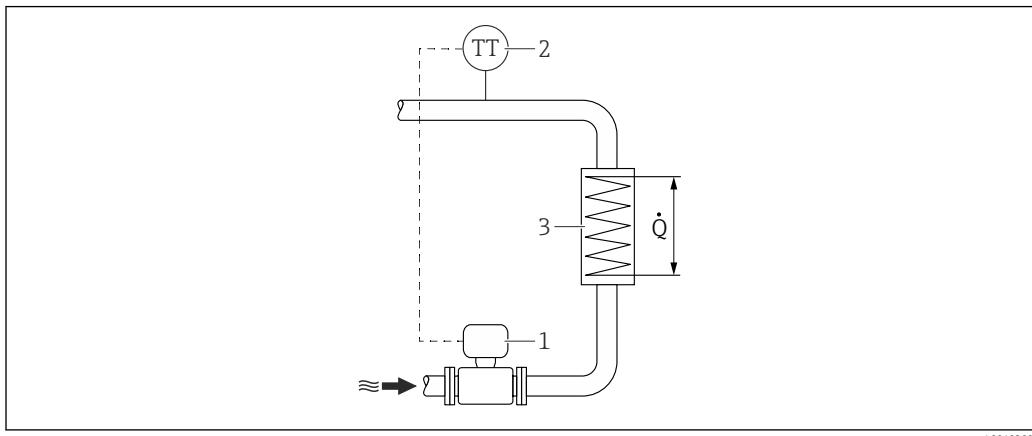
Заказывается отдельно в качестве принадлежностей → 106

## Установка для измерения изменений количества теплоты

- Код заказа "Исполнение датчика", опция СА "Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция СВ "Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция СС «Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры), -40 до +260 °C (-40 до +500 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры), -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)"

Второе измерение температуры осуществляется с использованием отдельного датчика температуры. Измерительный прибор считывает данное значение через интерфейс связи.

- При измерении изменений теплоты насыщенного пара необходимо выполнять монтаж измерительного прибора на стороне пара.
- При измерении изменений количества теплоты воды прибор можно установить на холодной или теплой стороне.



A0019209

■ 15 Схема измерения изменения количества теплоты для насыщенного пара и воды

- 1 Измерительный прибор  
2 Датчик температуры  
3 Теплообменник  
Q Расход тепла

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

### Компактное исполнение

Измерительный прибор	Невзрывоопасная зона:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) <sup>1)</sup> -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, XP:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) <sup>1)</sup>
Локальный дисплей		-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JN «Преобразователь, температура окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Данная опция доступна только в сочетании с позицией «Высокотемпературный датчик от -200 до +400 °C (от -328 до +750 °F)», см. код заказа 060 «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка» с опциями ВА, ВВ, СА, СВ.
- 2) При температуре ниже -20 °C (-4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

*Раздельное исполнение*

<b>Преобразователь</b>	Невзрывоопасная зона:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) <sup>1)</sup> -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Датчик</b>	Невзрывоопасная зона:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) <sup>1)</sup>
<b>Местный дисплей</b>		-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа "Доп. испытания, сертификат", опция JN "Преобразователь, температура окружающей среды -50 °C (-58 °F)". Данная опция доступна только в сочетании с позицией "Высокотемпературный датчик от -200 до +400 °C (от -328 до +750 °F)", см. код заказа 060 "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка" с опциями ВА, ВВ, СА, СВ.
- 2) При температуре < -20 °C (-4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

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

 Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать в Endress+Hauser. → 106.

**Температура хранения**

Все компоненты, кроме модулей дисплея:  
-50 до +90 °C (-58 до +194 °F)

**Модули дисплея**

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Выносной дисплей FHX50:

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

**Климатический класс**

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

**Класс защиты****Преобразователь**

- Стандартное исполнение: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2

**Датчик**

IP66/67, защитная оболочка типа 4X<sup>5)</sup> защитная оболочка, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4

**Разъем прибора**

IP67, только при резьбовом соединении

**Вибростойкость и ударопрочность****Синусоидальная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-6**

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB

5) Тип 4X не используется, если установлена измерительная ячейка давления.

"Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 3,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 1 г

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 7,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 2 г

#### Широкодиапазонная бессистемная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-64

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":

- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
- Итого: 0,93 г СК3

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":

- 10 до 200 Гц, 0,01 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- Итого: 1,67 г СК3

#### Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту IEC 60068-2-27

- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":  
6 мс 30 г
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":  
6 мс 50 г

#### Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту IEC 60068-2-31

##### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно стандарту IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21), рекомендации NAMUR 21 (NE 21) выполняются при монтаже прибора в соответствии с рекомендацией NAMUR 98 (NE 98).
- Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.



Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

## Параметры технологического процесса

### Диапазон температуры технологической среды

#### Датчик DSC<sup>1)</sup>

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
AA	Объемный расход; 316L; 316L	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), нержавеющая сталь
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	

## Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"

Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), сплав Alloy C22
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), нержавеющая сталь
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	
CA	Массовый расход; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), нержавеющая сталь
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22, 316L	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), сплав Alloy C22

1) Емкостный датчик

## Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"

Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
<p><b>i</b> Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>HART</li> <li>PROFINET через Ethernet-API</li> <li>Modbus TCP через Ethernet-API</li> </ul> </li> <li>Очистка от масла или смазки невозможна.</li> </ul>		
DA	Массовый расход пара; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), нержавеющая сталь <sup>1) 2)</sup>
DB	Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F), нержавеющая сталь <sup>2)</sup>

1) Сифон позволяет расширить диапазон температуры (до +400 °C (+752 °F)).

2) При использовании пара в сочетании с сифоном температура пара может быть выше (до +400 °C (+752 °F)), чем допустимая температура ячейки для измерения давления. Без сифона температура газа ограничена максимально допустимой температурой ячейки для измерения давления. Это применимо независимо от наличия или отсутствия запорного крана.

## Ячейка для измерения давления

## Код заказа "Компонент для измерения давления"

Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
B	Ячейка для измерения давления 2 бар/29 psi абс.	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
C	Ячейка для измерения давления 4 бар/58 psi абс.	
D	Ячейка для измерения давления 10 бар/145 psi абс.	
E	Ячейка для измерения давления 40 бар/580 psi абс.	
F	Ячейка для измерения давления 100 бар/1450 psi абс.	

## Уплотнения

## Код заказа "Уплотнение датчика DSC"

Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
A	Графит	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F)
B	Viton	-15 до +175 °C (+5 до +347 °F)
C	Gylon	-200 до +260 °C (-328 до +500 °F)
D	Kalrez	-20 до +275 °C (-4 до +527 °F)

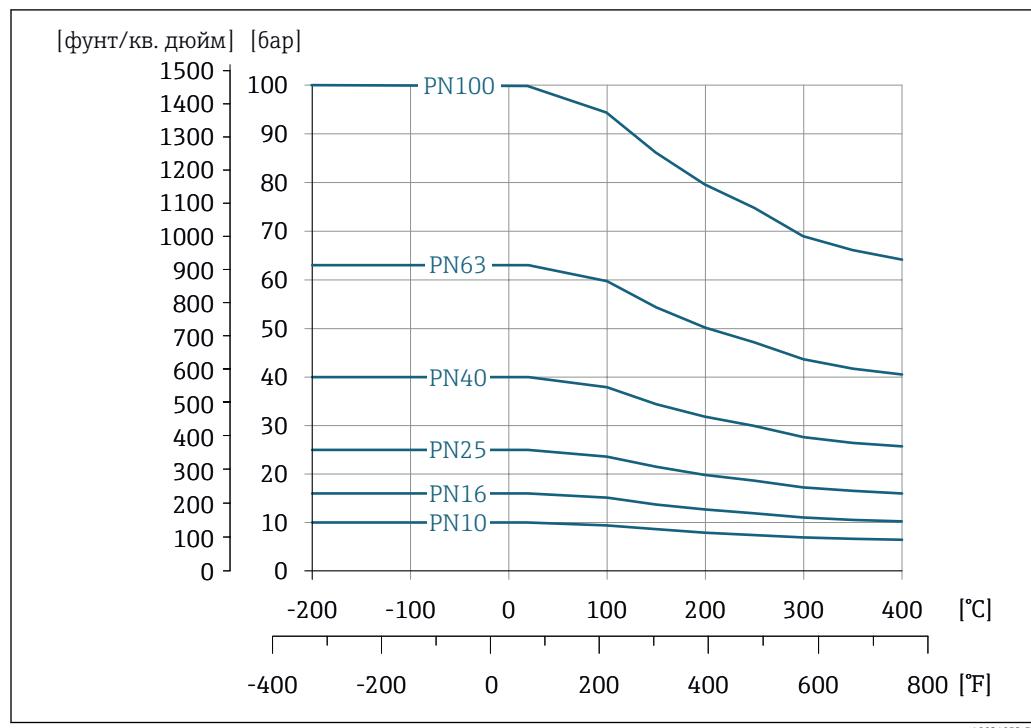
## Номинальные значения давления/температуры

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

Диапазоны температуры и давления для конкретного измерительного прибора определяются с помощью программного обеспечения. Если значения выходят за пределы кривой диапазона, выдается предупреждение. В зависимости от конфигурации системы и исполнения сенсора давление и температура определяются путем ввода, считывания или расчета значений.

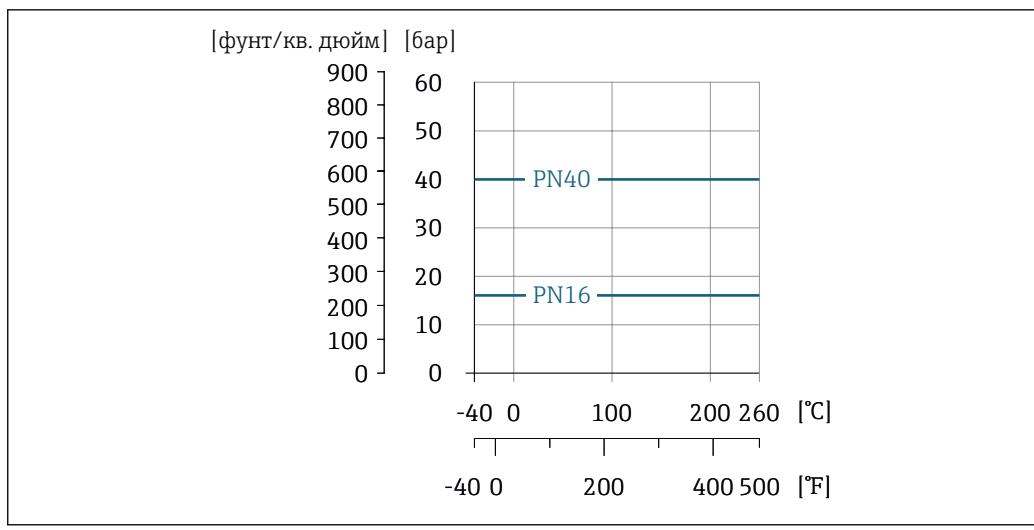
**i** Интегральный массовый вихревой расходомер: допустимое давление для этого измерительного прибора может быть меньше указанного в этом разделе, в зависимости от выбранной измерительной ячейки для давления. → [63](#)

## Присоединительный фланец: фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)



■ 16 Материал присоединительного фланца: нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L

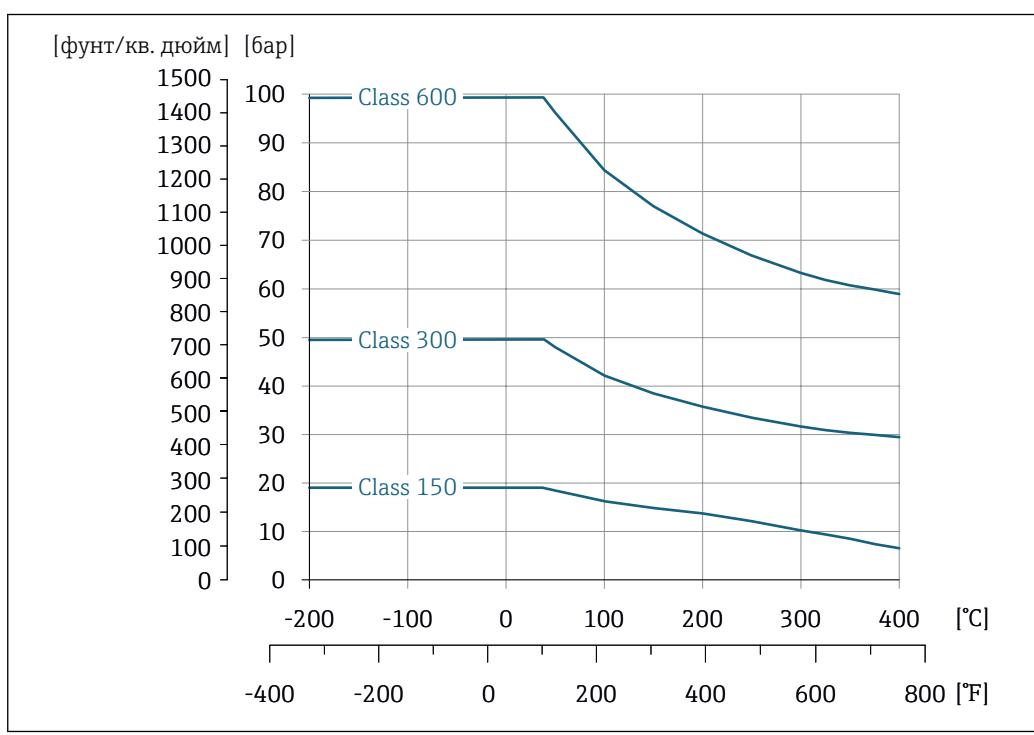
A0034052-RU



■ 17 Материал присоединительного фланца: литой сплав 2.4602/UNS N06022, аналог сплава Alloy C22/2.4602

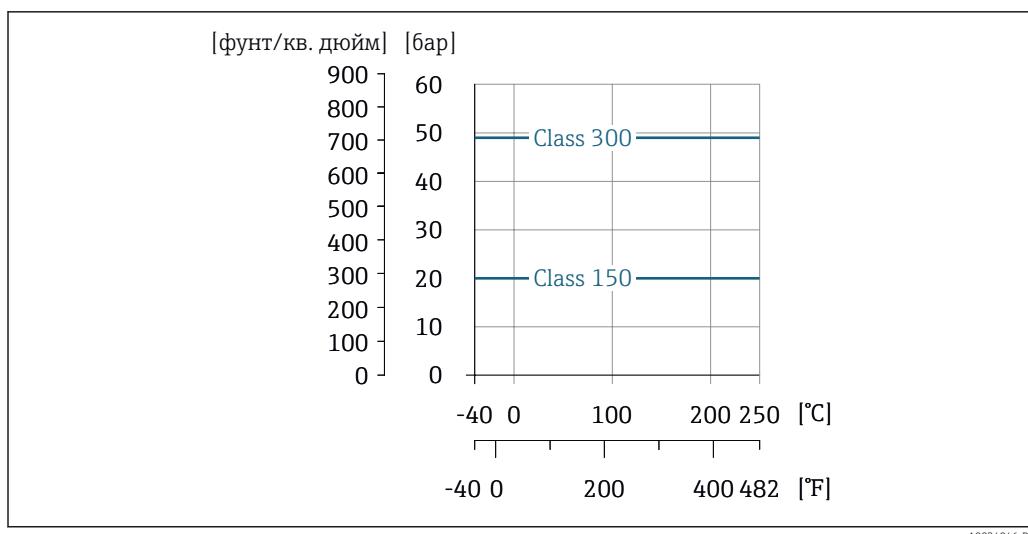
**info** Для фланцев DIN EN: номинальное давление/температура согласно DIN EN 1092-1 (2018), группа материалов 13Е0

#### Присоединительный фланец: фланец в соответствии с ASME B16.5



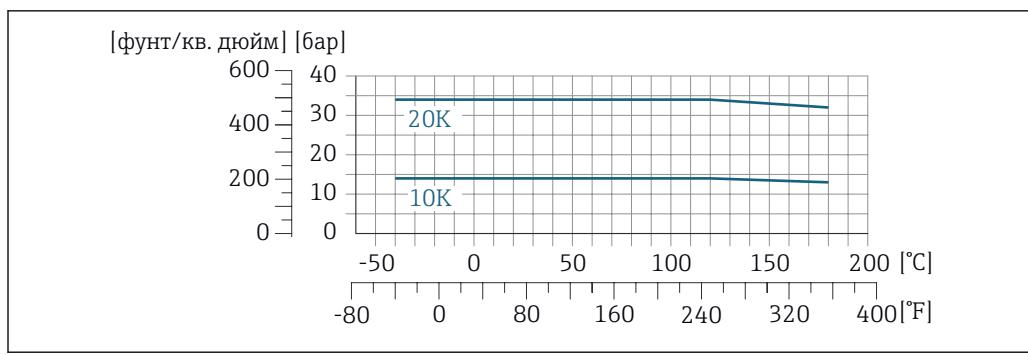
■ 18 Материал присоединительного фланца: нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L

**info** Для фланцев ASME: кривая давления/температуры в соответствии с ASME B16.5 (2017), группа материалов 2.2

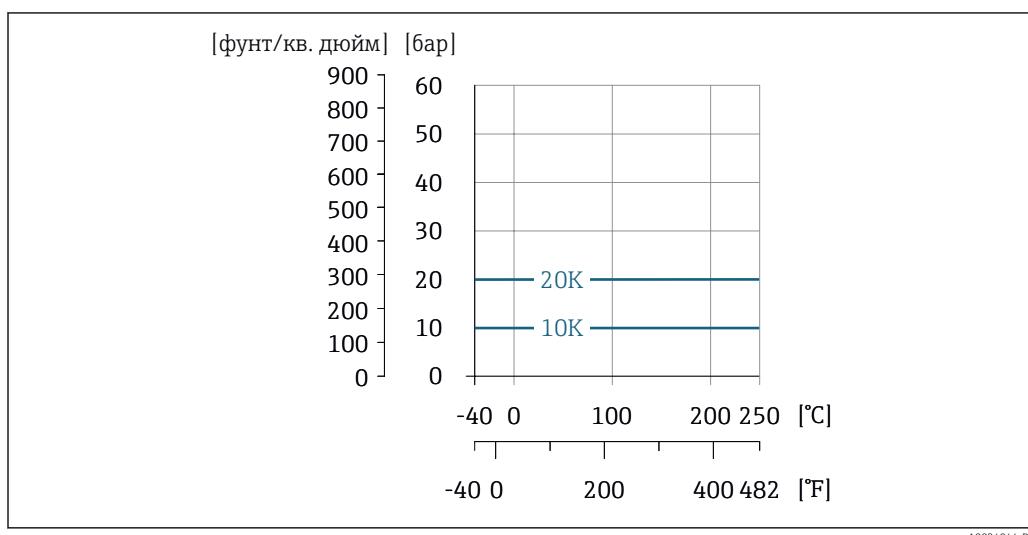


■ 19 Материал присоединительного фланца: литой сплав CX2MW аналог сплава Alloy C22/2.4602

#### Присоединительный фланец: фланец в соответствии с JIS B2220



■ 20 Материал присоединительного фланца: нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L



■ 21 Материал присоединительного фланца: литой сплав CX2MW аналог сплава Alloy C22/2.4602

**i** Для фланцев JIS: номинальное давление/температура в соответствии с JIS B2220 (2012), группа материалов 2.2, раздел 1

**Номинальное давление датчика**

Следующие значения сопротивления избыточному давлению относятся к стержню датчика в случае разрыва мембранны:

Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка	Избыточное давление, стержень датчика в [бар абс.]
Объем	200
Объемный расход, высокая температура	200
Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	200
Массовый расход пара (встроенные функции измерения давления/температуры)	200
Массовый расход газа/жидкости (встроенные функции измерения давления/температуры)	

**Характеристики давления**

Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.

ПИД (предел избыточного давления = предельная перегрузка для датчика) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо учитывать технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением.

Применимые стандарты и более подробные сведения: → [46](#). Воздействие предельного избыточного давления (ПИД) возможно в течение ограниченного времени.

МРД (максимальное рабочее давление) датчиков зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо учитывать технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Применимые стандарты и более подробные сведения: → [46](#). Воздействие МРД на прибор возможно в течение неограниченного времени. Значение МРД также указано на заводской табличке.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Максимально допустимое давление для измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.**

- ▶ Обратите внимание на характеристики диапазона давления → [46](#).
- ▶ В Директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД прибора.
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): МРД указано на заводской табличке. Данное значение относится к стандартной температуре +20 °C (+68 °F); прибор может находиться под его воздействием неограниченное время. Обратите внимание на зависимость МРД от температуры.
- ▶ ПИД: испытательное давление соответствует пределу избыточного давления датчика. Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени для проверки соответствия процесса измерения спецификациям во избежание нанесения неустранимых повреждений. В том случае, если ПИД для технологического соединения меньше, чем номинальное значение диапазона измерения датчика, выполняется настройка прибора на заводе на максимально допустимое значение – значение ПИД для технологического соединения. При использовании полного диапазона датчика выберите технологическое соединение с более высоким значением ПИД.

Датчик	Максимальный диапазон измерения датчика		МРД	ПИД
	Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)		
	(бар (psi))	(бар (psi))		
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)
100 бар (1500 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+100 (+1500)	100 (1500)	160 (2400)

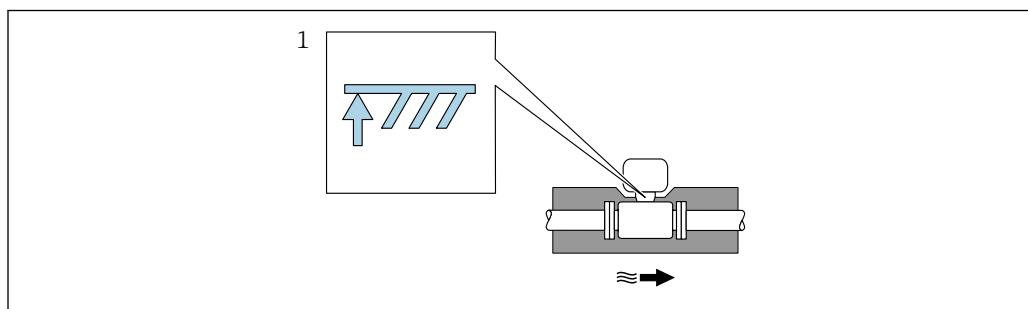
**Потеря давления**Для получения точного расчета используйте программу Applicator →  108.**Теплоизоляция**

Для оптимального измерения температуры и расчета массы для некоторых жидкостей следует избегать нагрева датчика. Для этого используется теплоизоляция. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий ассортимент материалов.

Применяется для следующих вариантов исполнения:

- Компактное исполнение
- Раздельное исполнение датчика

Максимальная разрешенная высота изоляции представлена на схеме:

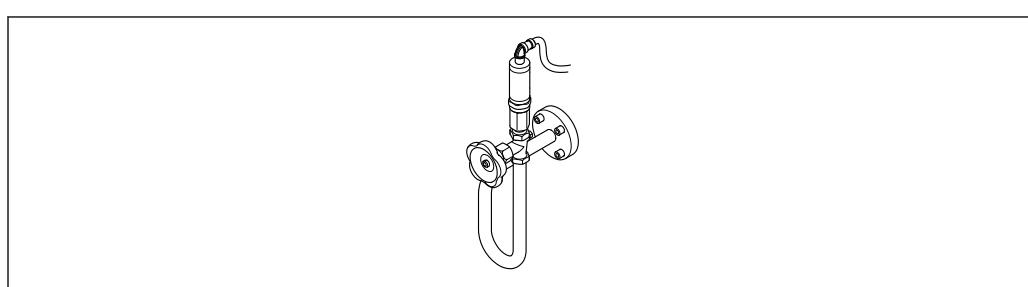


1 Максимальная высота изоляции

- При прокладке изоляции убедитесь в том, что достаточная площадь опоры корпуса электронного преобразователя не покрыта изолирующим материалом.

Компонент, не покрытый теплоизоляцией, служит радиатором и защищает электронику от перегрева и чрезмерного охлаждения.

 Функция сифона заключается в защите измерительной ячейки давления от чрезмерно высоких рабочих температур пара путем образования конденсата в U-образной / круглой трубе. Для обеспечения конденсации пара сифон можно изолировать только до соединительного фланца со стороны измерительной трубы.



 22 Сифон

## Механическая конструкция

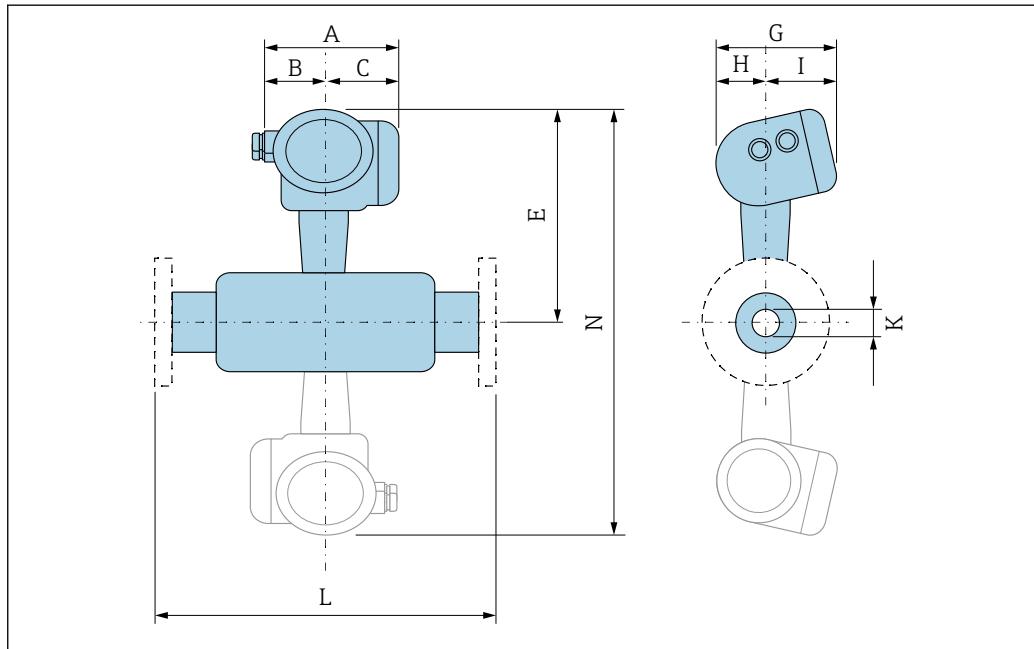
Размеры в единицах измерения системы СИ



Обратите внимание на информацию о коррекции несовпадения диаметров → 48.

### Компактное исполнение

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение"; опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение"



A0033794

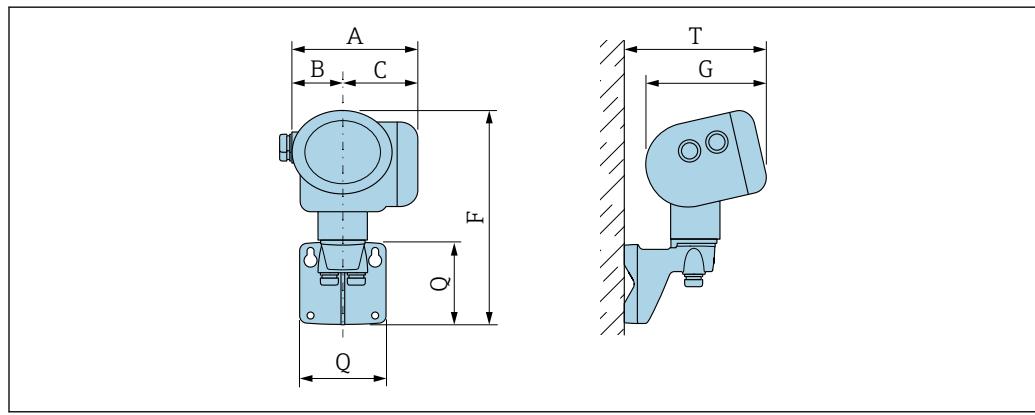
23 Неактивно: вариант исполнения Dualsens

DN (мм)	A <sup>1)</sup> (мм)	B (мм)	C <sup>1)</sup> (мм)	E <sup>2) 3) 4)</sup> (мм)	G (мм)	H (мм)	I <sup>5)</sup> (мм)	K (D <sub>i</sub> ) (мм)	L (мм)	N <sup>6) 7)</sup> (мм)
15	140,2	51,7	88,5	252	159,9	58,2	101,7	13,9	8)	9)
25	140,2	51,7	88,5	258	159,9	58,2	101,7	24,3	8)	9)
40	140,2	51,7	88,5	266	159,9	58,2	101,7	38,1	8)	531
50	140,2	51,7	88,5	272	159,9	58,2	101,7	49,2	8)	543
80	140,2	51,7	88,5	286	159,9	58,2	101,7	73,7	8)	571
100	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	97,0	8)	599
150	140,2	51,7	88,5	325	159,9	58,2	101,7	146,3	8)	650
200	140,2	51,7	88,5	348	159,9	58,2	101,7	193,7	8)	695
250	140,2	51,7	88,5	375	159,9	58,2	101,7	242,8	8)	750
300	140,2	51,7	88,5	397	159,9	58,2	101,7	288,9	8)	795

- 1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 10 мм
- 3) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм
- 4) Для исполнения с компенсацией давления и температуры
- 5) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 7 мм
- 6) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 20 мм
- 7) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 58 мм
- 8) В зависимости от соответствующего фланцевого соединения
- 9) Не предусмотрено для исполнения Dualsens

**Преобразователь для раздельного исполнения**

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



A <sup>1)</sup> (мм)	B (мм)	C <sup>1)</sup> (мм)	F <sup>2)</sup> (мм)	G <sup>3)</sup> (мм)	Q (мм)	T <sup>3)</sup> (мм)
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

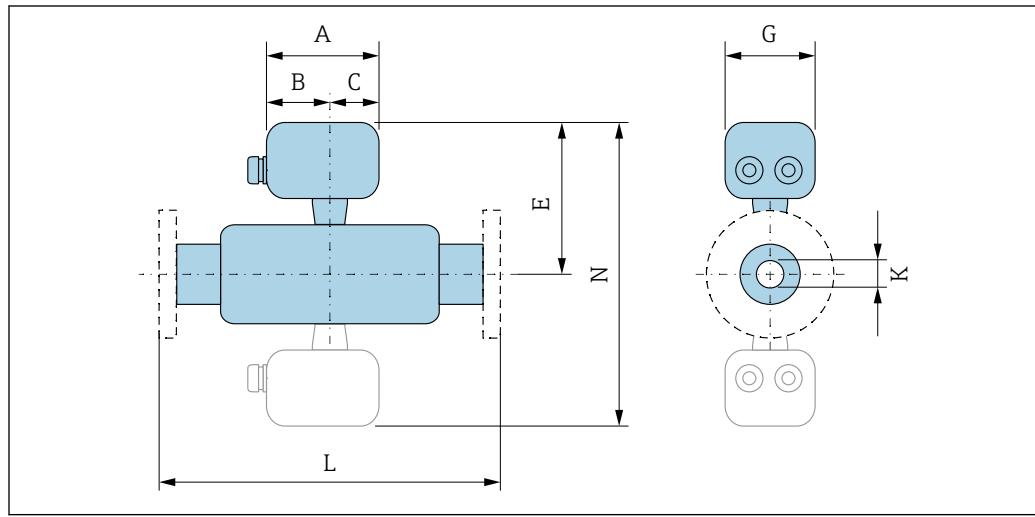
1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значению прибавляется 8 мм

2) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 10 мм

3) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 7 мм

**Датчик для раздельного исполнения**

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



24 Неактивно: вариант исполнения Dualsens

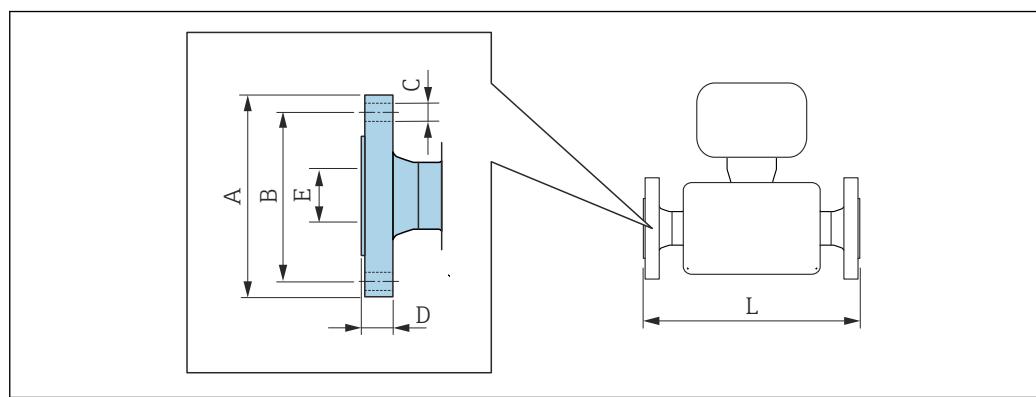
DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	E <sup>1)</sup> (мм)	G (мм)	K (D <sub>1</sub> ) (мм)	L (мм)	N <sup>2)</sup> (мм)
15	107,3	60,0	47,3	225	94,5	13,9	3)	4)
25	107,3	60,0	47,3	231	94,5	24,3	3)	4)
40	107,3	60,0	47,3	239	94,5	38,1	3)	477
50	107,3	60,0	47,3	245	94,5	49,2	3)	489

DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	E <sup>1)</sup> (мм)	G (мм)	K (D <sub>i</sub> ) (мм)	L (мм)	N <sup>2)</sup> (мм)
80	107,3	60,0	47,3	259	94,5	73,7	<sup>3)</sup>	517
100	107,3	60,0	47,3	273	94,5	97,0	<sup>3)</sup>	545
150	107,3	60,0	47,3	298	94,5	146,3	<sup>3)</sup>	596
200	107,3	60,0	47,3	321	94,5	193,7	<sup>3)</sup>	641
250	107,3	60,0	47,3	348	94,5	242,8	<sup>3)</sup>	696
300	107,3	60,0	47,3	370	94,5	288,9	<sup>3)</sup>	741

- 1) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм
- 2) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 58 мм
- 3) В зависимости от соответствующего фланцевого соединения
- 4) Не предусмотрено для исполнения Dualsens

### Присоединительные фланцы

#### Фланец



A0015621

- i** Допуск по длине для размера L в мм:  
 DN ≤ 100: +1,5 до -2,0 мм  
 DN ≥ 150: ±3,5 мм

Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 10  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2)</sup> [мм]
200	340	295	8 × Ø22	24	193,7	251
250	395	350	12 × Ø22	26	242,8	282
300	445	400	12 × Ø22	26	288,9	328

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.
- 2) Исполнение, соответствующее стандарту ISO 13359, может быть поставлено по запросу: для DN 200 – 350 мм; для DN 250 – 450 мм; для DN 300 – 500 мм

## Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 16

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция D1S

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2) 3)</sup> [мм]
100	220	180	8 × Ø18	20	97,0	250
150	285	240	8 × Ø22	22	146,3	300
200	340	295	12 × Ø22	24	193,7	251
250	405	355	12 × Ø26	26	242,8	286
300	460	410	12 × Ø26	28	288,9	348

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.
- 2) Соответствует стандарту ISO 13359 для DN 100-150
- 3) Исполнение, соответствующее стандарту ISO 13359, может быть поставлено по запросу: для DN 200 – 350 мм; для DN 250 – 450 мм; для DN 300 – 500 мм

## Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 25

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция DES

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2)</sup> [мм]
200	360	310	12 × Ø26	30	193,7	287
250	425	370	12 × Ø30	32	242,8	322
300	485	430	16 × Ø30	34	288,9	376

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.
- 2) Исполнение, соответствующее стандарту ISO 13359, может быть поставлено по запросу: для DN 200 – 350 мм; для DN 250 – 450 мм; для DN 300 – 500 мм

## Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 40

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция D2S

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2) 3)</sup> [мм]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	200
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	200
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	200
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	200
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	200
100	235	190	8 × Ø22	24	97	250
150	300	250	8 × Ø26	28	146,3	300
200	375	320	12 × Ø30	34	193,7	303

## Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 40

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция D2S

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2) 3)</sup> [мм]
250	450	385	12 × Ø33	38	242,8	356
300	515	450	16 × Ø33	42	288,9	422

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.
- 2) Соответствует стандарту ISO 13359 для DN 15-150
- 3) Исполнение, соответствующее стандарту ISO 13359, может быть поставлено по запросу: для DN 200 – 350 мм; для DN 250 – 450 мм; для DN 300 – 500 мм

## Размеры присоединительных фланцев соответствуют DIN EN 1092-1: PN 40 с пазом

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция D6S

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L <sup>2) 3)</sup> [мм]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	200
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	200
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	200
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	200
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	200
100	235	190	8 × Ø22	24	97	250
150	300	250	8 × Ø26	28	146,3	300

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют таблице 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.
- 2) Соответствует стандарту ISO 13359 для DN 15-150
- 3) Исполнение, соответствующее стандарту ISO 13359, может быть поставлено по запросу: для DN 200 – 350 мм; для DN 250 – 450 мм; для DN 300 – 500 мм

## Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 63

Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция D3W

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
50	180	135	4 × Ø22	26	49,2	222
80	215	170	8 × Ø22	28	73,7	228
100	250	200	8 × Ø26	30	97	268
150	345	280	8 × Ø33	36	146,3	316
200	415	345	12 × Ø36	42	193,7	347
250	470	400	12 × Ø36	46	242,8	396

Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 63  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция D3W

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
300	530	460	16 × Ø36	52	288,9	472

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

Размеры присоединительного фланца в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 100  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция D4W

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
15	105	75	4 × Ø14	20	13,9	179
25	140	100	4 × Ø18	24	24,3	230
40	170	125	4 × Ø22	26	38,1	204
50	195	145	4 × Ø26	28	49,2	234
80	230	180	8 × Ø26	32	73,7	240
100	265	210	8 × Ø30	36	97	292
150	355	290	12 × Ø33	44	146,3	356
200	430	360	12 × Ø36	52	193,7	387
250	505	430	12 × Ø39	60	242,8	460
300	585	500	16 × Ø42	68	288,9	532

Выступающая поверхность в соответствии с DIN EN 1092-1 (форма B1): Ra 3,2 до 12,5 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 150, сортамент 40/80  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция AAS/AFS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	13,9	200
25	107,9	79,2	4 × Ø15,7	15,7	24,3	200
40	127,0	98,6	4 × Ø15,7	17,5	38,1	200
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	19,1	49,2	200
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	23,9	73,7	200
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	24,5	97	250
150	279,4	241,3	8 × Ø22,4	25,4	146,3	300
200	345	298,5	8 × Ø22,3	29	193,7	329
250	405	362	12 × Ø25,4	30,6	242,8	348
300	485	431,8	12 × Ø25,4	32,2	288,9	418

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5 «выступающая поверхность»: Ra 3,2 до 6,3 мкм

Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 300, сортамент 40/80

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN от 15 до 150)

Код заказа «Технологическое соединение», опция ABS/AGS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15	95,0	66,5	4 × Ø15,7	14,2	13,9	200
25	123,8	88,9	4 × Ø19,1	19,1	24,3	200
40	155,6	114,3	4 × Ø22,4	20,6	38,1	200
50	165,0	127,0	8 × Ø19,1	22,4	49,2	200
80	210,0	168,1	8 × Ø22,4	28,4	73,7	200
100	254,0	200,2	8 × Ø22,4	31,8	97	250
150	317,5	269,7	12 × Ø22,4	36,6	146,3	300
200	380	330,2	12 × Ø25,4	41,7	193,7	350
250	445	387,4	16 × Ø28,6	48,1	242,8	380
300	520	450,8	16 × Ø31,8	51,3	288,9	450

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5 «выступающая поверхность»: Ra 3,2 до 6,3 мкм

Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 600, сортамент 80

Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция ACS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
15	95	66,5	4 × Ø15,7	23	13,9	207
25	125	88,9	4 × Ø19,1	27	24,3	252
40	155	114,3	4 × Ø22,4	31	38,1	234
50	165	127,0	8 × Ø19,1	33	49,2	257
80	210	168,1	8 × Ø22,4	39	73,7	265
100	275	215,9	8 × Ø25,4	49	97	331
150	355	292,1	12 × Ø28,4	64	146,3	375
200	420	349,2	12 × Ø31,8	62,6	193,7	405
250	510	431,8	16 × Ø35	70,5	242,8	462
300	560	489	20 × Ø35	73,7	288,9	514

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5 «выступающая поверхность»: Ra 3,2 до 6,3 мкм

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

Размеры присоединительного фланца в соответствии с JIS B2220: 10K, типоразмер 40/80

Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция NDS/NFS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
50	155	120	4 × Ø19	16	49,2	200
80	185	150	8 × Ø19	18	73,7	200
100	210	175	8 × Ø19	18	97	250
150	280	240	8 × Ø23	22	146,3	300

Размеры присоединительного фланца в соответствии с JIS B2220: 10K, типоразмер 40/80  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция NDS/NFS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
200	330	290	12 × Ø23	22	193,7	247
250	400	355	12 × Ø25	24	242,8	280
300	445	400	16 × Ø25	24	288,9	334
Выступающая поверхность в соответствии с JIS 2220 «выступающая поверхность»: Ra 3,2 до 6,3 мкм						

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

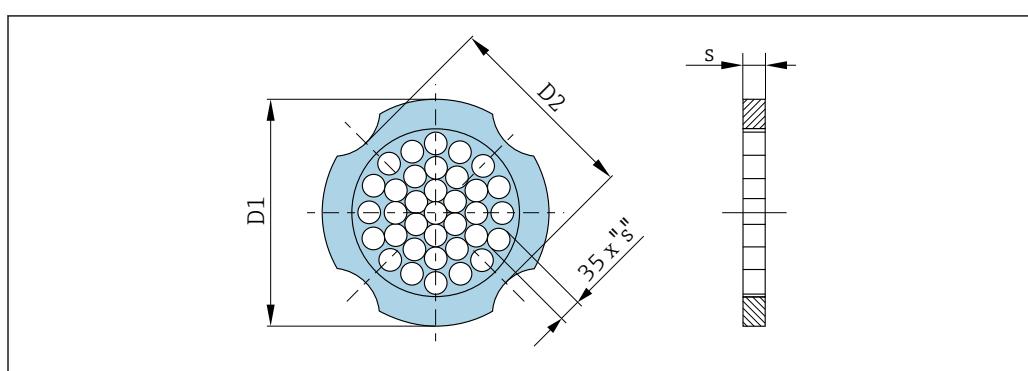
Размеры присоединительного фланца в соответствии с JIS B2220: 20K, типоразмер 40/80  
 Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L  
 Код заказа «Технологическое соединение», опция NES/NGS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E <sup>1)</sup> [мм]	L [мм]
15	95	70	4 × Ø15	14	13,9	200
25	125	90	4 × Ø19	16	24,3	200
40	140	105	4 × Ø19	18	38,1	200
50	155	120	8 × Ø19	18	49,2	200
80	200	160	8 × Ø23	22	73,7	200
100	225	185	8 × Ø23	24	97	250
150	305	260	12 × Ø25	28	146,3	300
200	350	305	12 × Ø25	30	193,7	285
250	430	380	12 × Ø27	34	242,8	324
300	480	430	16 × Ø27	36	288,9	386
Выступающая поверхность в соответствии с JIS 2220 «выступающая поверхность»: Ra 3,2 до 6,3 мкм						

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (DN 15 до 300). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

### Принадлежности

#### Струевыпрямитель



Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 10  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D1	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 16  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D2	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 25  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 25  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
150	227,0	D2	20,0
200	280,0	D1	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 40  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0
200	294,0	D2	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	420,0	D1	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 63  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	64,3	D1	2,0
25	85,3	D1	3,5
40	106,3	D1	5,3
50	116,3	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	252,0	D1	20,0
200	309,0	D1	26,3
250	363,0	D1	33,0
300	420,0	D1	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 150

1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	50,1	D1	2,0
25	69,2	D2	3,5
40	88,2	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	138,4	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	223,5	D1	20,0
200	274,0	D1	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.

2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 300

1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	56,5	D1	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	97,7	D2	5,3
50	113,0	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	182,6	D1	13,3
150	252,0	D1	20,0
200	309,0	D1	26,3
250	363,0	D1	33,0
300	402,0	D1	39,6

1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.

2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с JIS B2220: 10K

1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	136,3	D2	10,1
100	161,3	D2	13,3

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с JIS B2220: 10K  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
150	221,0	D2	20,0
200	271,0	D2	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с JIS B2220: 20K  
1.4404 (316, 316L)

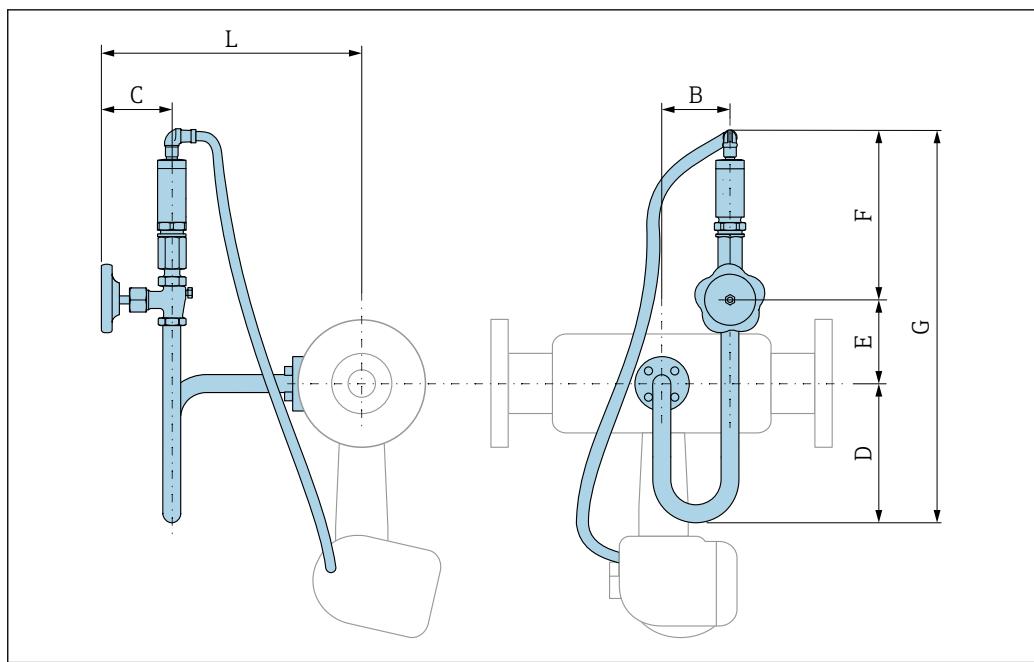
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [мм]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	142,3	D1	10,1
100	167,3	D1	13,3
150	240,0	D1	20,0
200	284,0	D1	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	404,0	D1	39,6

- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.  
2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

#### Ячейка для измерения давления

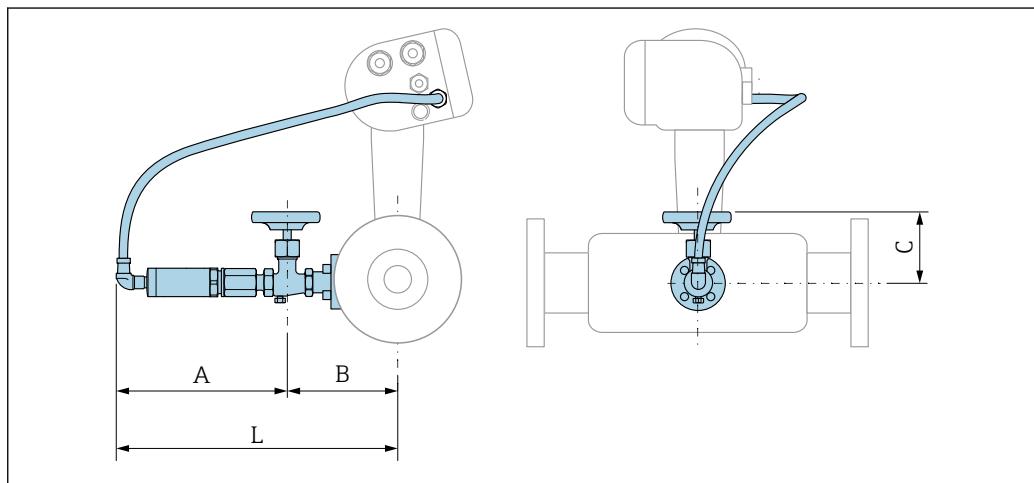
-  Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:  
  - Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
    - HART
    - PROFINET через Ethernet-APL
    - Modbus TCP через Ethernet-APL
  - Очистка от масла или смазки невозможна.



A0033851

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:  
Опция DA «Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

DN [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	L [мм]
25	76	78,8	155	60,8	190,5	407	307
40	76	78,8	155	60,8	190,5	407	314
50	76	78,8	155	60,8	190,5	407	320
80	76	78,8	155	60,8	190,5	407	331
100	76	78,8	155	60,8	190,5	407	346
150	76	78,8	155	60,8	190,5	407	372
200	76	78,8	155	60,8	190,5	407	395
250	76	78,8	155	60,8	190,5	407	423
300	76	78,8	155	60,8	190,5	407	449



A0034024

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:  
Опция DB «Массовый расход газа/жидкости; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	L [мм]
25	191	134	78,8	324
40	191	140	78,8	331
50	191	146	78,8	337
80	191	158	78,8	348
100	191	172	78,8	363
150	191	198	78,8	389
200	191	222	78,8	412
250	191	249	78,8	440
300	191	275	78,8	466

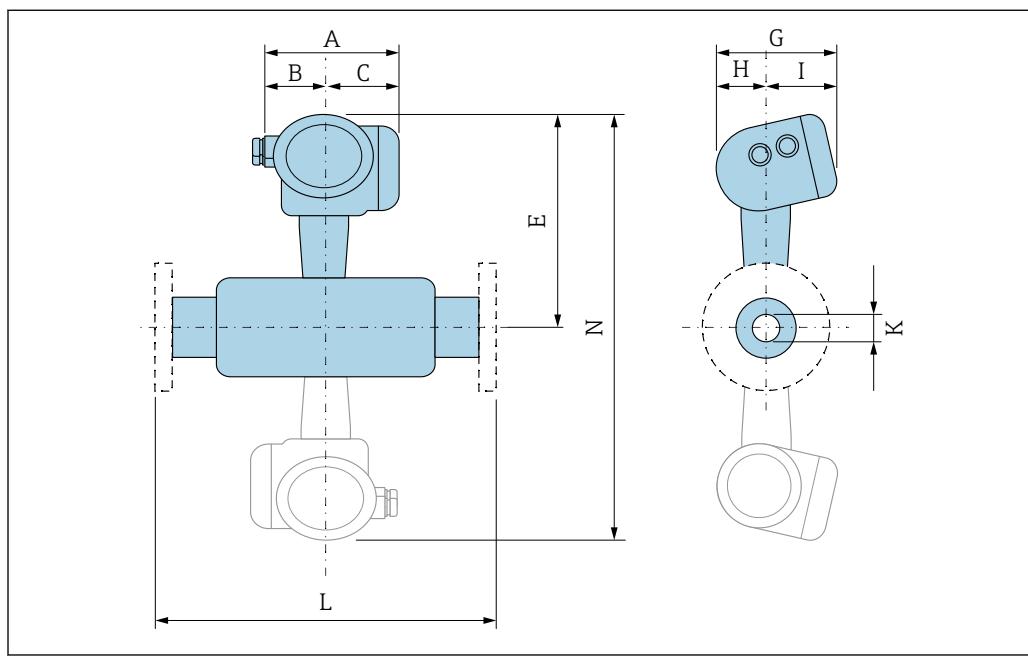
Размеры в единицах измерения США



Обратите внимание на информацию о коррекции несовпадения диаметров → 48.

#### Компактное исполнение

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение"; опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение"



A0033794

25 Неактивно: вариант исполнения Dualsens

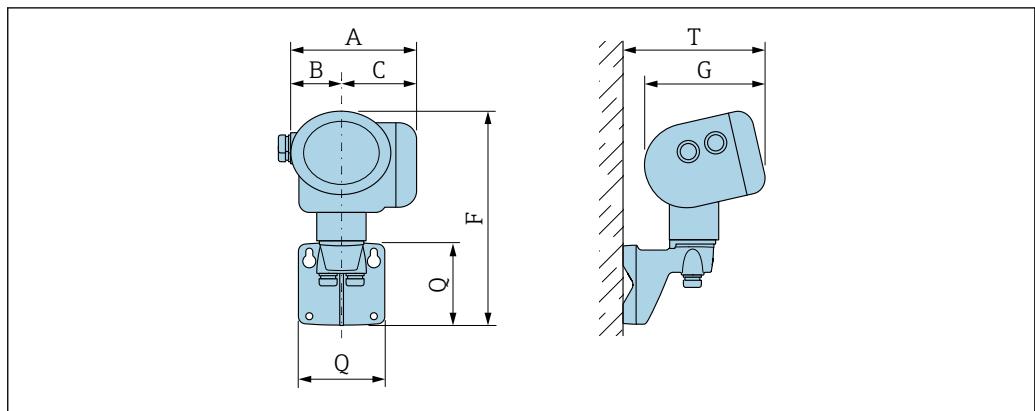
DN (дюймы)	A <sup>1)</sup> (дюймы)	B (дюймы)	C <sup>1)</sup> (дюймы)	E <sup>2) 3) 4)</sup> (дюймы)	G (дюймы)	H (дюймы)	I <sup>5)</sup> (дюймы)	K (D <sub>i</sub> ) (дюймы)	L (дюймы)	N <sup>6) 7)</sup> (дюймы)
1/2	5,52	2,04	3,48	9,92	6,3	2,29	4	0,55	8)	9)
1	5,52	2,04	3,48	10,2	6,3	2,29	4	0,96	8)	9)
1 1/2	5,52	2,04	3,48	10,5	6,3	2,29	4	1,5	8)	20,9
2	5,52	2,04	3,48	10,7	6,3	2,29	4	1,94	8)	21,4

DN (дюйм ы)	A <sup>1)</sup> 0,31 in (дюйм ы)	B (дюйм ы)	C <sup>1)</sup> (дюйм ы)	E <sup>2) 3) 4)</sup> (дюйм ы)	G (дюйм ы)	H (дюйм ы)	I <sup>5)</sup> (дюйм ы)	K (D <sub>i</sub> ) (дюймы )	L (дюйм ы)	N <sup>6) 7)</sup> (дюйм ы)
3	5,52	2,04	3,48	11,3	6,3	2,29	4	2,9	8)	22,5
4	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	3,82	8)	23,6
6	5,52	2,04	3,48	12,8	6,3	2,29	4	5,76	8)	25,6
8	5,52	2,04	3,48	13,7	6,3	2,29	4	7,63	8)	27,4
10	5,52	2,04	3,48	14,8	6,3	2,29	4	9,56	8)	29,5
12	5,52	2,04	3,48	15,6	6,3	2,29	4	11,4	8)	31,3

- 1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,39 in
- 3) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 in
- 4) Для исполнения с компенсацией давления и температуры
- 5) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,28 in
- 6) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,78 in
- 7) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 2,28 in
- 8) В зависимости от соответствующего фланцевого соединения
- 9) Не предусмотрено для исполнения Dualsens

#### Преобразователь для раздельного исполнения

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



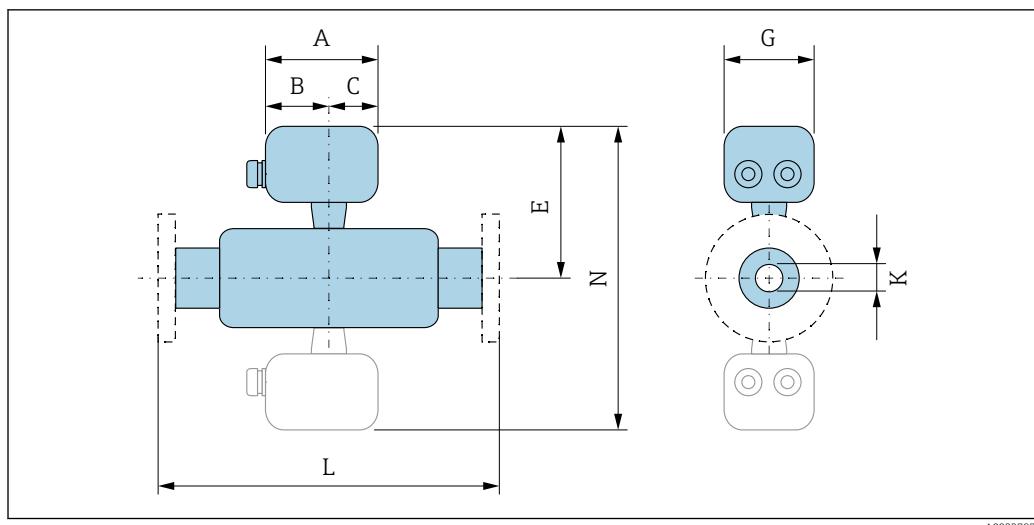
A0033796

A <sup>1)</sup> (дюймы)	B (дюймы)	C <sup>1)</sup> (дюймы)	F <sup>2)</sup> (дюймы)	G <sup>3)</sup> (дюймы)	Q (дюймы)	T <sup>3)</sup> (дюймы)
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

- 1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значению прибавляется 0,31 in
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 0,39 in
- 3) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 0,28 in

#### Датчик для раздельного исполнения

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



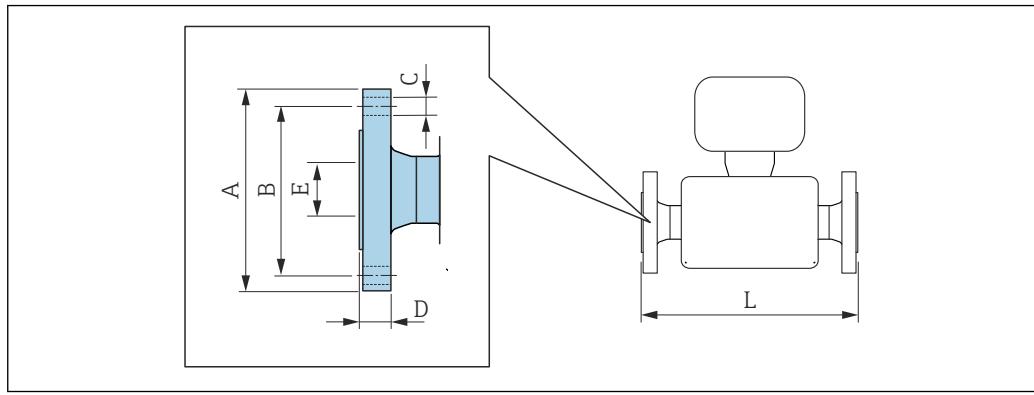
26 Неактивно: вариант исполнения Dualsens

DN (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	E <sup>1)</sup> (дюймы)	G (дюймы)	K (D <sub>1</sub> ) (дюймы)	L (дюймы)	N <sup>2)</sup> (дюймы)
1/2	4,22	2,36	1,86	8,86	3,72	0,55	3)	4)
1	4,22	2,36	1,86	9,09	3,72	0,96	3)	4)
1 1/2	4,22	2,36	1,86	9,41	3,72	1,5	3)	18,8
2	4,22	2,36	1,86	9,65	3,72	1,94	3)	19,3
3	4,22	2,36	1,86	10,2	3,72	2,9	3)	20,4
4	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	3,82	3)	21,5
6	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	5,76	3)	23,5
8	4,22	2,36	1,86	12,6	3,72	7,63	3)	25,2
10	4,22	2,36	1,86	13,7	3,72	9,56	3)	27,4
12	4,22	2,36	1,86	14,6	3,72	11,4	3)	29,2

- 1) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 in  
 2) Для высокотемпературного / низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 2,28 in  
 3) В зависимости от соответствующего фланцевого соединения  
 4) Не предусмотрено для исполнения Dualsens

## Присоединительные фланцы

## Фланец



A0015621

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:

DN ≤ 4 дюйма: +0,06 до -0,08 in

DN ≥ 6 дюймов: ±0,14 in

Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 150, сортамент 40/80

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN ½–6")

Код заказа «Технологическое соединение», опция AAS/AFS

NPS [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E <sup>1)</sup> [дюймы]	L [дюймы]
½	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,44	0,55	7,87
1	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,62	0,96	7,87
1½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,69	1,5	7,87
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,75	1,94	7,87
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,9	7,87
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,82	9,84
6	11	9,5	8 × Ø0,88	1	5,76	11,81
8	13,6	11,8	8 × Ø0,88	1,14	7,63	12,95
10	15,9	14,3	12 × Ø1	1,2	9,56	13,7
12	19,1	17	12 × Ø1	1,27	11,4	16,46

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5: Ra 125 до 250 микродюймов

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (NPS ½ до 12). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 300, сортамент 40/80

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN ½–6")

Код заказа «Технологическое соединение», опция ABS/AGS

NPS [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E <sup>1)</sup> [дюймы]	L [дюймы]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,56	0,55	7,87
1	4,87	3,5	4 × Ø0,75	0,75	0,96	7,87
1½	6,13	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,5	7,87

## Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 300, сортамент 40/80

- Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L
- Сплав Alloy C22/2.4602 (DN ½–6")

Код заказа «Технологическое соединение», опция ABS/AGS

NPS [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E <sup>1)</sup> [дюймы]	L [дюймы]
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	1,94	7,87
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,12	2,9	7,87
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,82	9,84
6	12,5	10,6	12 × Ø0,88	1,44	5,76	11,81
8	15	13	12 × Ø1	1,64	7,63	13,78
10	17,5	15,3	16 × Ø1,13	1,89	9,56	14,96
12	20,5	17,7	16 × Ø1,25	2,02	11,4	17,72

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5: Ra 125 до 250 микродюймов

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (NPS ½ до 12). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

## Размеры присоединительных фланцев в соответствии с ASME B16.5: класс 600, сортамент 80

Тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция ACS

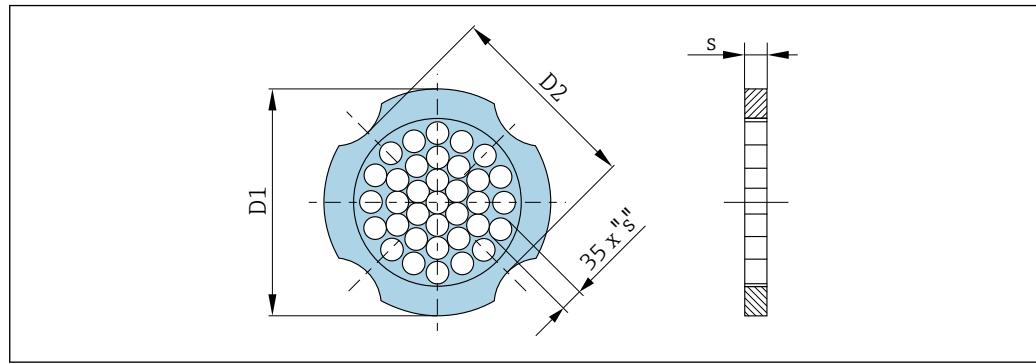
NPS [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E <sup>1)</sup> [дюймы]	L [дюймы]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,91	0,55	8,15
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	1,06	0,96	9,92
1½	6,1	4,5	4 × Ø0,88	1,22	1,5	9,21
2	6,5	5	8 × Ø0,75	1,3	1,94	10,1
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,54	2,9	10,4
4	10,8	8,5	8 × Ø1	1,93	3,82	13,0
6	14	11,5	12 × Ø1,12	2,52	5,76	14,8
8	16,5	13,7	12 × Ø1,25	2,46	7,63	15,9
10	20,1	17	16 × Ø1,38	2,78	9,56	18,2
12	22	19,3	20 × Ø1,38	2,90	11,4	20,2

Выступающая поверхность в соответствии с ASME B16.5: Ra 125 до 250 микродюймов

- 1) Внутренний диаметр датчика и технологическое соединение соответствуют сортаменту 80 (NPS ½ до 12). Устройства откалиброваны для использования в трубах в соответствии с выбранным стандартом технологического соединения.

## Принадлежности

## Струевыпрямитель



A0033504

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 150 1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [дюймы]	Центрочный диаметр [дюймы]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [дюймы]
1/2	1,97	D1	0,08
1	2,72	D2	0,14
1 1/2	3,47	D2	0,21
2	4,09	D2	0,27
3	5,45	D1	0,40
4	6,95	D2	0,52
6	8,81	D1	0,79
8	10,80	D1	1,04
10	13,40	D1	1,30
12	15,90	D1	1,56

- 1) Стабилизатор потока устанавливается на наружном диаметре между болтами.  
2) Стабилизатор потока устанавливается в углублениях между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 300 1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [дюймы]	Центрочный диаметр [дюймы]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [дюймы]
1/2	2,22	D1	0,08
1	2,93	D1	0,14
1 1/2	3,85	D2	0,21
2	4,45	D1	0,27
3	5,96	D1	0,40
4	7,19	D1	0,52
6	9,92	D1	0,79
8	12,20	D1	1,04

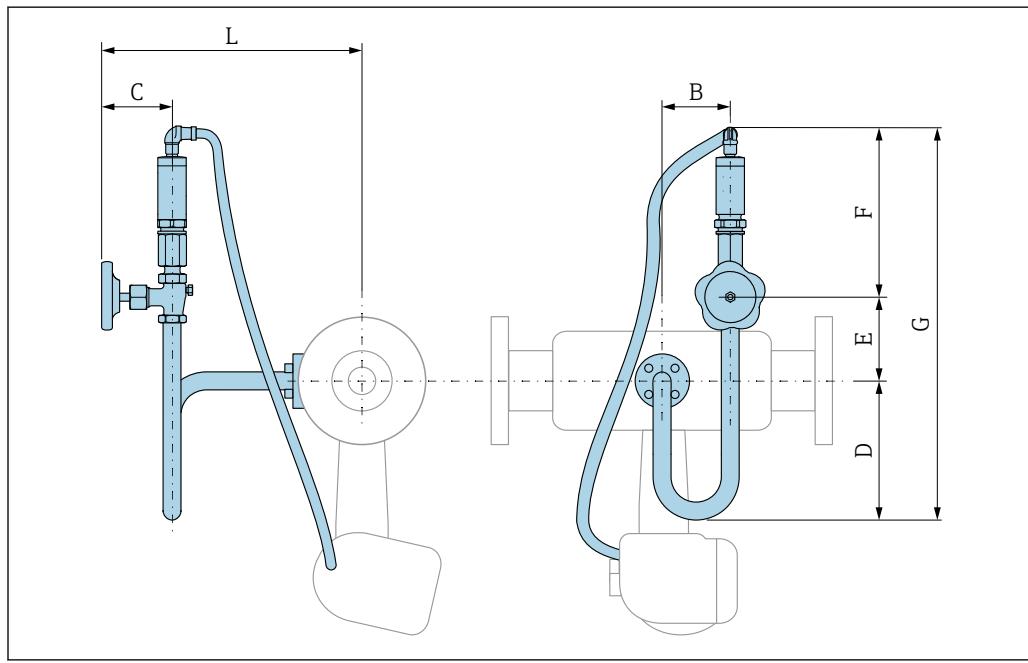
Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 300  
1.4404 (316, 316L)  
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [дюймы]	Центровочный диаметр [дюймы]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [дюймы]
10	14,30	D1	1,30
12	15,80	D1	1,56

- 1) Стабилизатор потока устанавливается на наружном диаметре между болтами.  
2) Стабилизатор потока устанавливается в углублениях между болтами.

#### Ячейка для измерения давления

- i** Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:  
 ■ Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:  
 ■ HART  
 ■ PROFINET через Ethernet-APL  
 ■ Modbus TCP через Ethernet-APL  
 ■ Очистка от масла или смазки невозможна.

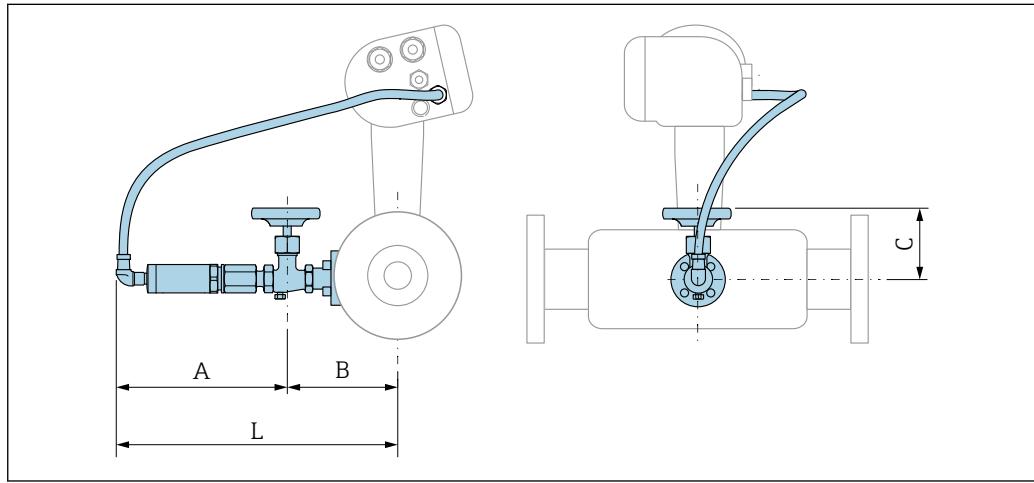


Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:  
Опция DA «Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

DN [дюймы]	В [дюймы]	С [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
1	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,09
1½	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,36
2	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,6
3	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,03
4	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,62
6	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	14,65

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:  
Опция DA «Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

DN [дюймы]	В [дюймы]	С [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	L [дюймы]
8	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	15,55
10	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	16,65
12	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	17,68



A0034024

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка»:  
Опция DB «Массовый расход газа/жидкости; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)»

DN [дюймы]	А [дюймы]	В [дюймы]	С [дюймы]	L [дюймы]
1	7,52	5,28	3,1	12,76
1½	7,52	5,51	3,1	13,03
2	7,52	5,75	3,1	13,27
3	7,52	6,22	3,1	13,7
4	7,52	6,77	3,1	14,29
6	7,52	7,8	3,1	15,31
8	7,52	8,74	3,1	16,22
10	7,52	9,8	3,1	17,32
12	7,52	10,83	3,1	18,35

## Масса

## Компактное исполнение

Данные веса:

- С преобразователем:
  - Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" 1,8 кг (4,0 фунт):
  - Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" 4,5 кг (9,9 фунт):
  - Без упаковочного материала

Вес в единицах СИ

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

DN [мм]	Вес [кг]
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" <sup>1)</sup>
15	5,1
25	7,1
40	9,1
50	11,1
80	16,1
100	21,1
150	37,1
200	72,1
250	111,1
300	158,1
	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" <sup>1)</sup>
	7,8
	9,8
	11,8
	13,8
	18,8
	23,8
	39,8
	74,8
	113,8
	160,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

#### *Вес в американских единицах измерения*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/типоразмер 40. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" <sup>1)</sup>
½	11,3
1	15,7
1½	22,4
2	26,8
3	42,2
4	66,5
6	110,5
8	167,9
10	240,6
12	357,5
	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" <sup>1)</sup>
	17,3
	21,7
	28,3
	32,7
	48,1
	72,4
	116,5
	173,8
	246,6
	363,4

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

#### **Электронный преобразователь в раздельном исполнении**

##### *Настенный корпус*

Зависит от материала настенного корпуса:

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 2,4 кг (5,2 фунт):
- Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" 6,0 кг (13,2 фунт):

**Датчик в раздельном исполнении****Данные веса:**

- С корпусом клеммного отсека датчика:
  - Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 0,8 кг (1,8 фунт):
  - Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" 2,0 кг (4,4 фунт):
- Без соединительного кабеля
- Без упаковочного материала

**Вес в единицах СИ**

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

DN [мм]	Вес [кг]	
	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

**Вес в американских единицах измерения**

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/типоразмер 40. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>
1/2	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1 1/2	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

**Аксессуары***Стабилизатор потока**Вес в единицах СИ*

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	PN 10 до 40	0,04
25	PN 10 до 40	0,1
40	PN 10 до 40	0,3
50	PN 10 до 40	0,5
80	PN 10 до 40	1,4
100	PN10 до 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10 до 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN10 до 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	Класс 150 Класс 300	0,03 0,04
25	Класс 150 Класс 300	0,1
40	Класс 150 Класс 300	0,3
50	Класс 150 Класс 300	0,5
80	Класс 150 Класс 300	1,2 1,4
100	Класс 150 Класс 300	2,7
150	Класс 150 Класс 300	6,3 7,8
200	Класс 150 Класс 300	12,3 15,8
250	Класс 150 Класс 300	25,7 27,5
300	Класс 150 Класс 300	36,4 44,6

1) ASME

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2
250	10K 20K	15,8 19,1
300	10K 20K	26,5

1) JIS

*Вес в американских единицах измерения*

DN <sup>1)</sup> [дюйм]	Номинальное давление	Масса [фунты]
½	Класс 150 Класс 300	0,07 0,09
1	Класс 150 Класс 300	0,3
1½	Класс 150 Класс 300	0,7
2	Класс 150 Класс 300	1,1
3	Класс 150 Класс 300	2,6 3,1
4	Класс 150 Класс 300	6,0
6	Класс 150 Класс 300	14,0 16,0
8	Класс 150 Класс 300	27,0 35,0
10	Класс 150 Класс 300	57,0 61,0
12	Класс 150 Класс 300	80,0 98,0

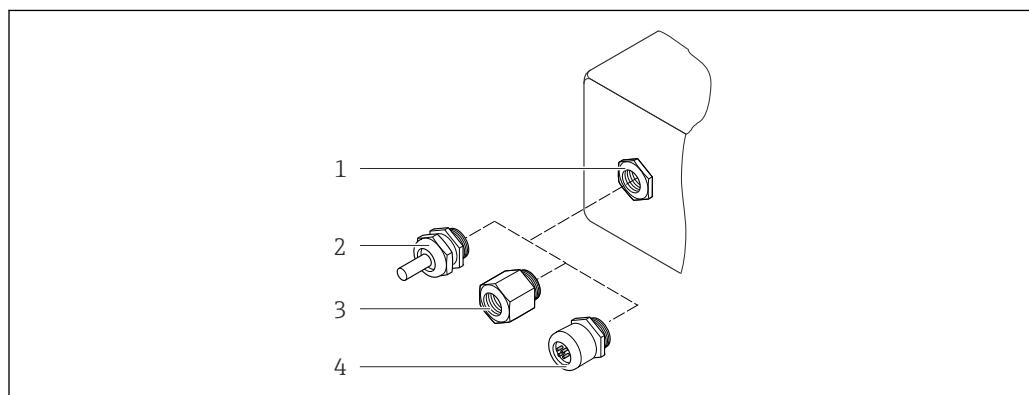
1) ASME

**Материалы****Корпус преобразователя***Компактное исполнение*

- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение":  
Нержавеющая сталь, CF3M
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Материал окна: стекло

*Раздельное исполнение*

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция К "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":  
Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь, CF3M
- Материал окна: стекло

**Кабельные вводы / кабельные уплотнения**

A0028352

■ 27 Возможные варианты кабельных вводов / кабельных уплотнений

- 1 Внутренняя резьба M20 x 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 x 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2" или NPT 1/2"
- 4 Разъем прибора

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение", опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 x 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Нержавеющая сталь, 1.4404
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон	

Код заказа "Корпус": опция C "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"



Применяется также к следующим исполнениям прибора в сочетании с режимом связи по протоколу HART:

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L", опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	■ Невзрывоопасная зона ■ Ex ia ■ Ex ic	Пластмасса
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2"	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Никелированная латунь
	Резьба NPT 1/2" с переходником	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон

#### Соединительный кабель для раздельного исполнения

- Стандартный кабель: кабель ПВХ с медным экраном
- Армированный кабель: кабель ПВХ с медной оплеткой и дополнительной рубашкой из стального провода

#### Соединительный кабель, ячейка для измерения давления



Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.

Стандартный кабель: кабель ПВХ с медным экраном

#### Корпус клеммного отсека датчика

Материал клеммного отсека датчика зависит от материала, выбранного для корпуса преобразователя.

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":  
Литая нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)  
В соответствии с:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

#### Измерительные трубы

DN 15...300 (1/2...12 дюймов), номинальное давление PN 10/16/25/40 /63/100, класс 150/300 /600, а также JIS 10K/20K

- Литая нержавеющая сталь, CF3M/1.4408
- В соответствии с:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- DN15...150 (1/2...6 дюймов): AD2000, допустимый диапазон температуры -10 до +400 °C (+14 до +752 °F) ограничен

**DN 15...150 (1/2...6 дюймов), номинальное давление PN 10/16/25/40, класс 150/300:**

- Сплав CX2MW, аналогичный сплаву C22/2.4602
- В соответствии с:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

#### Датчик DSC

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция **AA, BA, CA, DA, DB**

**Номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- Нержавеющая сталь 1.4404 и 316 и 316L
- В соответствии с:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Компоненты, не контактирующие со средой:

Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция **AB, AC, BB, CB, CC**

**Номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- Сплав Alloy C22, UNS N06022 аналогично сплаву Alloy C22/2.4602
- В соответствии с:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Компоненты, не контактирующие со средой:

Сплав Alloy C22, UNS N06022 аналогично сплаву Alloy C22/2.4602

#### Ячейка для измерения давления



Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" действительны следующие сведения:

- Предусмотрено только для измерительных приборов со следующими протоколами связи:
  - HART
  - PROFINET через Ethernet-APL
  - Modbus TCP через Ethernet-APL
- Очистка от масла или смазки невозможна.
- Смачиваемые компоненты:
  - Технологическое соединение  
Нержавеющая сталь, 1.4404/316L
  - Мембрана  
Нержавеющая сталь, 1.4435/316L
- Несмачиваемые компоненты:
  - Корпус  
Нержавеющая сталь, 1.4404

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA, DB

- Подключение на корпусе расходомера: нержавеющая сталь, 1.4404/316/316L
- Подключение на сифоне<sup>6)</sup>: Нержавеющая сталь, 316/316L  
Сифон: нержавеющая сталь, 1.4571
- Зажимная втулка: нержавеющая сталь, 1.4571 (316Ti)
- Уплотнения на сифоне корпуса расходомера: фольга Sigraflex Z TM (с сертификацией BAM (Федеральным институтом исследования и испытания материалов) для работы с кислородом)
- Клапан манометра:
  - PTFE (политетрафторэтилен)
  - Нержавеющая сталь, 1.4571<sup>7)</sup>
- Клапан манометра с ячейкой для измерения давления: медь

6) Доступно только с кодом заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA.

7) Только для кода заказа "Дополнительные сертификаты", опция LV IBR: 316ti

**Присоединения к технологическому процессу**

**DN 15...300 (½...12 дюймов), номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Приварные фланцы DN 15...300 (½...12 дюймов)

В соответствии с:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

В зависимости от номинального давления доступны следующие материалы:

- Нержавеющая листая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L)
- Сплав C22/2.4602

 Доступные технологические соединения →  93

**Уплотнения**

- Графит  
Фольга Sigraflex Z™ (с сертификацией BAM для работы с кислородом)
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (с сертификацией BAM для работы с кислородом)

Код заказа «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка», опции DA, DB  
Медь

 Техническая герметичность класса L0.01 согласно стандартам качества TA-Luft  
(Техническая инструкция по контролю качества воздуха от 1 декабря 2021 г.; раздел 5.2.6.3 «Фланцевые соединения») с соответствующей удельной скоростью утечки менее 0,01 мг/(с·м) была проверена путем типовых испытаний компонентов при испытательном давлении 40 бар abs.

**Опора корпуса**

Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)

**Винты для датчика DSC**

- Код заказа "Исполнение датчика", опция AA "Нержавеющая сталь, A4-80 согласно ISO 3506-1 (316)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опции BA, CA, DA, DB  
Нержавеющая сталь, A2 согласно ISO 3506-1 (304)
- Код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LL "AD 2000 (включая опцию JA+JB+JK) > DN25, включая опцию LK"  
Нержавеющая сталь, A4 согласно ISO 3506-1 (316)
- Код заказа "Исполнение датчика", опции AB, AC, BB, CB, CC  
Нержавеющая сталь, 1.4980 согласно EN 10269 (марка 660 B)

**Принадлежности****Защитный козырек**

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

**Стабилизатор потока**

- Нержавеющая сталь: 1.4404 (316/316L)

В соответствии с:

- NACE MR0175-2003
- NACE MR0103-2003

**Присоединительные фланцы**

Размеры присоединительных фланцев и выступающая поверхность в соответствии с:

- DIN EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220

 Информация о различных материалах, используемых в технологических соединениях

## Управление прибором

### Принцип управления

Структура меню, ориентированная на оператора, предназначена для решения конкретных пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

#### Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Меню с подсказками (мастера "ввода в работу") для различных условий применения
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров

#### Надежное управление

- Управление возможно на следующих языках:
  - Посредством локального дисплея:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, бахаса (индонезийский)
  - С помощью управляющей программы FieldCare:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский
- Единая концепция работы, применяемая к прибору и управляющим программам
- При замене электронного модуля настройки прибора сохраняются на встроенном устройстве памяти (HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора.  
Повторная настройка не требуется.

#### Эффективная реакция на диагностические события повышает эксплуатационную доступность измерения

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться в самом приборе и с помощью управляющих программ
- Разнообразные варианты моделирования происходящих событий и дополнительные функции линейного регистратора

### Языки

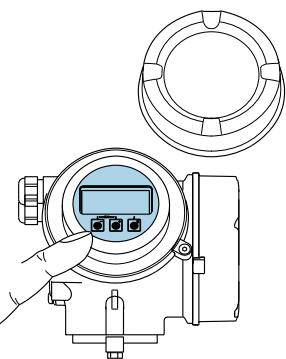
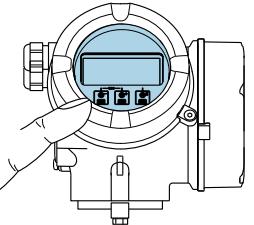
Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Посредством локального дисплея:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, бахаса (индонезийский)
- С помощью управляющей программы FieldCare:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский

### Локальное управление

#### С помощью дисплея

Доступны два модуля отображения:

Код заказа «Дисплей; управление», опция С: «SD02»	Код заказа «Дисплей; управление», опция Е «SD03»
	
1 Управление с помощью кнопок	1 Сенсорное управление

**Элементы отображения**

- 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

**Элементы управления**

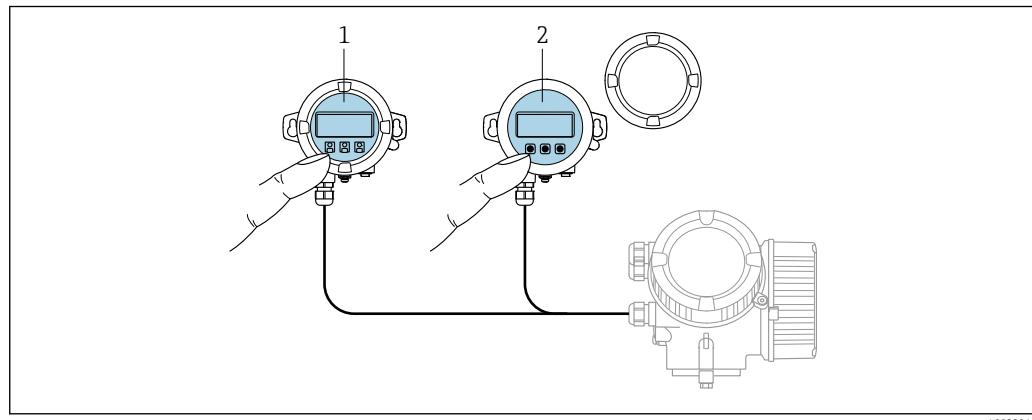
- Локальное управление с помощью трех кнопок при открытом корпусе: , , или
- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса: , ,
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

**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.

**Через выносной дисплей FHX50**

- Выносной дисплей FHX50 заказывается отдельно → 106.
- Выносной дисплей FHX50 нельзя комбинировать с кодом заказа "Исполнение датчика; датчик DSC, измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара" или опция DB "Массовый расход газа/жидкости".



A0032215

**■ 28 Варианты управления FHX50**

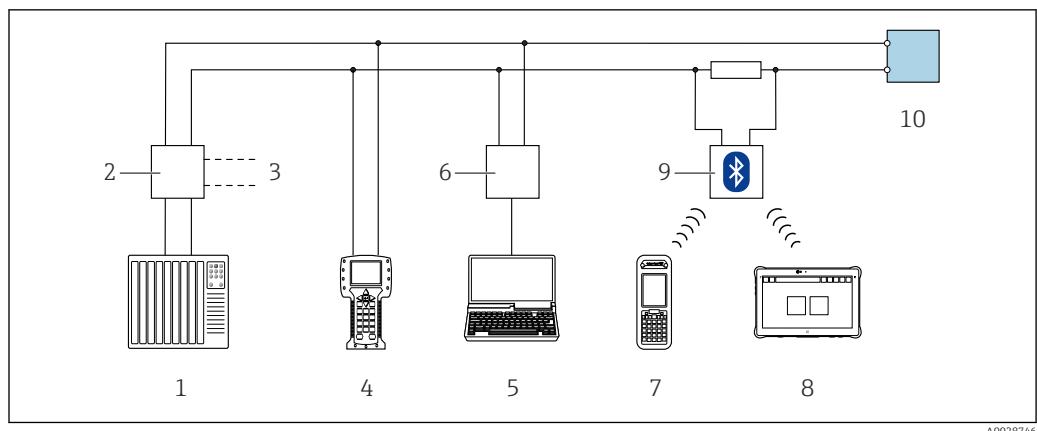
- 1 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками: для управления необходимо открыть крышку
- 2 Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками: управление может осуществляться через стеклянную крышку

**Элементы индикации и управления**

Элементы индикации и управления соответствуют элементам индикации и управления дисплея .

**Дистанционное управление****По протоколу HART**

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



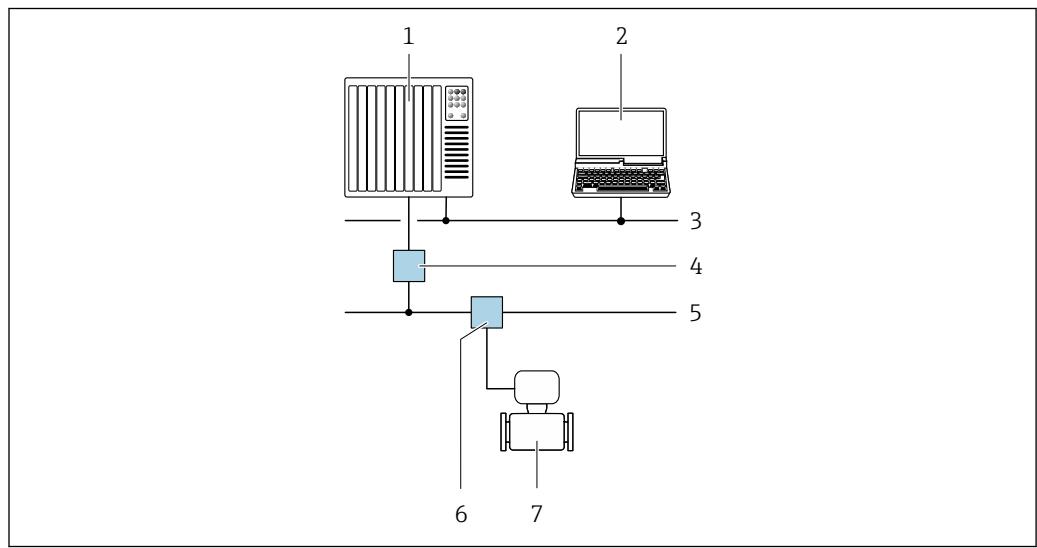
A0028746

■ 29 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (пассивный режим)

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Commibox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к компьютерам с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, AMS TREX Device Communicator, SIMATIC PDM), с драйвером COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 6 Commibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Field Xpert SMT50 (или 70, или 77)
- 9 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 10 Преобразователь

#### По сети PROFIBUS PA

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с PROFIBUS PA.



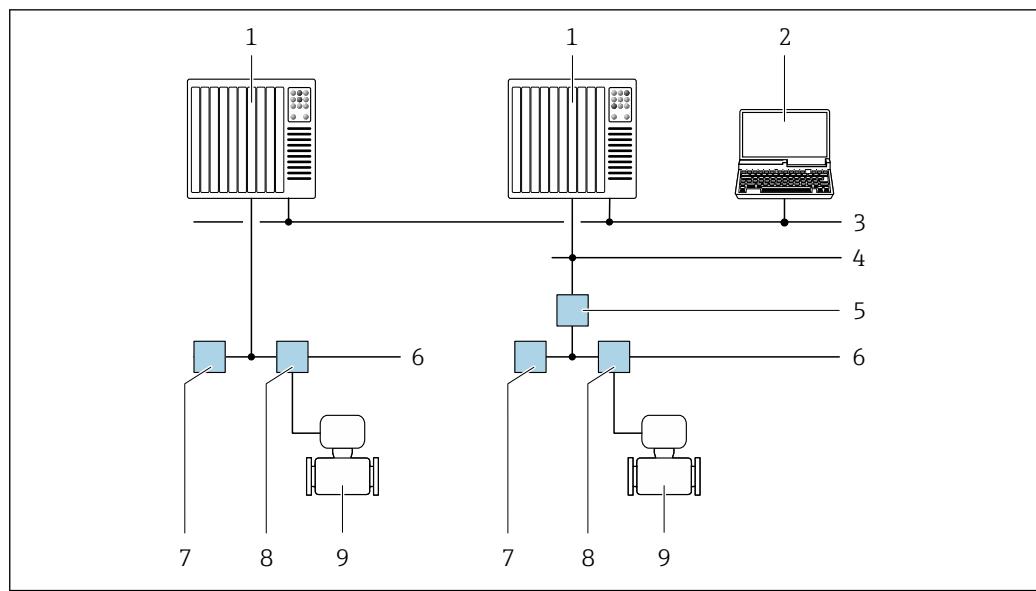
A0028838

■ 30 Варианты дистанционного управления по сети 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

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с FOUNDATION Fieldbus.

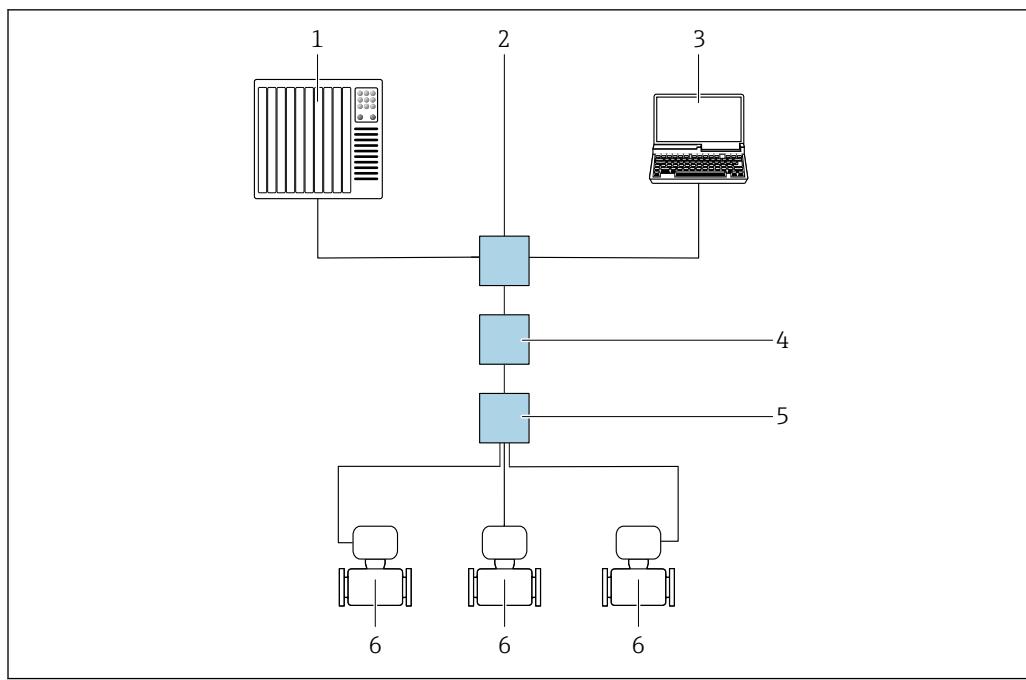


31 Варианты дистанционного управления по сети FOUNDATION Fieldbus

- 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

#### По Modbus TCP через Ethernet-APL 10 Мбит/с, SPE 10 Мбит/с

Этот интерфейс связи доступен на порту 1 в версиях устройства с выходом Modbus TCP через Ethernet-APL.

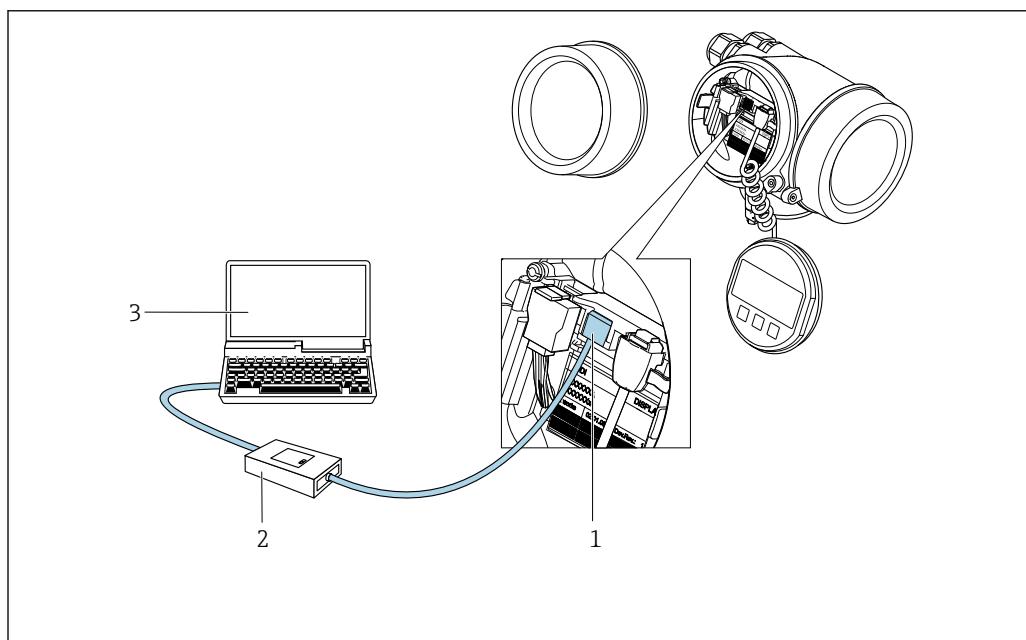


■ 32 Варианты дистанционного управления через протокол Modbus TCP через Ethernet-APL (активный)

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор для сети Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с веб-браузером или с программой управления
- 4 Переключатель питания APL/SPE (факультативно)
- 5 Полевой переключатель APL/SPE
- 6 Измерительный прибор/связь через port 1 (клещмы 1 + 2)

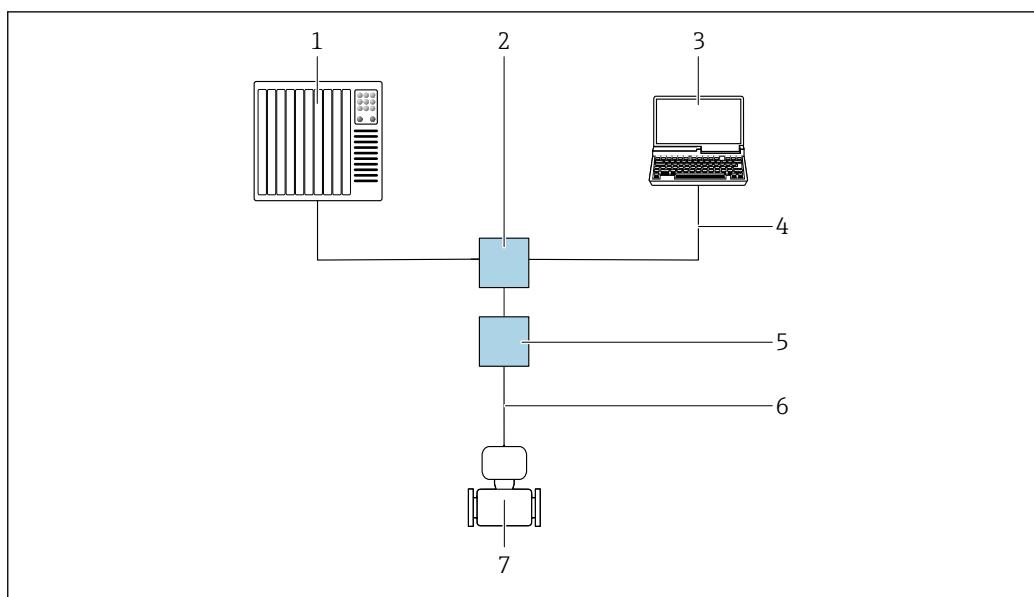
#### Сервисный интерфейс

#### Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI = единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Commibox FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)

По PROFINET через Ethernet-APL 10 Мбит/с, SPE 10 Мбит/с



- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)
- 4 Кабель Ethernet с разъемом RJ45
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 2-проводной кабель цифровой шины, тип A
- 7 Измерительный прибор

**Поддерживаемое программное обеспечение**

Для локальной или удаленной работы с измерительным прибором можно использовать различные управляющие программы. От используемой управляющей программы зависит то, какие управляющие устройства и интерфейсы можно применять для подключения к прибору.

Поддерживаемое программное обеспечение	Устройство управления	Интерфейс	Дополнительные сведения
DeviceCare SFE100	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	Сервисный интерфейс CDI	→  108
FieldCare SFE500	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	Сервисный интерфейс CDI	→  108
Field Xpert	SMT70/77/50	Сервисный интерфейс CDI	Руководство по эксплуатации BA01202S Файлы описания прибора: Используйте функцию обновления на портативном терминале

Для работы с прибором можно использовать и другие средства управления, поддерживающие технологию FDT, в сочетании с драйвером прибора в формате DTM/iDTM или DD/EDD. Получить такие средства управления можно от соответствующих изготавителей. В частности, помимо прочих, поддерживается интеграция в следующие средства управления:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) разработки Rockwell Automation → [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) разработки Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Emersons TREX → [www.emerson.com](http://www.emerson.com)
- Field Device Manager (FDM) разработки Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate разработки Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Соответствующие файлы описания прибора можно получить в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация

### Веб-сервер

Благодаря встроенному веб-серверу эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера с помощью PROFINET посредством интерфейса Ethernet-APL или с помощью интерфейса Ethernet-APL. Помимо значений измеряемой величины отображается информация о статусе прибора, которая может использоваться для отслеживания его работоспособности. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

Для подключения через интерфейс APL требуется доступ к сети.

#### Поддерживаемые функции

Обмен данными между устройством управления (например, ноутбуком) и измерительным прибором:

- Выгрузка конфигурации из измерительного прибора (формат XML, резервное копирование конфигурации).
- Сохранение конфигурации в измерительный прибор (формат XML, восстановление конфигурации).
- Экспорт настроек параметров (файл .csv или PDF, документирование конфигурации точки измерения)
- Экспорт журнала поверки Heartbeat (PDF-файл, возможно только с пакетом прикладных программ Heartbeat Verification)
- Загрузка драйвера (GSD) для интеграции в систему

## Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

### Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.

Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### Маркировка UKCA

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

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:  
Endress+Hauser Ltd.

Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Великобритания  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

### Маркировка RCM

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

### Сертификат взрывозащиты

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

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

### Функциональная безопасность

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) вплоть до уровня SIL 2 (одноканальная архитектура; код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LA) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию в соответствии со стандартом IEC 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:

 Руководство по функциональной безопасности с информацией для прибора SIL

### Сертификация HART

#### Интерфейс HART

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

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

Сертификация FOUNDATION Fieldbus	<b>Интерфейс FOUNDATION Fieldbus</b> Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификация согласно FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ITK), версия 6.2.0 (сертификат доступен по запросу) ■ Тест на соответствие на физическом уровне ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)
Сертификация PROFIBUS	<b>Интерфейс PROFIBUS</b> Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./организацией пользователей PROFIBUS). Измерительная система соответствует всем требованиям перечисленных ниже спецификаций. ■ Сертифицирована согласно профилю PA 3.02. ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость).
Сертификация PROFINET с Ethernet-APL	<b>Интерфейс PROFINET</b> Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификация в соответствии со следующими требованиями: ■ спецификация испытаний для устройств PROFINET ■ PROFINET PA, профиль 4.02 ■ Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с ■ Испытание на соответствие требованиям APL ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость) ■ Прибор соответствует категории резервирования системы PROFINET S2.
Директива для оборудования, работающего под давлением	Измерительные приборы можно заказывать с сертификатом соответствия положениям директивы для оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или правилам безопасности оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Safety Regulations, PESR), либо без них. Если требуется прибор с сертификатом соответствия PED или PESR, при заказе это необходимо конкретно указать. Для PESR необходимо выбрать опцию заказа в Великобритании под кодом заказа «Сертификаты».  ■ С маркировкой a) PED/G1/x (x = категория) или b) PESR/G1/x (x = категория) на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие «Основным требованиям техники безопасности», a) указанным в приложении I к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или b) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. № 1105. ■ Приборы с такой маркировкой (PED или PESR) подходят для работы со следующими типами сред: Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм) ■ Приборы, не имеющие такой маркировки (без PED или PESR), разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям, указанным в следующих документах: a) ст. 4, раздел 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EU или b) часть 1, раздел 8 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105. Область применения указана: a) на схемах 6–9 в приложении II к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или b) в приложении 3, раздел 2 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.
Опыт	Измерительная система Prowirl 200 является преемником модели Prowirl 72 и Prowirl 73.

**Другие стандарты и руководства**

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- DIN ISO 13359  
Измерение расхода проводящей жидкости в закрытых трубопроводах – фланцевые электромагнитные расходомеры – общая длина
- ISO 12764  
Измерение расхода жидкости в закрытых трубопроводах – измерение расхода с помощью вихревых расходомеров с телом обтекания, помещенных в заполненные трубопроводы круглого сечения
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- GB30439.5  
Требования по безопасности для продуктов промышленной автоматизации – Часть 5: требования по безопасности расходомера
- EN 61326-1/-2-3  
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

**Информация для заказа**

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку Конфигурация.

**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

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

**Указатель поколений изделия**

Дата выпуска	Группа прибора	Изменить
01.09.2013	7F2B	TI01084D
01.11.2017	7F2C	TI01333D
01.09.2025	7F2C	TI01333D

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

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

## Пакеты прикладных программ

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

Пакеты приложений можно 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:  
Специальная документация →  111

**Диагностические функции**

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EA «Расширенные функции HistoROM»

Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).

**Журнал событий**

Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.

**Регистрация данных (линейная запись):**

- емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений;
- по каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем;
- журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.

 Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

**Технология Heartbeat**

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

**Heartbeat Verification**

Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2015, положение 7.6 а) «Контроль контрольно-измерительного оборудования»

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

 Подробная информация о технологии Heartbeat:  
Специальная документация →  111

**Обнаружение влажного пара**

Код заказа "Пакет прикладных программ", опция ES "Обнаружение влажного пара"

Пакет обнаружения влажного пара обеспечивает качественный параметр, необходимый для контроля над паром в области применения. Это дополнительный индикатор, используемый для

проверки качества пара. Если значение качества пара опустится ниже уровня  $x = 0,80$  (80 %), появится соответствующее предупреждение.

- Дополнительный качественный параметр для обеспечения безопасности и эффективности процесса работы с паром
- Дополнительный индикатор для мониторинга работы пароуловителей



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

#### **Измерение влажного пара**

Код заказа "Пакет прикладных программ", опция EU "Измерение влажного пара"

Инновационное измерение качества пара и степени перегрева.

Пакет прикладных программ для обнаружения влажного пара охватывает измерение влажного пара и включает в себя непрерывный мониторинг качества пара. Значение качества пара используется для расчета скорректированного объемного расхода и массового расхода и может быть присвоено выходам.

Возможно отображение количества конденсата. При оценке данных можно быстро обнаружить отклонения в процессе.

- Поскольку предупреждающие значения можно задать произвольно, пользователи получают оптимальный контроль за процессом работы с паром.
- Дополнительный качественный параметр для обеспечения безопасности и эффективности процесса работы с паром.
- Дополнительный индикатор для мониторинга работы пароуловителей.
- Комбинированный с активной компенсацией давления прибор обеспечивает скорректированное измерение пара.
- Автоматический расчет состояния пара и скорректированное измерение количества пара.
- Автоматическая навигация по областям пара (влажный пар, насыщенный пар, перегретый пар).



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

## **Принадлежности**

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

## Принадлежности для конкретных приборов

## Для преобразователя

Принадлежности	Описание
Преобразователь Prowirl 200	<p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно определить следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Свидетельства</li> <li>■ Выход, вход</li> <li>■ Дисплей / управление</li> <li>■ Корпус</li> <li>■ Программное обеспечение</li> </ul> <p> Инструкции по монтажу EA01056D</p> <p> (Код заказа: 7X2CXX)</p>
Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения дисплея .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дисплей SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>■ Дисплей SD03 (сенсорное управление)</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 корпусом и дисплеем 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 корпуса FHX50, позиция 050 (вариант исполнения прибора):              опция A «Подготовлен для дисплея FHX50»</li> <li>■ Код заказа корпуса FHX50 зависит от необходимого дисплея в позиции 020 (дисплей, управление):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ опция C: для дисплея SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>■ опция E: для дисплея SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> </ul> <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется дисплей измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Позиция 050 (исполнение измерительного прибора): опция B «Не подготовлен для дисплея FHX50»</li> <li>■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A «Отсутствует, используется имеющийся дисплей»</li> </ul> <p> Выносной дисплей FHX50 нельзя комбинировать с кодом заказа "Исполнение датчика; датчик DSC, измерительная трубка":             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ опция DA, "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"</li> <li>■ опция DB, "Массовый расход газа/жидкости; 316L; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры), -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)"</li> </ul> <p> Специальная документация SD01007F</p> <p>(Код заказа: FHX50)</p> </p>
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением	Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением	Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.

Принадлежности	Описание
Защитная крышка	<p>Защитная крышка применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.</p> <p>Ее можно заказать вместе с прибором в составе изделия:</p> <p>Код заказа «Принадлежности, входящие в комплект поставки», опция РВ «Защитная крышка»</p> <p> Специальная документация SD00333F</p> <p>(Код заказа: 71162242)</p>
Держатель преобразователя (монтаж на трубе)	<p>Позволяет прикрепить модель в раздельном исполнении к трубе DN 20–80 (3/4–3 дюйма)</p> <p>Код заказа «Принадлежности, входящие в комплект поставки», опция РМ</p>

## Для датчика

Принадлежности	Описание
Струевыпрямитель	<p>Используется для сокращения необходимой длины входного участка.</p> <p>(Код заказа: DK7ST)</p> <p> Размеры струевыпрямителя</p>

## Принадлежности для связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.</p> <p> Техническое описание TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единным интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>
Преобразователь цепи HART HMX50	<p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса, передаваемых по протоколу HART, в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.</p> <p> ■ Техническое описание TI00429F</p> <p> ■ Руководство по эксплуатации BA00371F</p>
Адаптер Wireless HART SWA70	<p>Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладывания кабелей.</p> <p> Руководство по эксплуатации BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> ■ Техническое описание TI01297S</p> <p> ■ Руководство по эксплуатации BA01778S</p> <p> ■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></p>

Field Xpert SMT50	<p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов в невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание ТI01555S ■ Руководство по эксплуатации ВА02053S ■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></p>
Field Xpert SMT70	<p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание ТI01342S ■ Руководство по эксплуатации ВА01709S ■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></p>
Field Xpert SMT77	<p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).</p> <p> ■ Техническое описание ТI01418S ■ Руководство по эксплуатации ВА01923S ■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></p>

**Принадлежности для конкретной области применения**

Принадлежности	Описание
Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям.</li> <li>■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность измерения.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета.</li> <li>■ Определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта.</li> </ul> <p>ПО Applicator можно получить следующим способом: через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания</p> <p>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыт в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Данные знания позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>

Принадлежности	Описание
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>

Системные компоненты	Аксессуары	Описание
	Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> ■ Техническое описание TI00133R   ■ 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> ■ Техническое описание TI00073R   ■ Руководство по эксплуатации BA00202R</p>
	RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасных зонах). Возможность двухстороннего обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> ■ Техническое описание TI00081R   ■ Краткое руководство по эксплуатации KA00110R</p>

## Документация



Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

### Стандартная документация



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

### Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl F 200	KA01323D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D	KA01323D	KA01738D

**Инструкция по эксплуатации**

Измерительный инструмент	Код документа				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Prowirl F 200	BA01686D	BA01694D	BA01690D	BA02132D	BA02398D

**Описание параметров прибора**

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D	GP01170D	GP01240D

**Сопроводительная документация для конкретного прибора****Указания по технике безопасности**

Содержание	Код документации
ATEX/IECEx Ex d	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEK Ex d	XA02630D
UKEK Ex ia	XA02631D
UKEK Ex ec, Ex ic	XA02632D

**Руководство по функциональной безопасности**

Содержание	Код документации
Proline Prowirl 200	SD02025D

**Специальная документация**

Содержание	Код документации
Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01614D
Защитная крышка	SD00333F
Интеграция с системой Modbus TCP	SD03409D

Содержание	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Технология Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D	SD02759D	SD02977D
Обнаружение влажного пара	SD02032D	SD02033D	SD02034D	SD02743D	SD02978D
Измерение влажного пара	SD02035D	SD02036D	SD02037D	SD02744D	SD02744D

**Руководство по монтажу**

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и принадлежностей	Соответствующий код документации указан вместе с соответствующим аксессуаром. →  106.

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

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

**PROFIBUS®**

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

**FOUNDATION™ Fieldbus**

Ожидавший регистрации товарный знак группы компаний FieldComm, Остин, штат Техас, США.

**Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**Ethernet-APL™**

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

**KALREZ®, VITON®**

Зарегистрированные товарные знаки DuPont Performance Elastomers L.L.C., Уилмингтон, США.

**GYLON®**

Зарегистрированный товарный знак Garlock Sealing Technologies, Пальмира, Нью-Йорк, США.



71749488

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

---