

# Техническое описание Proline Prosonic Flow B 200

Ультразвуковой времяпролетный расходомер



Прибор для точного и надежного измерения биогаза с технологией питания от токовой петли

#### Область применения

- Принцип измерения не зависит от состава газа
- Поточный расходомер для влажного биогаза и варочного газа в изменяющихся условиях технологического процесса

#### Характеристики прибора

- Многопараметрический прибор: расход, температура и метан
- Температура технологической среды: 0 до 80 °C (32 до 176 °F)
- Рабочее давление: 0,7 до 11 bar a (10,2 до 159 psi a)
- Технология питания от токовой петли
- Прочный двухкамерный корпус

- Безопасность предприятия: международные сертификаты

EAC

*[Начало на первой странице]*

#### **Преимущества**

- Встроенная функция измерения содержания метана в режиме реального времени.
  - Оптимизация для использования в среде газа низкого давления – специальная конструкция датчика.
  - Отсутствие дополнительной потери давления – полнопроходная конфигурация.
  - Прозрачность технологического процесса – диагностические возможности.
  - Удобное подключение прибора – отдельный клеммный отсек.
- Безопасное управление – нет необходимости открывать крышку прибора благодаря наличию сенсорного дисплея с фоновой подсветкой.
  - Встроенная функция самопроверки – технология Heartbeat.

## Содержание

|   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>Информация о документе</b> . . . . .                 | <b>4</b>  | <b>Технологический процесс</b> . . . . .                       | <b>29</b> |
| Используемые символы . . . . .                          | 4         | Диапазон температуры технологической среды . . . . .           | 29        |
| <b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . . | <b>5</b>  | Зависимости «давление/температура» . . . . .                   | 29        |
| Принцип измерения . . . . .                             | 5         | Пределы расхода . . . . .                                      | 31        |
| Измерительная система . . . . .                         | 6         | Потеря давления . . . . .                                      | 31        |
| <b>Вход</b> . . . . .                                   | <b>7</b>  | Давление в системе . . . . .                                   | 31        |
| Измеряемая переменная . . . . .                         | 7         | Теплоизоляция . . . . .  | 31        |
| Диапазон измерения . . . . .                            | 7         | <b>Механическая конструкция</b> . . . . .                      | <b>31</b> |
| Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .            | 7         | Размеры в единицах измерения системы СИ . . . . .              | 31        |
| Входной сигнал . . . . .                                | 8         | Размеры в единицах измерения США . . . . .                     | 35        |
| <b>Выход</b> . . . . .                                  | <b>8</b>  | Масса . . . . .  | 39        |
| Выходной сигнал . . . . .                               | 8         | Материалы . . . . .  | 40        |
| Сигнал при сбое . . . . .                               | 10        | Присоединения к процессу . . . . .                             | 43        |
| Нагрузка . . . . .                                      | 11        | <b>Управление</b> . . . . .                                    | <b>43</b> |
| Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .       | 12        | Принцип управления . . . . .                                   | 43        |
| Отсечка при низком расходе . . . . .                    | 15        | Местное управление . . . . .                                   | 44        |
| Гальваническая развязка . . . . .                       | 15        | Дистанционное управление . . . . .                             | 45        |
| Данные протокола . . . . .                              | 15        | Служебный интерфейс . . . . .                                  | 45        |
| <b>Источник питания</b> . . . . .                       | <b>17</b> | <b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .                   | <b>46</b> |
| Назначение контактов . . . . .                          | 17        | Маркировка CE . . . . .  | 46        |
| Напряжение питания . . . . .                            | 17        | Знак "C-tick" . . . . .  | 46        |
| Потребляемая мощность . . . . .                         | 18        | Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .           | 46        |
| Потребляемый ток . . . . .                              | 18        | Сертификация HART . . . . .                                    | 47        |
| Сбой питания . . . . .                                  | 18        | Директива по оборудованию, работающему под давлением . . . . . | 47        |
| Электрическое подключение . . . . .                     | 19        | Прочие стандарты и директивы . . . . .                         | 47        |
| Выравнивание потенциалов . . . . .                      | 21        | <b>Размещение заказа</b> . . . . .                             | <b>48</b> |
| Клеммы . . . . .  | 21        | <b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .                    | <b>48</b> |
| Кабельные вводы . . . . .                               | 21        | Функции диагностики . . . . .                                  | 48        |
| Спецификация кабелей . . . . .                          | 21        | Технология Heartbeat . . . . .                                 | 49        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                      | 22        | <b>Аксессуары</b> . . . . .                                    | <b>49</b> |
| <b>Рабочие характеристики</b> . . . . .                 | <b>22</b> | Аксессуары, специально предназначенные для прибора . . . . .   | 49        |
| Стандартные рабочие условия . . . . .                   | 22        | Аксессуары для связи . . . . .                                 | 50        |
| Максимальная погрешность измерения . . . . .            | 22        | Аксессуары для обслуживания . . . . .                          | 51        |
| Повторяемость . . . . .                                 | 23        | Системные компоненты . . . . .                                 | 52        |
| Время отклика . . . . .                                 | 23        | <b>Документация</b> . . . . .                                  | <b>52</b> |
| Влияние температуры окружающей среды . . . . .          | 23        | Стандартная документация . . . . .                             | 53        |
| <b>Монтаж</b> . . . . .                                 | <b>24</b> | Сопроводительная документация к конкретному прибору . . . . .  | 53        |
| Место монтажа . . . . .                                 | 24        | <b>Зарегистрированные товарные знаки</b> . . . . .             | <b>53</b> |
| Ориентация . . . . .                                    | 24        |  |           |
| Входные и выходные участки . . . . .                    | 25        |  |           |
| Особые указания в отношении монтажа . . . . .           | 26        |  |           |
| <b>Условия окружающей среды</b> . . . . .               | <b>27</b> |  |           |
| Диапазон температур окружающей среды . . . . .          | 27        |  |           |
| Температура хранения . . . . .                          | 29        |  |           |
| Степень защиты . . . . .                                | 29        |  |           |
| Ударопрочность . . . . .                                | 29        |  |           |
| Вибростойкость . . . . .                                | 29        |  |           |
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .          | 29        |  |           |

## Информация о документе

### Используемые символы

### Электрические символы

| Символ  | Значение  | Символ   | Значение   |
|---|---|--|--|
|  | Постоянный ток  |  | Переменный ток   |
|  | Постоянный и переменный ток   |  | <b>Заземление</b><br>Контакт, заземление которого уже обеспечивается с помощью системы заземления на самом предприятии.  |
|  | <b>Подключение защитного заземления</b><br>Контакт, который должен быть подсоединен к заземлению перед выполнением других соединений. |  | <b>Эквипотенциальное соединение</b><br>Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать систему выравнивания потенциалов или радиальную систему заземления. |

### Описание информационных символов

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

### Символы на рисунках

| Символ  | Значение           | Символ  | Значение                                    |
|---|--------------------|---|---|
| 1, 2, 3,...   | Номера элементов   |   | Серия этапов                                |
| A, B, C, ...  | Виды               | A-A, B-B, C-C, ...  | Разделы                                     |
|  | Взрывоопасные зоны |  | Безопасная среда<br>(невзрывоопасная среда) |
|  | Направление потока |   |   |

## Принцип действия и архитектура системы

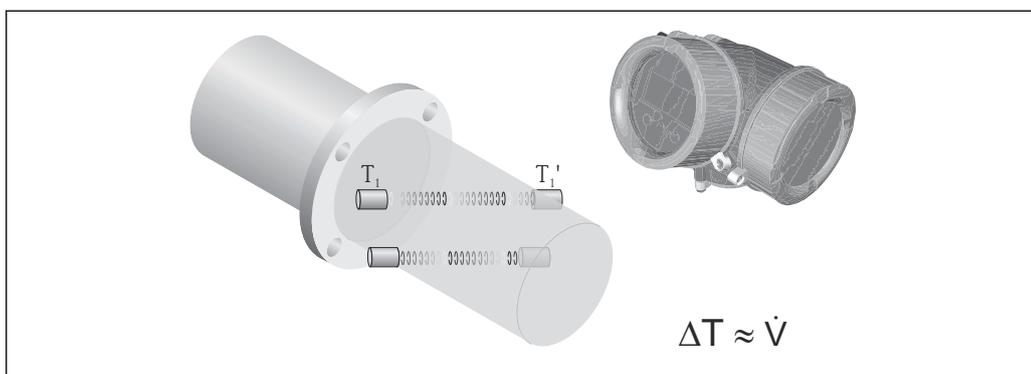
### Принцип измерения

Ультразвуковой расходомер Proline Prosonic Flow измеряет расход движущейся технологической среды с помощью пар датчиков, расположенных на противоположных сторонах корпуса расходомера и под углом (то есть один из датчиков в паре располагается немного ниже другого по потоку). Конструкция не инвазивна и не предусматривает движущихся компонентов.

Сигнал расхода устанавливается путем чередования направления передачи акустического сигнала между парами датчиков с последующим измерением времени прохождения каждого сигнала. Используя тот факт, что звук распространяется быстрее по направлению потока, чем против направления потока, эту разницу во времени ( $\Delta T$ ) можно использовать для определения скорости перемещения технологической среды между датчиками.

Объемный расход определяется на основе всех значений скорости потока, определенных парами датчиков, с учетом площади поперечного сечения корпуса расходомера и знаний о динамике потока среды. Конструкция датчиков и их положение таковы, что после типичных препятствий для потока, таких как изгибы в одной или двух плоскостях, необходим только очень короткий прямой участок трубы перед расходомером.

Усовершенствованная цифровая обработка сигналов облегчает постоянную проверку результатов измерения расхода, снижая восприимчивость к условиям многофазного потока и повышая надежность измерения.



A0015451

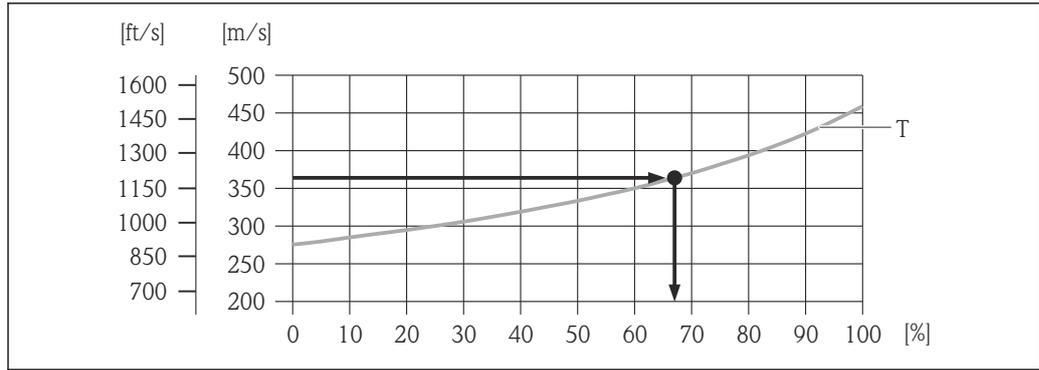
### Прямое измерение метановой фракции (CH<sub>4</sub>)

Скорость звука, температура и химический состав газа напрямую зависят друг от друга. Если две из этих характеристических величин известны, можно вычислить третью. Чем выше температура газа и чем больше метановая фракция, тем выше скорость звука в биогазе.

Измерительный прибор точно измеряет скорость звука и фактическую температуру газа, поэтому метановую фракцию можно рассчитать непосредственно и отобразить на месте, без применения дополнительного измерительного прибора → 1, 6.

Относительная влажность биогаза обычно составляет 100 %. Поэтому содержание воды можно определить путем измерения температуры и ввести соответствующую поправку.

Измерительный прибор уникален тем, что дает возможность измерять метановую фракцию напрямую, что позволяет контролировать расход и качество газа круглосуточно и круглогодично. Это позволяет, например, оператору биогазовой установки быстро и направленно устранять проблемы, возникшие в технологическом процессе дигерирования.



A0016160

1 Пример расчета метановой фракции (%) на основе скорости звука (м/с (фут/с)) и температуры T, равной 40 °C (104 °F).

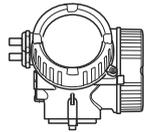
**Измерительная система**

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

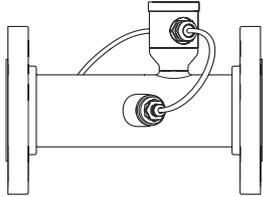
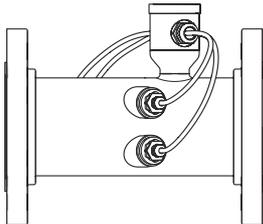
Прибор может быть поставлен в компактном исполнении.

Преобразователь и датчик образуют единый механический узел.

**Преобразователь**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Prosonic Flow 200</b></p>  <p>A0013471</p> | <p>Исполнения прибора и материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Компактное исполнение, алюминий с покрытием:<br/>Алюминий AlSi10Mg, с покрытием</li> <li>▪ Компактное исполнение, нержавеющая сталь:<br/>Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)</li> </ul> <p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внешнее управление с помощью 4-строчного локального дисплея с подсветкой и сенсорным управлением, через меню с подсказками (в виде мастера быстрой настройки) для различных областей применения</li> <li>▪ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul> |
|--|---|

**Датчик**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Prosonic Flow B</b></p> <p>Однопроходное исполнение: DN 50 (2 дюйма), DN 80 (3 дюйма)</p>  <p>A0015826</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Предназначен исключительно для измерения параметров следующих газов.</li> <li>▪ Биогаз</li> <li>▪ Метановоздушная смесь</li> <li>▪ Воздух</li> <li>▪ Метан</li> <li>▪ Азот</li> <li>▪ Газ с очень большой метановой фракцией</li> <li>▪ Диапазон номинальных диаметров: DN 50 до 200 (2–8 дюймов)</li> <li>▪ Материалы изготовления</li> <li>▪ Датчик<br/>Нержавеющая сталь 1.4404 (316L), обработанная в холодном состоянии<br/>Нержавеющая сталь 1.4435 (316L), обработанная в холодном состоянии</li> <li>▪ Присоединения к процессу<br/>Нержавеющая сталь 1.4301 (304)<br/>Нержавеющая сталь 1.4306 (304L)<br/>Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)<br/>Сталь S235JR<br/>Углеродистая сталь A105</li> </ul> |
| <p>Двухпроходное исполнение: DN 100–200 (4–8 дюймов)</p>  <p>A0015452</p>  |   |

## Вход

### Измеряемая переменная

#### Непосредственно измеряемые переменные

Объемный расход

#### Расчетные измеряемые переменные

- Скорректированный объемный расход
- Массовый расход

#### Оptionальные измеряемые переменные (добавляются по заказу)

Код заказа «Исполнение датчика», опция 2 «Объемный расход + анализ биогаза»

- Скорректированный объемный расход метана
- Расход энергии
- Метановая фракция
- Высшая теплотворная способность
- Число Воббе
- Температура

### Диапазон измерения

Стандартный вариант (код заказа «Калиброванный расход», опция 1 «Рабочий диапазон измерения расхода 30:1»)

| Номинальный диаметр |         | Скорость потока |              | Эффективный объемный расход |                       |
|---------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------------------|-----------------------|
| (мм)                | (дюймы) | (м/с)           | (фут/с)      | (м <sup>3</sup> /ч)         | (фут <sup>3</sup> /ч) |
| 50                  | 2       | 1 до 30         | 3,28 до 98,4 | 9 до 269                    | 316 до 9495           |
| 80                  | 3       | 1 до 30         | 3,28 до 98,4 | 20 до 611                   | 720 до 21592          |
| 100                 | 4       | 1 до 30         | 3,28 до 98,4 | 34 до 1032                  | 1215 до 36443         |
| 150                 | 6       | 1 до 30         | 3,28 до 98,4 | 76 до 2290                  | 2695 до 80862         |
| 200                 | 8       | 1 до 30         | 3,28 до 98,4 | 131 до 3925                 | 4620 до 138596        |

Оptionально (код заказа «Калиброванный расход», опция 2 «Рабочий диапазон измерения расхода 100:1»)

| Номинальный диаметр |         | Скорость потока |              | Эффективный объемный расход |                       |
|---------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------------------|-----------------------|
| (мм)                | (дюймы) | (м/с)           | (фут/с)      | (м <sup>3</sup> /ч)         | (фут <sup>3</sup> /ч) |
| 50                  | 2       | 0,3 до 30       | 0,98 до 98,4 | 3 до 269                    | 95 до 9495            |
| 80                  | 3       | 0,3 до 30       | 0,98 до 98,4 | 6 до 611                    | 215 до 21592          |
| 100                 | 4       | 0,3 до 30       | 0,98 до 98,4 | 11 до 1032                  | 363 до 36443          |
| 150                 | 6       | 0,3 до 30       | 0,98 до 98,4 | 25 до 2290                  | 805 до 80862          |
| 200                 | 8       | 0,3 до 30       | 0,98 до 98,4 | 43 до 3925                  | 1365 до 138596        |

Значения, приведенные в таблице, следует рассматривать как справочные.

 Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  51

#### Рекомендованный диапазон измерения

Раздел "Пределы расхода" →  31

### Рабочий диапазон измерения расхода

- 30:1 (стандартный вариант; код заказа «Калиброванный расход», опция 1 «Рабочий диапазон измерения расхода 30:1»)
- 100:1 (оptionально; код заказа «Калиброванный расход», опция 2 «Рабочий диапазон измерения расхода 100:1»)

Значения расхода, превышающие заданное значение полной шкалы, не вызывают перегрузки усилителя, поэтому суммируемые значения регистрируются корректно.

**Входной сигнал****Токовый вход**

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Токовый вход                 | 4-20 мА (пассивный)                 |
| Разрешение                   | 1 мкА                               |
| Перепад напряжения           | Обычно: 2,2 до 3 В для 3,6 до 22 мА |
| Максимальное напряжение      | ≤ 35 В                              |
| Возможные входные переменные | Давление                            |

**Внешние измеряемые величины**

Для повышения точности измерения определенных переменных в системе автоматизации может происходить непрерывная запись рабочего давления в измерительный прибор. Специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения абсолютного давления, например Cerabar M или Cerabar S

 Различные преобразователи давления можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" →  52

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

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход
- Скорректированный объемный расход метана

*Токовый вход*

Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход →  8.

*Протокол HART*

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

- Протокол HART
- Пакетный режим

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

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Токовый выход 1 | 4-20 мА HART (пассивный) |
| Токовый выход 2 | 4-20 мА (пассивный)      |
| Разрешение      | < 1 мкА                  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Выравнивание</b>                      | Настраиваемый: 0,0 до 999,9 с   |
| <b>Присваиваемые измеряемые величины</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Доля метана</li> <li>■ Тепловое значение</li> <li>■ Число Воббе</li> <li>■ Температура</li> </ul> |

#### Импульсный/частотный/релейный выход

|  |   |
|--|---|
| <b>Функция</b>                           | Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода  |
| <b>Исполнение</b>                        | Пассивный, открытый коллектор   |
| <b>Максимальные входные значения</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пост. ток 35 В</li> <li>■ 50 мА</li> </ul>  Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  12 |
| <b>Перепад напряжения</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для ≤ 2 мА: 2 В</li> <li>■ Для 10 мА: 8 В</li> </ul>   |
| <b>Остаточный ток</b>                    | ≤ 0,05 мА   |
| <b>Импульсный выход</b>                  |   |
| <b>Длительность импульса</b>             | Настраиваемый: 5 до 2 000 мс  |
| <b>Максимальная частота импульсов</b>    | 100 Impulse/s   |
| <b>"Вес" импульса</b>                    | Настраиваемый   |
| <b>Присваиваемые измеряемые величины</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> </ul>   |
| <b>Частотный выход</b>                   |   |
| <b>Частота выхода</b>                    | Настраиваемый: 0 до 1 000 Гц  |
| <b>Выравнивание</b>                      | Настраиваемый: 0 до 999 с   |
| <b>Отношение импульс/пауза</b>           | 1:1   |
| <b>Присваиваемые измеряемые величины</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Доля метана</li> <li>■ Тепловое значение</li> <li>■ Число Воббе</li> <li>■ Температура</li> </ul>               |
| <b>Релейный выход</b>                    |   |
| <b>Поведение при переключении</b>        | Двоичный, проводимый или непроводимый   |
| <b>Задержка переключения</b>             | Настраиваемый: 0 до 100 с   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Количество циклов реле</b> | Не ограничено  |
| <b>Присваиваемые функции</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Поведение диагностики</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> </ul> </li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Доля метана</li> <li>■ Тепловое значение</li> <li>■ Число Воббе</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1...3</li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние</li> <li>Отсечка при низком расходе</li> </ul> |

**Сигнал при сбое**

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

**Токовый выход**

4-20 мА

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

*HART*

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

**Импульсный/частотный/релейный выход***Импульсный выход*

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul> |
|---------------------|--|

*Частотный выход*

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ 0 Гц</li> <li>■ Определенное значение: 0 до 1250 Гц</li> </ul> |
|---------------------|---|

*Релейный выход*

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul> |
|---------------------|---|

## Локальный дисплей

|                   |   |
|-------------------|---|
| Текстовый дисплей | Информация о причине и мерах по устранению  |
| Подсветка         | Дополнительно для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора. |

 Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

## Управляющая программа

- По системе цифровой связи:  
Протокол HART
- Через служебный интерфейс

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

 Дополнительная информация о дистанционном управлении →  45

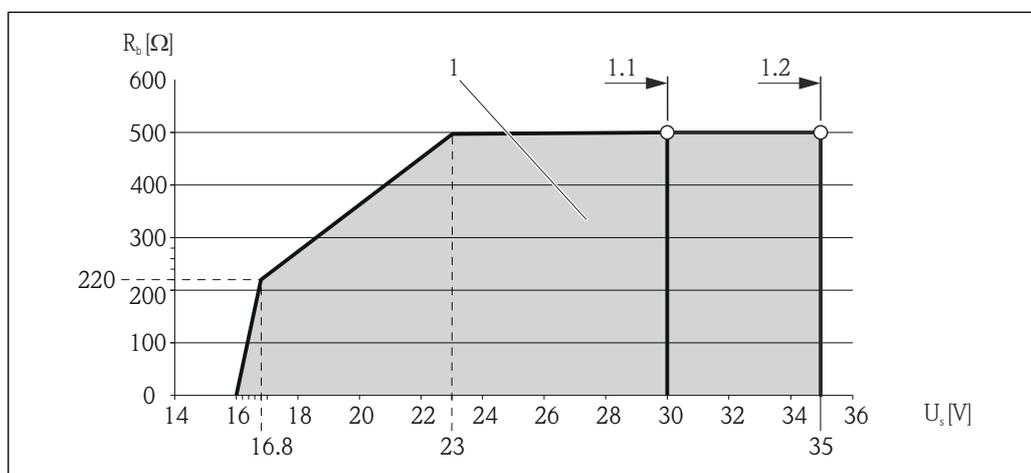
## Нагрузка

Нагрузка на токовый выход: 0 до 500  $\Omega$ , в зависимости от напряжения внешнего блока питания

## Расчет максимальной нагрузки

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

- Для  $U_S = 16,0$  до  $16,8$  В:  $R_B \leq (U_S - 16,0 \text{ В}): 0,0036 \text{ А}$
- Для  $U_S = 16,8$  до  $23,0$  В:  $R_B \leq (U_S - 12,0 \text{ В}): 0,022 \text{ А}$
- Для  $U_S = 23,0$  до  $30,0$  В:  $R_B \leq 500 \Omega$



1 Рабочий диапазон

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

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

## Пример расчета

Напряжение блока питания:  $U_S = 17,5$  В

Максимальная нагрузка:  $R_B \leq (17,5 \text{ В} - 12,0 \text{ В}): 0,022 \text{ А} = 250 \Omega$

Данные по  
взрывозащищенному  
подключению

Значения, связанные с обеспечением безопасности

Тип взрывозащиты Ex d

| Код заказа "Выход" | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности   |
|--------------------|---|---|
| Опция А            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
| Опция В            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$   |
| Опция С            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Аналоговый сигнал 4-20 мА               |   |
| Опция D            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$ |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |

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

Тип защиты XP

| Код заказа «Выход» | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности   |
|--------------------|---|---|
| Опция А            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
| Опция В            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$   |
| Опция С            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Аналоговый сигнал 4-20 мА               |   |
| Опция D            | 4-20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$ |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |

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

## Тип защиты NI

| Код заказа «Выход» | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности   |
|--------------------|---|---|
| Опция А            | 4–20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
| Опция В            | 4–20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{max}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$   |
| Опция С            | 4–20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Аналоговый сигнал 4–20 мА               | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
| Опция D            | 4–20 мА HART                            | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$<br>$P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$ |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | $U_{\text{ном.}} = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$   |

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

## Тип защиты NIFW

| Код заказа «Выход» | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности   |
|--------------------|---|---|
| Опция А            | 4–20 мА HART                            | $U_i = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 5 \text{ нФ}$  |
| Опция В            | 4–20 мА HART                            | $U_i = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 5 \text{ нФ}$  |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_i = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 6 \text{ нФ}$  |
| Опция С            | 4–20 мА HART                            | $U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 30 \text{ нФ}$ |
|                    | Аналоговый сигнал 4–20 мА               | $U_i = \text{пост. тока } 30 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 30 \text{ нФ}$ |
| Опция D            | 4–20 мА HART                            | $U_i = \text{пост. тока } 35 \text{ В}$<br>$I_i = \text{неприменимо}$<br>$P_i = 1 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0 \text{ мкН}$<br>$C_i = 5 \text{ нФ}$  |

| Код заказа «Выход» | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности   |
|--------------------|---|---|
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | U <sub>i</sub> = пост. тока 35 В<br>I <sub>i</sub> = неприменимо<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 6 нФ |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | U <sub>i</sub> = пост. тока 35 В<br>I <sub>i</sub> = неприменимо<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 5 нФ |

### Значения для искробезопасного исполнения

Тип взрывозащиты Ex ia

| Код заказа "Выход" | Тип выхода                              | Значения для искробезопасного исполнения  |
|--------------------|---|---|
| Опция А            | 4-20 мА HART                            | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 5 нФ  |
| Опция В            | 4-20 мА HART                            | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 5 нФ  |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 6 нФ  |
| Опция С            | 4-20 мА HART                            | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 30 нФ |
|                    | Аналоговый сигнал 4-20 мА               |   |
| Опция D            | 4-20 мА HART                            | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 5 нФ  |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 6 нФ  |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | U <sub>i</sub> = пост. тока 30 В<br>I <sub>i</sub> = 300 мА<br>P <sub>i</sub> = 1 Вт<br>L <sub>i</sub> = 0 мН<br>C <sub>i</sub> = 5 нФ  |

## Тип защиты IS

| Код заказа «Выход» | Тип выхода                              | Значения для искробезопасного исполнения   |
|--------------------|---|--|
| Опция А            | 4–20 мА HART                            | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 5$ нФ  |
| Опция В            | 4–20 мА HART                            | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 5$ нФ  |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 6$ нФ  |
| Опция С            | 4–20 мА HART                            | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 30$ нФ |
|                    | Аналоговый сигнал 4–20 мА               |  |
| Опция D            | 4–20 мА HART                            | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 5$ нФ  |
|                    | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 6$ нФ  |
|                    | Токовый вход 4...20 мА                  | $U_i =$ пост. тока 30 В<br>$I_i = 300$ мА<br>$P_i = 1$ Вт<br>$L_i = 0$ мН<br>$C_i = 5$ нФ  |

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Все выходы гальванически развязаны друг с другом.

Данные протокола

HART

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Идентификатор изготовителя       | 0x11   |
| Идентификатор типа прибора       | 0x5A   |
| Версия протокола HART            | 7  |
| Файлы описания прибора (DTM, DD) | Информация и файлы на веб-сайте <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>                     |
| Нагрузка HART                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Мин. 250 Ом</li> <li>▪ Макс. 500 <math>\Omega</math></li> </ul> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Динамические переменные</b> | <p>Чтение динамических переменных: команда HART №3<br/>За динамическими переменными можно закреплять следующие измеряемые величины.</p> <p><b>Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Метановая фракция в %</li> <li>■ Теплотворная способность</li> <li>■ Число Воббе</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Пропускная способность</li> <li>■ Асимметричность сигнала</li> <li>■ Турбулентность</li> <li>■ Отношение сигнал/шум</li> <li>■ Уровень сигнала</li> </ul> <p><b>Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Метановая фракция в %</li> <li>■ Теплотворная способность</li> <li>■ Число Воббе</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1</li> <li>■ Сумматор 2</li> <li>■ Сумматор 3</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Пропускная способность</li> <li>■ Асимметричность сигнала</li> <li>■ Турбулентность</li> <li>■ Отношение сигнал/шум</li> <li>■ Уровень сигнала</li> </ul> |
| <b>Переменные прибора</b>      | <p>Чтение переменных прибора: команда HART №9<br/>Переменные прибора закреплены на постоянной основе.</p> <p>Возможна передача до 8 переменных прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = объемный расход</li> <li>■ 1 = скорректированный объемный расход</li> <li>■ 2 = скорректированный объемный расход метана</li> <li>■ 3 = расход энергии</li> <li>■ 4 = метановая фракция в %</li> <li>■ 5 = теплотворная способность</li> <li>■ 6 = число Воббе</li> <li>■ 7 = температура</li> <li>■ 8 = сумматор 1</li> <li>■ 9 = сумматор 2</li> <li>■ 10 = сумматор 3</li> <li>■ 11 = массовый расход</li> <li>■ 12 = скорость звука</li> <li>■ 13 = скорость потока</li> <li>■ 14 = пропускная способность</li> <li>■ 15 = асимметричность сигнала</li> <li>■ 16 = турбулентность</li> <li>■ 17 = отношение сигнал/шум</li> <li>■ 18 = уровень сигнала</li> </ul>   |

## Источник питания

### Назначение контактов

### Преобразователь

#### Варианты подключения

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020738</p>   | <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020739</p>   |
| <p>Максимальное количество клемм<br/>Клеммы 1...6:<br/>Без встроенной защиты от перенапряжения</p>   | <p>Максимальное количество клемм для кода заказа "Монтируемые комплектующие", опция NA "Защита от перенапряжения"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Клеммы 1...4:<br/>Со встроенной защитой от перенапряжения</li> <li>■ Клеммы 5...6:<br/>Без встроенной защиты от перенапряжения</li> </ul> |
| <p>1 Выход 1 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала<br/>         2 Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала<br/>         3 Вход (пассивный): напряжение питания и передача сигнала<br/>         4 Заземляющая клемма для экрана кабеля</p> |  |

| Код заказа «Выход»       | Количество клемм         |       |   |       |                                  |       |
|--------------------------|--------------------------|-------|---|-------|----------------------------------|-------|
|                          | Выход 1                  |       | Выход 2   |       | Вход                             |       |
|                          | 1 (+)                    | 2 (-) | 3 (+)   | 4 (-) | 5 (+)                            | 6 (-) |
| Опция А                  | 4-20 мА HART (пассивный) |       | -   |       | -                                |       |
| Опция В <sup>1)</sup>    | 4-20 мА HART (пассивный) |       | Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный) |       | -                                |       |
| Опция С <sup>1)</sup>    | 4-20 мА HART (пассивный) |       | 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) |       |

- 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.

### Напряжение питания

### Электронный преобразователь

Для каждого выхода требуется внешний источник питания.

| Код заказа «Выходной сигнал»                               | Минимальное напряжения на клеммах   | Максимальный напряжения на клеммах |
|--|---|------------------------------------|
| Опция А <sup>1) 2)</sup> : 4-20 мА HART                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 16 В</li> <li>■ Для 20 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 12 В</li> </ul> | Постоянный ток 35 В                |
| Опция В: 4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 16 В</li> <li>■ Для 20 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 12 В</li> </ul> | Постоянный ток 35 В                |

| Код заказа «Выходной сигнал»   | Минимальное напряжения на клеммах   | Максимальный напряжения на клеммах |
|--|---|------------------------------------|
| Опция C : 4–20 мА HART + 4–20 мА аналог  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для 4 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 16 В</li> <li>■ Для 20 мА: <math>\geq</math> постоянного тока 12 В</li> </ul> | Постоянный ток 30 В                |
| Опция D: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовой вход 4–20 мА <sup>3)</sup> | $\geq$ постоянного тока 12 В  | Постоянный ток 35 В                |

- 1) Внешнее напряжение блока питания с нагрузкой.
- 2) Для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: при использовании подсветки необходимо увеличить напряжение на клеммах на 2 В постоянного тока.
- 3) Перепад напряжения 2,2...3 В для 3,59...22 мА

 Для получения информации о нагрузке см. →  11

 Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" →  52

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  12

#### Потребляемая мощность

#### Преобразователь

| Код заказа «Выход»   | Максимальная потребляемая мощность  |
|--|---|
| Опция A: 4–20 мА HART  | 770 мВт   |
| Опция B: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование с выходом 1: 770 мВт</li> <li>■ Использование с выходами 1 и 2: 2 770 мВт</li> </ul>   |
| Опция C: 4–20 мА HART + аналоговый сигнал 4–20 мА                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Использование с выходом 1: 660 мВт</li> <li>■ Использование с выходами 1 и 2: 1 320 мВт</li> </ul>   |
| Опция D: 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовый вход 4–20 мА | <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> |

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  12

#### Потребляемый ток

#### Токовый выход

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

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

#### Токовый вход

3,59 до 22,5 мА

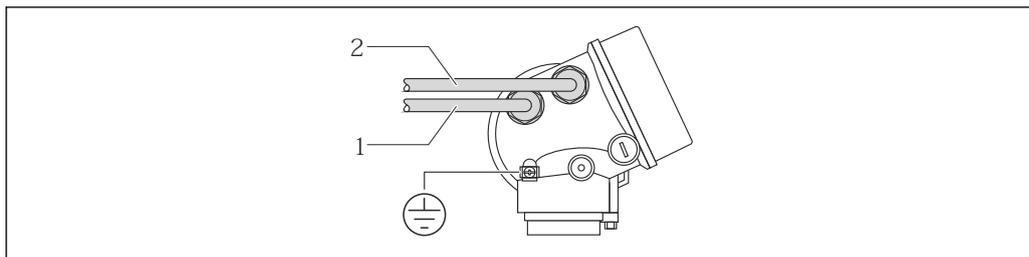
 Внутреннее ограничение по току: макс. 26 мА

#### Сбой питания

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

## Электрическое подключение

### Подключение преобразователя

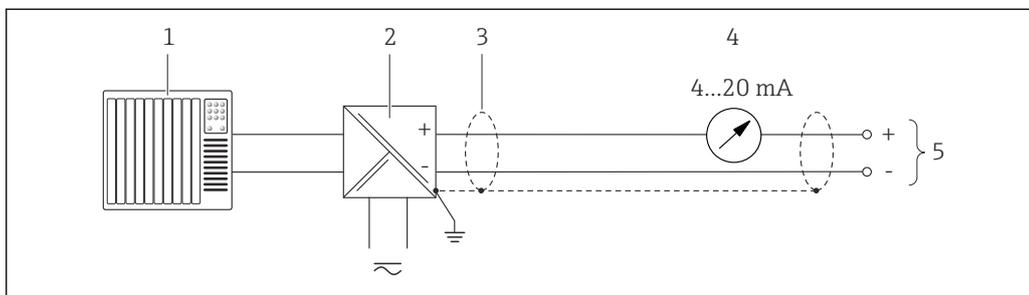


A0015510

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

### Примеры подключения

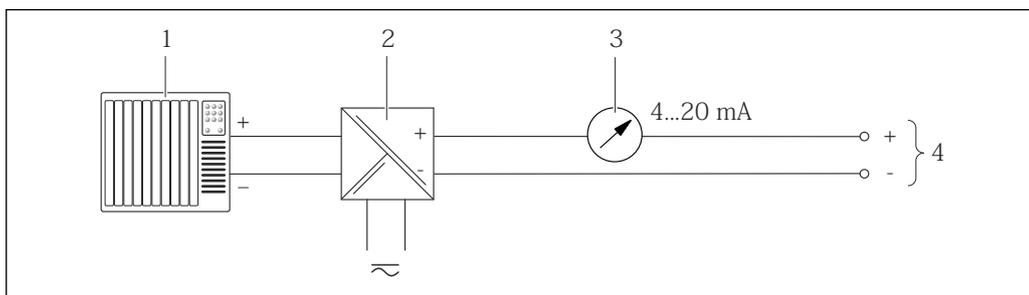
#### Токовый выход 4–20 мА HART



A0015511

- ▣ 2 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА HART (пассивного)
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
  - 2 Активный барьер для источника питания с встроенным резистором для протокола HART ( $\geq 250 \Omega$ ) (например, RN221N)  
Подключение приборов, работающих по протоколу HART → 45  
Не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
  - 3 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
  - 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
  - 5 Преобразователь

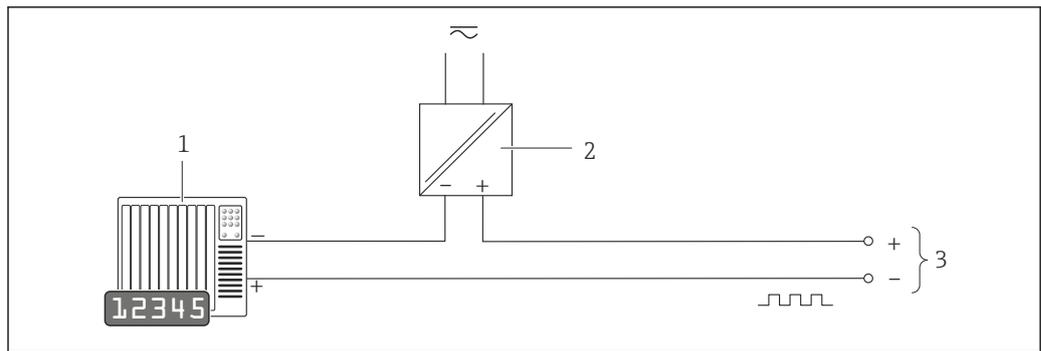
#### Токовый выход 4–20 мА



A0015512

- ▣ 3 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (пассивного)
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
  - 2 Активный барьер искрозащиты для подачи напряжения (например, RN221N)  
Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
  - 3 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
  - 4 Преобразователь

## Импульсный/частотный выход

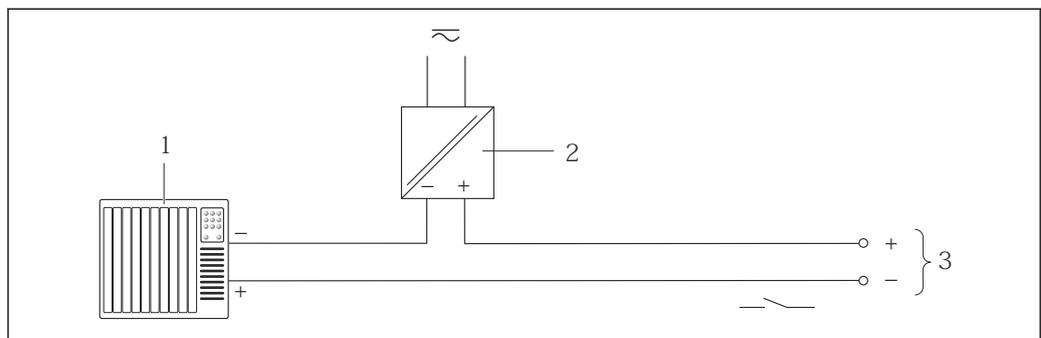


A0016801

4 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям

## Релейный выход

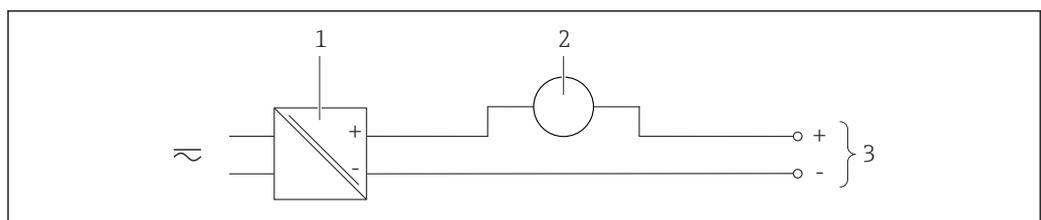


A0016802

5 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям

## Токовый вход

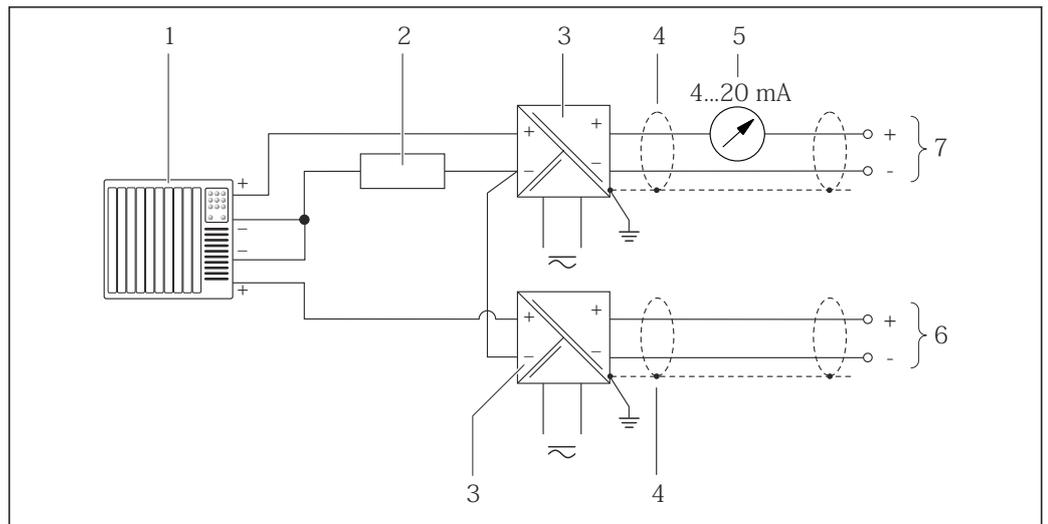


A0020741

6 Пример подключения для токового входа 4–20 мА

- 1 Источник питания
- 2 Внешний измерительный прибор (например, для измерения давления)
- 3 Преобразователь: учитывайте входные значения → 8

## Вход HART



A0016029

7 Пример подключения для входа HART с общим минусом

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, ПЛК)
- 2 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \Omega$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
- 3 Активный барьер искрозащиты для подачи напряжения (например, RN221N)
- 4 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 11
- 6 Преобразователь давления (например, Cerabar M, Cerabar S): см. требования
- 7 Преобразователь

### Выравнивание потенциалов

#### Требования

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.

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

### Клеммы

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

### Кабельные вводы

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

### Спецификация кабелей

#### Допустимый диапазон температур

- -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- Минимальные требования: диапазон температуры кабеля  $\geq$  температуры окружающей среды +20 K

#### Сигнальный кабель

##### Токовый выход

- Для выхода 4–20 мА: подходит стандартный кабель.
- Для выхода 4–20 мА HART: рекомендуется экранированный кабель. Изучите схему заземления системы.

##### Импульсный/частотный/релейный выход

Подходит стандартный кабель.

Токовый вход

Подходит стандартный кабель.

**Защита от перенапряжения** Можно заказать прибор со встроенной защитой от перенапряжения для различных сертификаций:  
Код заказа "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения"

|  |   |
|--|---|
| Диапазон входного напряжения           | Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания <sup>1)</sup> |
| Сопротивление на канал                 | $2 \cdot 0,5 \Omega \max$   |
| Напряжение пробоя постоянного тока     | 400 до 700 В  |
| Значение перенапряжения для отключения | < 800 В   |
| Емкость при частоте 1 МГц              | < 1,5 пФ  |
| Номинальный ток разряда (8/20 $\mu$ с) | 10 кА   |
| Диапазон температур                    | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)  |

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

 В зависимости от класса температуры применяются ограничения температуры окружающей среды для исполнений прибора с защитой от перенапряжения →  27

## Рабочие характеристики

**Стандартные рабочие условия**

- Пределы ошибок согласно стандарту ISO/DIS 11631
- Калибровочный газ: воздух
- Температура поддерживается в пределах  $24 \pm 0,5 \text{ °C}$  ( $75,2 \pm 0,9 \text{ °F}$ ) при атмосферном давлении
- Влажность регулируется на уровне <40 % отн. влажности
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

 Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  51

**Максимальная погрешность измерения**

ИЗМ = от измеренного значения; ВПИ = верхний предел измерения; абс. = абсолютное значение; T = температура среды

**Объемный расход**

|   |   |
|---|---|
| <b>Стандартный вариант</b><br>Код заказа «Калиброванный расход», опция 1<br>«Рабочий диапазон измерения расхода 30:1» | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\pm 1,5 \%</math> ИЗМ для 3 до 30 м/с (9,84 до 98,4 фут/с)</li> <li>▪ <math>\pm 3 \%</math> ИЗМ для 1 до 3 м/с (3,28 до 9,84 фут/с)</li> </ul>     |
| <b>Опционально</b><br>Код заказа «Калиброванный расход», опция 2<br>«Рабочий диапазон измерения расхода 100:1»        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\pm 0,1 \%</math> ВПИ для 0,3 до 1 м/с (0,98 до 3,28 фут/с)</li> <li>▪ <math>\pm 1,5 \%</math> ИЗМ для 1 до 30 м/с (3,28 до 98,4 фут/с)</li> </ul> |

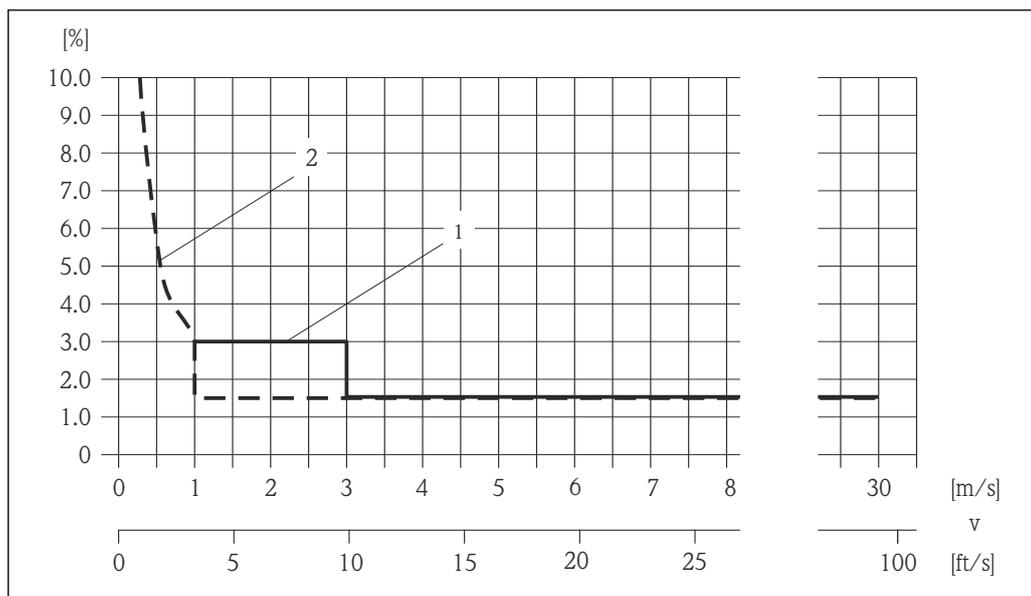
**Метан**

$\pm 2 \%$  ВПИ =  $\pm 2 \%$  абс.

**Температура**

$\pm 0,6 \%$   $\pm 0,005 \text{ T °C}$  ( $\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,005 (T - 32) \text{ °F}$ )

**Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход)**



- 8 Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход) в % ИЗМ
- 1 Стандартный вариант (код заказа «Калиброванный расход», опция 1 «Рабочий диапазон измерения расхода 30:1»)
  - 2 Опционально (код заказа «Калиброванный расход», опция 2 «Рабочий диапазон измерения расхода 100:1»)

**Погрешность на выходах**

ИЗМ – от измеренного значения

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

*Токовый выход*

|                 |         |
|-----------------|---------|
| <b>Точность</b> | ±10 мкА |
|-----------------|---------|

*Импульсный/частотный выход*

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| <b>Точность</b> | Макс. ±100 ppm ИЗМ |
|-----------------|--------------------|

**Повторяемость**

ИЗМ = от измеренного значения; ВПИ = верхний предел измерения; абс. = абсолютное значение; Т = температура среды

**Объемный расход**

±0,5 % ИЗМ

**Метан**

±0,5 % ВПИ = ±0,5 % абс.

**Температура**

±0,3 °C ± 0,0025 × T °C (±0,45 °F ± 0,0025 × (T - 32) °F)

**Время отклика**

- Время отклика зависит от конфигурации (демпфирования).
- Время отклика при обнаружении бессистемного изменения расхода: после 1000 мс 95 % от полного значения шкалы.

**Влияние температуры окружающей среды**

ИЗМ – от измеренного значения

**Токовый выход**

Дополнительная погрешность по отношению к диапазону 16 мА.

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

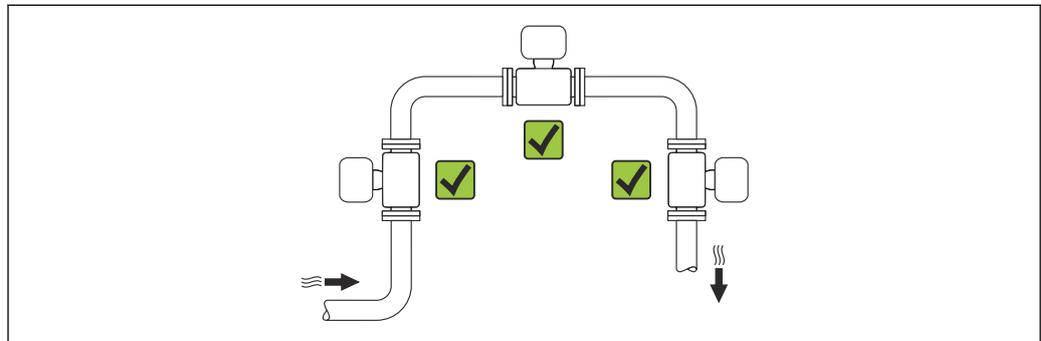
### Импульсный/частотный выход

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

## Монтаж

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

### Место монтажа



A0015543

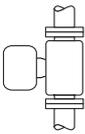
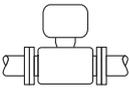
### Ориентация

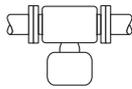
Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на сенсоре совпадает с направлением потока (в трубопроводе).

-  Устанавливайте прибор в параллельной плоскости, без внешнего механического напряжения.
- Внутренний диаметр трубопровода должен соответствовать внутреннему диаметру датчика.

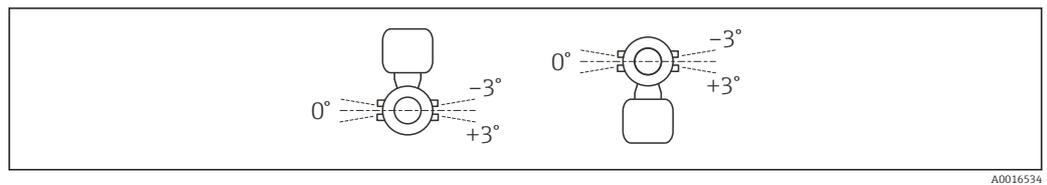


A0015895

| Ориентация |   | Компактное исполнение  |
|------------|---|--|
| <b>A</b>   | Вертикальная ориентация                             | <br>A0015545 |
| <b>B</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь сверху * | <br>A0015589 |

| Ориентация |  | Компактное исполнение   |   |
|------------|--|---|---|
| <b>C</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь снизу * | <br>A0015590 |  |
| <b>D</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь сбоку   | <br>A0015592 |  |

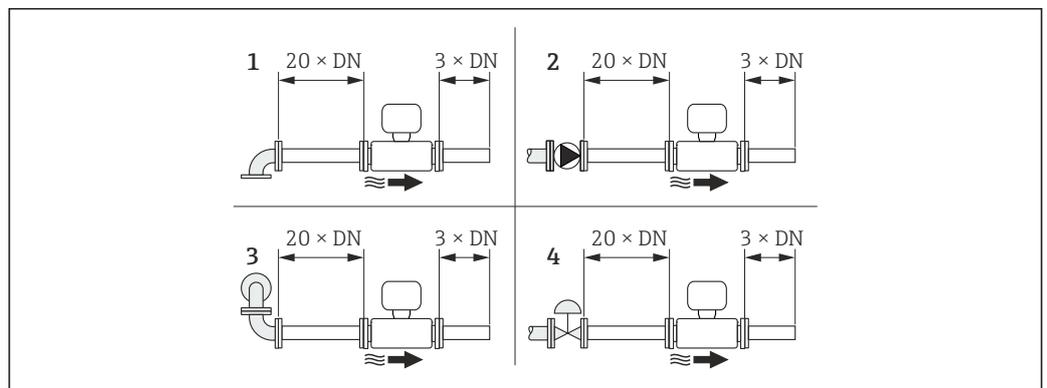
 \* При горизонтальном расположении преобразователя допускается отклонение не более  $\pm 3^\circ$ .



**Входные и выходные участки**

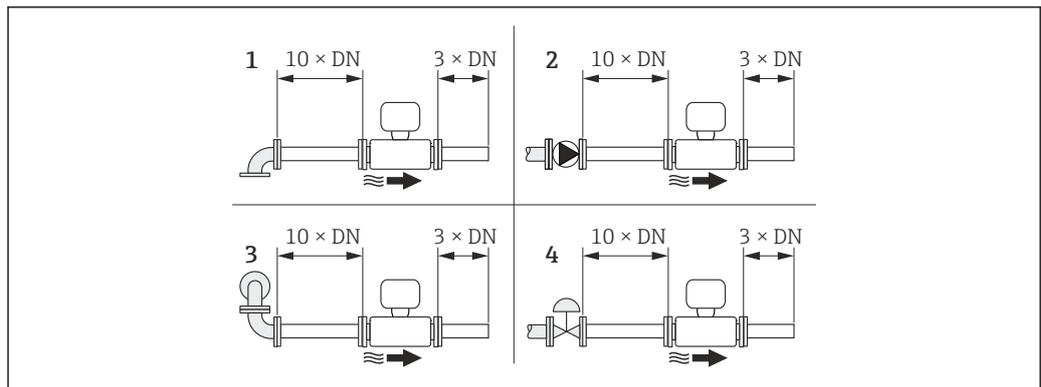
По возможности первичный преобразователь следует устанавливать перед клапанами, тройниками, угловыми отводами и подобными компонентами. Ниже указаны минимальные размеры входных и выходных участков, обеспечивающих достижение заданного уровня точности измерительного прибора. Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.

**Однопроходное исполнение: DN 50 (2 дюйма), DN 80 (3 дюйма)**



 9 Однопроходное исполнение: минимальная длина входного и выходного участков для различных вариантов препятствий на пути потока

- 1 Угловой отвод 90° или тройник
- 2 Насос
- 3 2 угловых отвода 90°, 3-мерный изгиб
- 4 Регулирующий клапан

**Двухпроходное исполнение: DN 100–200 (4–8 дюймов)**

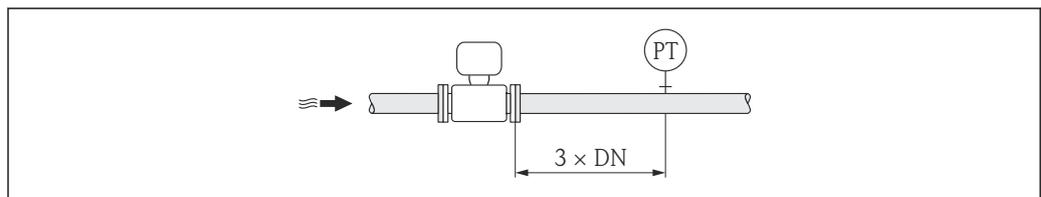
A0015553

10 Двухпроходное исполнение: минимальная длина входного и выходного участков для различных вариантов препятствий на пути потока

- 1 Угловой отвод 90° или тройник
- 2 Насос
- 3 2 угловых отвода 90°, 3-мерный изгиб
- 4 Регулирующий клапан

**Выходные прямые участки при монтаже внешних приборов**

При монтаже внешнего прибора соблюдайте указанное расстояние.



A0015901

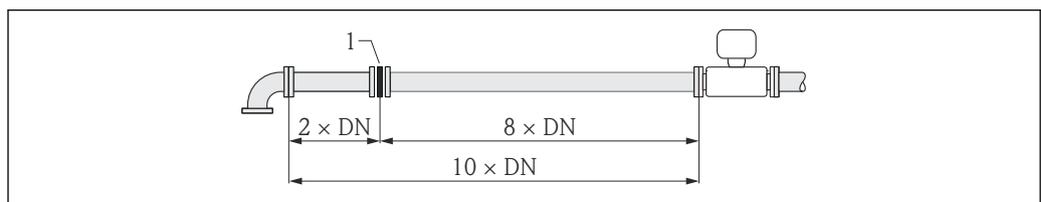
PT Преобразователь давления

**Особые указания в отношении монтажа****Струевыпрямитель**

Если требования в отношении входного участка выполнить невозможно, рекомендуется использовать струевыпрямитель. Это делает возможным следующие варианты сокращения входных участков:

| Однопроходное исполнение | Двухпроходное исполнение |
|--------------------------|--------------------------|
| 10 × DN                  | 5 × DN                   |

Струевыпрямитель должен делить входной участок в пропорции около 20:80. Ниже приведен пример входного участка в размере 10 × DN.



A0015562

1 Струевыпрямитель

**Потеря давления**

Потеря давления на струевыпрямителе рассчитывается по следующей формуле:  
 $\Delta p$  (мбар) = 0,0085 ·  $\rho$  (кг/м<sup>3</sup>) ·  $v^2$  (м/с)

Пример для биогаза

$p = 1\,040$  мбар абс.

$\rho = 1,0432$  кг/м<sup>3</sup> при  $t = 54$  °C (129 °F)

$v = 7$  м/с

$\Delta p = 0,0085 \cdot 1,0432 \text{ кг/м}^3 \cdot 49 \text{ м/с} = 0,434$  мбар

---

абс.: абсолютный

$\rho$ : плотность технологической среды

$v$ : средняя скорость потока

## Условия окружающей среды

### Диапазон температур окружающей среды

|                 |  |
|-----------------|--|
| Преобразователь | -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)   |
| Местный дисплей | -20 до +60 °C (-4 до +140 °F), разборчивость информации, отображаемой на дисплее, может ухудшиться при температуре вне допустимого температурного диапазона.   |
| Датчик          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фланец из углеродистой стали: -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)</li> <li>■ Фланец из нержавеющей стали: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>■ Исполнение без фланца: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> </ul> |

- При эксплуатации вне помещений:

Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.



Защитные козырьки можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" → 49

### Таблицы температур

При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах следует учитывать приведенные ниже взаимозависимости между допустимой температурой окружающей среды и температурой жидкости:

Следующие данные действительны для установок с защитой от перенапряжения в сочетании с кодом сертификата VJ или IJ:  $T_a = T_a - 2$  °C ( $T_a = T_a - 3,6$  °F)

#### Код заказа "Выход", опция A "4-20 мА HART"

Ex ia, Ex d, cCSA<sub>US</sub> IS, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI

Единицы измерения системы СИ

| Номинальный диаметр (мм) | T <sub>a</sub> (°C) | T <sub>6</sub> (85 °C) | T <sub>5</sub> (100 °C) | T <sub>4</sub> (135 °C) | T <sub>3</sub> (200 °C) | T <sub>2</sub> (300 °C) | T <sub>1</sub> (450 °C) |
|--------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 50 до 200                | 40                  | 60                     | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      |
| 50 до 200                | 50                  | -                      | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      |
| 50 до 200                | 60                  | -                      | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      | 80                      |

Единицы измерения США

| Номинальный диаметр (дюймы) | T <sub>a</sub> (°F) | T <sub>6</sub> (185 °F) | T <sub>5</sub> (212 °F) | T <sub>4</sub> (275 °F) | T <sub>3</sub> (392 °F) | T <sub>2</sub> (572 °F) | T <sub>1</sub> (842 °F) |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2 до 8                      | 104                 | 140                     | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     |
| 2 до 8                      | 122                 | -                       | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     |
| 2 до 8                      | 140                 | -                       | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     | 176                     |

Код заказа "Выход", опция B "4-20 мА HART, импульсный / частотный / релейный выход"

Ex ia, Ex d, cCSA<sub>US</sub> IS, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI

Единицы измерения системы СИ

| Номинальный диаметр<br>(мм) | T <sub>a</sub><br>(°C) | T6<br>(85 °C)   | T5<br>(100 °C)   | T4<br>(135 °C) | T3<br>(200 °C) | T2<br>(300 °C) | T1<br>(450 °C) |
|-----------------------------|------------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 50 до 200                   | 40                     | - <sup>1)</sup> | 80               | 80             | 80             | 80             | 80             |
| 50 до 200                   | 50                     | -               | 60 <sup>2)</sup> | 80             | 80             | 80             | 80             |
| 50 до 200                   | 60                     | -               | -                | 80             | 80             | 80             | 80             |

1) T<sub>a</sub> = 60 °C для импульсного / частотного / релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт2) T<sub>a</sub> = 80 °C для импульсного / частотного / релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт

Единицы измерения США

| Номинальный диаметр<br>(дюймы) | T <sub>a</sub><br>(°F) | T6<br>(185 °F)  | T5<br>(212 °F)    | T4<br>(275 °F) | T3<br>(392 °F) | T2<br>(572 °F) | T1<br>(842 °F) |
|--------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2 до 8                         | 104                    | - <sup>1)</sup> | 176               | 176            | 176            | 176            | 176            |
| 2 до 8                         | 122                    | -               | 140 <sup>2)</sup> | 176            | 176            | 176            | 176            |
| 2 до 8                         | 140                    | -               | -                 | 176            | 176            | 176            | 176            |

1) T<sub>a</sub> = 140 °F для импульсного / частотного / релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт2) T<sub>a</sub> = 176 °F для импульсного / частотного / релейного выхода P<sub>i</sub> ≤ 0,85 Вт**Код заказа "Выход", опция С "4-20 мА HART, аналоговый сигнал 4-20 мА"**Ex ia, Ex d, cCSA<sub>US</sub> IS, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI

Единицы измерения системы СИ

| Номинальный диаметр<br>(мм) | T <sub>a</sub><br>(°C) | T6<br>(85 °C) | T5<br>(100 °C) | T4<br>(135 °C) | T3<br>(200 °C) | T2<br>(300 °C) | T1<br>(450 °C) |
|-----------------------------|------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 50 до 200                   | 40                     | 60            | 80             | 80             | 80             | 80             | 80             |
| 50 до 200                   | 50                     | -             | 80             | 80             | 80             | 80             | 80             |
| 50 до 200                   | 60                     | -             | 55             | 80             | 80             | 80             | 80             |

Единицы измерения США

| Номинальный диаметр<br>(дюймы) | T <sub>a</sub><br>(°F) | T6<br>(185 °F) | T5<br>(212 °F) | T4<br>(275 °F) | T3<br>(392 °F) | T2<br>(572 °F) | T1<br>(842 °F) |
|--------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2 до 8                         | 104                    | 140            | 176            | 176            | 176            | 176            | 176            |
| 2 до 8                         | 122                    | -              | 176            | 176            | 176            | 176            | 176            |
| 2 до 8                         | 140                    | -              | 131            | 176            | 176            | 176            | 176            |

**Код заказа "Выход", опция D "4-20 мА HART, импульсный / частотный / релейный выход; входной сигнал 4-20 мА"**

Ex ia, Ex d, cCSA<sub>US</sub> IS, cCSA<sub>US</sub> XP, cCSA<sub>US</sub> NI

Единицы измерения системы СИ

| Номинальный диаметр (мм) | T <sub>a</sub> <sup>1)</sup> (°C) | T6 (85 °C) | T5 (100 °C) | T4 (135 °C) | T3 (200 °C) | T2 (300 °C) | T1 (450 °C) |
|--------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 50 до 200                | 35                                | 60         | 80          | 80          | 80          | 80          | 80          |
| 50 до 200                | 50                                | -          | 80          | 80          | 80          | 80          | 80          |
| 50 до 200                | 60                                | -          | -           | 80          | 80          | 80          | 80          |

- 1) Следующие сведения относятся к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с температурным классом T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2:  
T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 2 °C

Единицы измерения США

| Номинальный диаметр (дюймы) | T <sub>a</sub> <sup>1)</sup> (°F) | T6 (185 °F) | T5 (212 °F) | T4 (275 °F) | T3 (392 °F) | T2 (572 °F) | T1 (842 °F) |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 до 8                      | 95                                | 140         | 176         | 176         | 176         | 176         | 176         |
| 2 до 8                      | 122                               | -           | 176         | 176         | 176         | 176         | 176         |
| 2 до 8                      | 140                               | -           | -           | 176         | 176         | 176         | 176         |

- 1) Следующие сведения относятся к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с температурным классом T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2:  
T<sub>a</sub> = T<sub>a</sub> - 35,6 °F

**Температура хранения**

Все компоненты, кроме дисплеев:  
-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

**Модули дисплея**

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

**Степень защиты****Преобразователь;**

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

**сенсор**

IP66/67, защитная оболочка типа 4X

**Ударопрочность**

Соответствует стандарту EN 60721-3-4

**Вибростойкость**

Класс 4M4 согласно стандарту EN 60721-3-4

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

- Согласно IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR 21 (NE 21)
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 55011



Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.

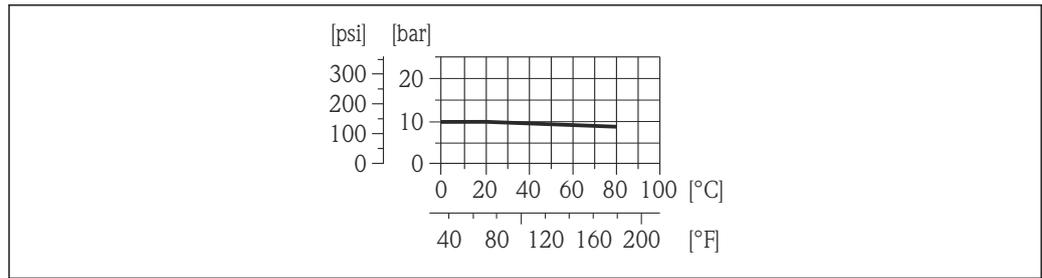
## Технологический процесс

**Диапазон температуры технологической среды****Датчик**

0 до +80 °C (+32 до +176 °F)

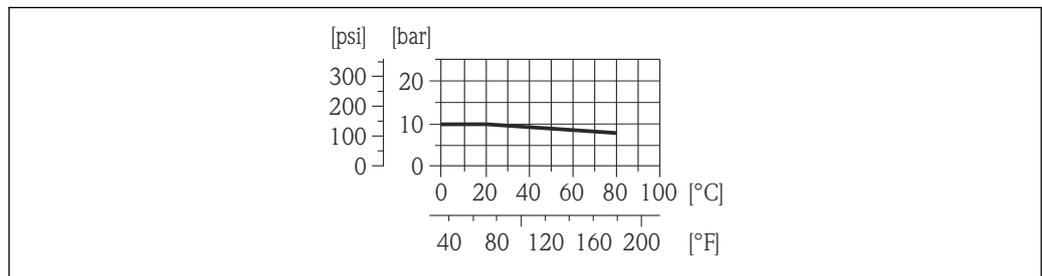
**Зависимости «давление/температура»**

Приведенные ниже диапазоны температур/давления относятся к прибору в целом, а не только к присоединению к процессу.

**Фланцевое соединение, соответствующее стандарту EN 1092-1 (DIN 2501)**

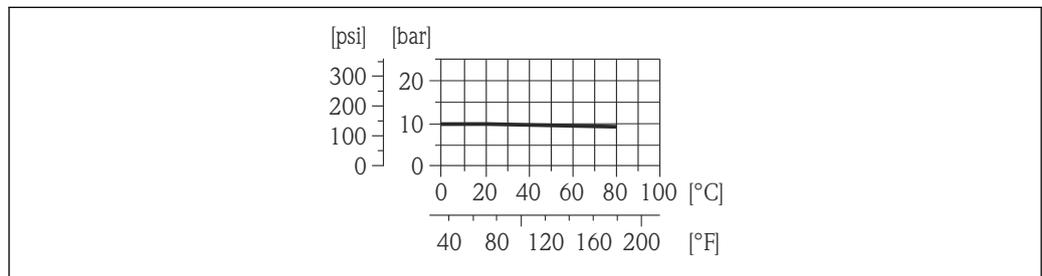
A0015905

- ☑ 11 С поворотным фланцем из штампованной пластины PN 10, материал 1.4301 (304) (DN 50–200/2–8 дюймов)

**Фланцевое соединение, соответствующее стандарту EN 1092-1 (DIN 2501)**

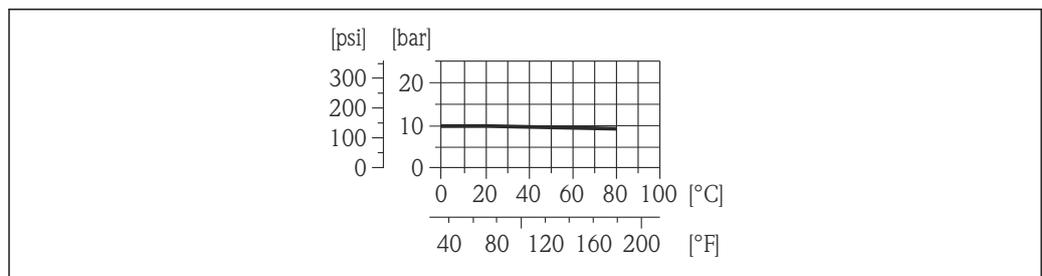
A0015906

- ☑ 12 С поворотным фланцем PN 10, материал 1.4306 (304L) (DN 200/8 дюймов)

**Фланцевое соединение, соответствующее стандарту EN 1092-1 (DIN 2501)**

A0015932

- ☑ 13 С поворотным фланцем PN 10/16, материалы S235JR (DN 50–200/2–8 дюймов) и 1.4306 (304L) (DN 50–150/2–6 дюймов); с поворотным фланцем из штампованной пластины PN 10, материал S235JR (DN 50–200/2–8 дюймов)

**Фланцевое соединение, соответствующее стандарту ASME B16.5**

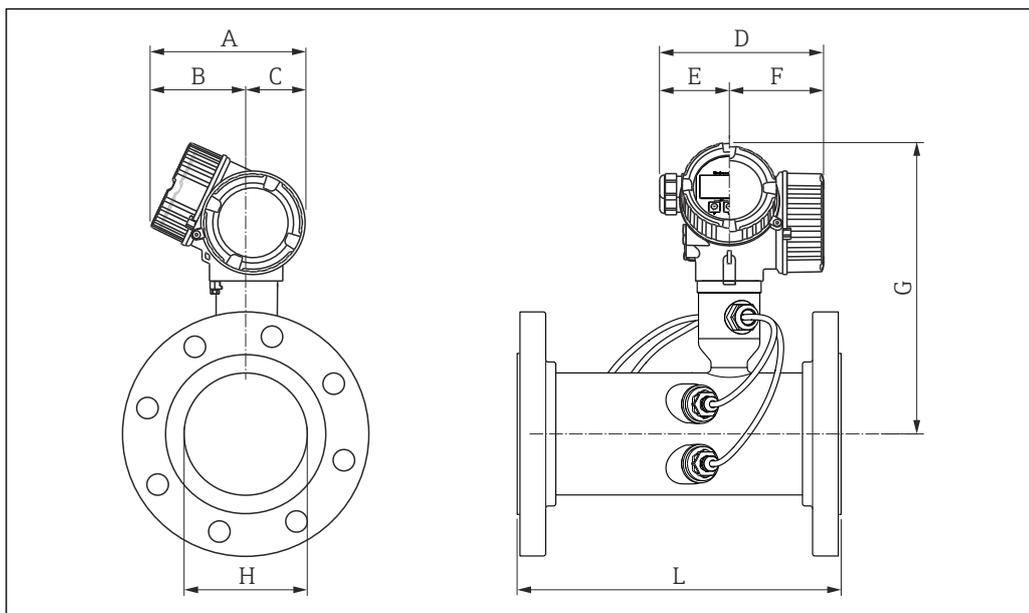
A0015568

- ☑ 14 С поворотным фланцем класса 150, материалы 1.4404 (316L) и A105 (DN 50–200/2–8 дюймов)

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Пределы расхода</b>    | Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.   |
|                           | <p><b>i</b> Значения верхнего предела диапазона измерений приведены в разделе "Диапазон измерения" →  7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.</li> <li>▪ В большинстве областей применения идеальным является значение 10 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.</li> </ul>   |
| <b>Потеря давления</b>    | Потери давления нет.  |
| <b>Давление в системе</b> | <b>Датчик</b><br>Макс. 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)   |
| <b>Теплоизоляция</b>      | <p>Чтобы обеспечить оптимальное измерение температуры и метановой фракции (код заказа «Исполнение датчика», опция 2 «Объемный расход + анализ биогаза»), проследите за тем, чтобы не было отвода тепла от датчика и поступления тепла к нему. Теплоизоляция может предотвратить такую теплопередачу.</p> <p>В частности, применять теплоизоляцию рекомендуется при значительной разнице между рабочей температурой и температурой окружающей среды. Это может привести к ошибкам измерения температуры, обусловленным тепловой конвекцией. Еще одним фактором, который может привести к ошибкам измерения под влиянием тепловой конвекции, является низкая скорость потока.</p> |

## Механическая конструкция

|  |  |
|--|--|
| <b>Размеры в единицах измерения системы СИ</b> | <p><b>Компактное исполнение</b></p> <p>Код заказа "Корпус", опции С "GT20 с двумя отсеками, алюминий с покрытием", S "GT18 с двумя отсеками, нержавеющая сталь"</p> <p>Свободно вращающийся фланец; свободно вращающийся фланец, штампованный лист</p> |
|--|--|

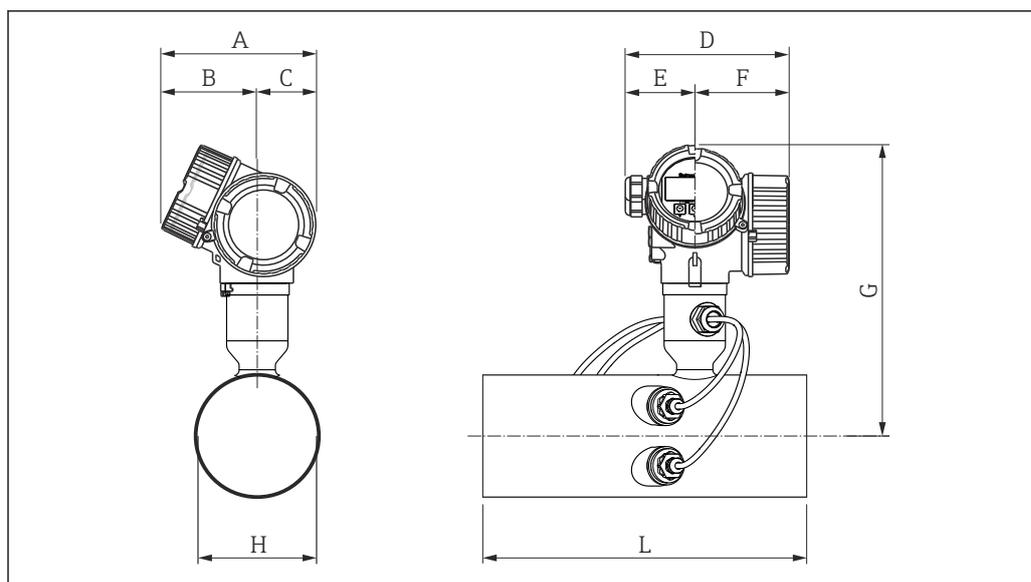


A0015456

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B <sup>1)</sup><br>(мм) | C<br>(мм) | D <sup>2)</sup><br>(мм) | E<br>(мм) | F <sup>2)</sup><br>(мм) | G <sup>3)</sup><br>(мм) | Ø H<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|
| 50         | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 254                     | 56,3        | 250       |
| 80         | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 268                     | 84,9        | 300       |
| 100        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 281                     | 110,3       | 300       |
| 150        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 308                     | 164,3       | 350       |
| 200        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 334                     | 213,9       | 400       |

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм

Без фланца

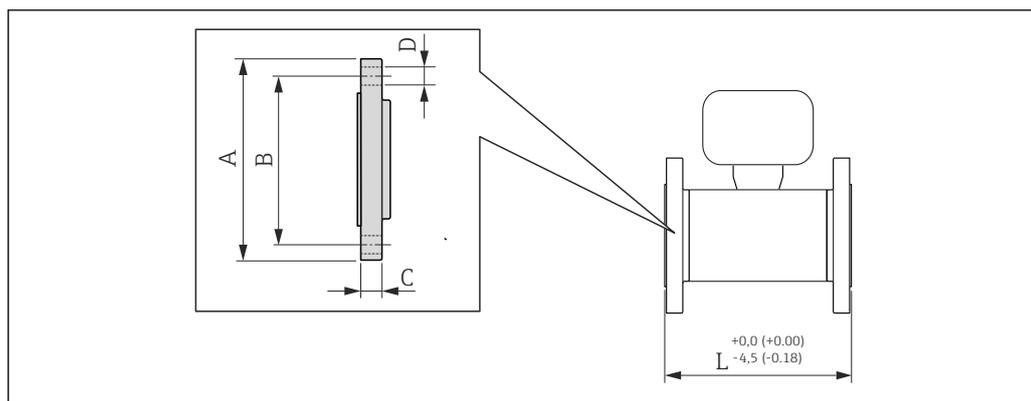


A0016233

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B <sup>1)</sup><br>(мм) | C<br>(мм) | D <sup>2)</sup><br>(мм) | E<br>(мм) | F <sup>2)</sup><br>(мм) | G <sup>3)</sup><br>(мм) | Ø H<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|
| 50         | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 254                     | 56,3        | 282,5     |
| 80         | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 268                     | 84,9        | 336,5     |
| 100        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 281                     | 110,3       | 338,0     |
| 150        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 308                     | 164,3       | 394,0     |
| 200        | 162       | 102                     | 60        | 165                     | 75        | 90                      | 334                     | 213,9       | 447,0     |

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Исполнение без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм

## Свободно вращающийся фланец



15 мм (дюймы)

## Свободно вращающийся фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10

1.4301 (304L): код заказа "Технологическое соединение", опция D23

S235JR: код заказа "Технологическое соединение", опция D21

## Свободно вращающийся фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501): PN 16

1.4306 (304L): код заказа "Технологическое соединение", опция D34

S235JR: код заказа "Технологическое соединение", опция D32

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | Ø D<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 50         | 165       | 125       | 22        | 4 × 18      | 250       |
| 80         | 200       | 160       | 22        | 8 × 18      | 300       |
| 100        | 220       | 180       | 24        | 8 × 18      | 300       |
| 150        | 285       | 240       | 26        | 8 × 22      | 350       |

## Свободно вращающийся фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10

1.4306 (304L): код заказа "Технологическое соединение", опция D24

S235JR: код заказа "Технологическое соединение", опция D22

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | Ø D<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 200        | 340       | 295       | 27        | 8 × 22      | 400       |

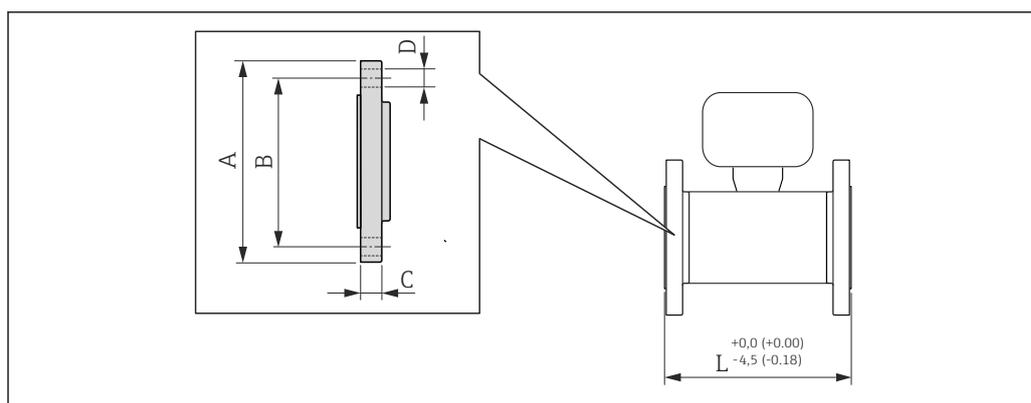
## Свободно вращающийся фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150

1.4404 (316L): код заказа "Технологическое соединение", опция A14

A105: код заказа "Технологическое соединение", опция A12

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | Ø D<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 50         | 152,4     | 120,7     | 21,1      | 4 × 19,1    | 250       |
| 80         | 190,5     | 152,4     | 25,9      | 4 × 19,1    | 300       |
| 100        | 228,6     | 190,5     | 25,9      | 8 × 19,1    | 300       |
| 150        | 279,4     | 241,3     | 27,4      | 8 × 22,4    | 350       |
| 200        | 342,9     | 298,5     | 31,0      | 8 × 22,4    | 400       |

## Свободно вращающийся фланец, штампованный лист



A0015457

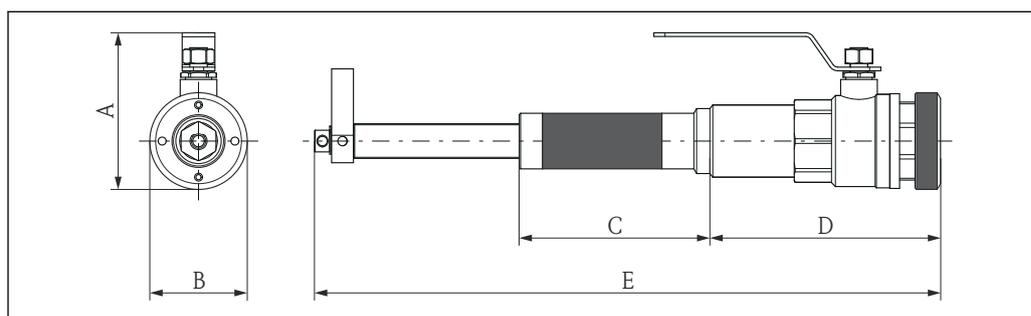
16 мм (дюймы)

Свободно вращающийся фланец, штампованный лист в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10  
 1.4301 (304): код заказа "Технологическое соединение", опция D23  
 S235JR: код заказа "Технологическое соединение", опция D21

| DN<br>(мм) | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | Ø D<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 50         | 165       | 125       | 22        | 4 × 17,5    | 250       |
| 80         | 200       | 160       | 25        | 8 × 17,5    | 300       |
| 100        | 220       | 180       | 26        | 8 × 17,5    | 300       |
| 150        | 285       | 240       | 29        | 8 × 21,5    | 350       |
| 200        | 340       | 295       | 34        | 8 × 21,5    | 400       |

## Принадлежности

Инструмент для замены



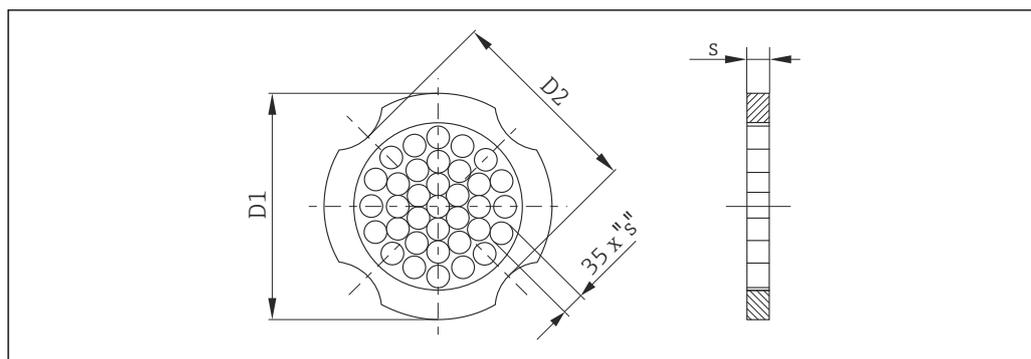
A0016020

## Инструмент для замены

Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция PS

| A<br>(мм) | Ø B<br>(мм) | C<br>(мм) | D<br>(мм) | E<br>(мм)  |
|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 108       | 67          | 131       | 159       | 330 до 430 |

## Струевыпрямитель



A0001941

## Струевыпрямитель в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10/16

Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция PF

| DN (мм) | Номинальное давление | Центровочный диаметр (мм) | D1 <sup>1)</sup> / D2 <sup>2)</sup> | s (мм) |
|---------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|
| 50      | PN 10/16             | 110,0                     | D2                                  | 6,80   |
| 80      | PN 10/16             | 145,3                     | D2                                  | 10,1   |
| 100     | PN 10/16             | 165,3                     | D2                                  | 13,3   |
| 150     | PN 10/16             | 221,0                     | D2                                  | 20,0   |
| 200     | PN 10                | 274,0                     | D1                                  | 26,3   |

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

## Струевыпрямитель в соответствии с ASME B16.5: класс 150

Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция PF

| DN (мм) | Номинальное давление | Центровочный диаметр (мм) | D1 <sup>1)</sup> / D2 <sup>2)</sup> | s (мм) |
|---------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|
| 50      | Класс 150            | 104,0                     | D2                                  | 6,80   |
| 80      | Класс 150            | 138,4                     | D1                                  | 10,1   |
| 100     | Класс 150            | 176,5                     | D2                                  | 13,3   |
| 150     | Класс 150            | 223,5                     | D1                                  | 20,0   |
| 200     | Класс 150            | 274,0                     | D2                                  | 26,3   |

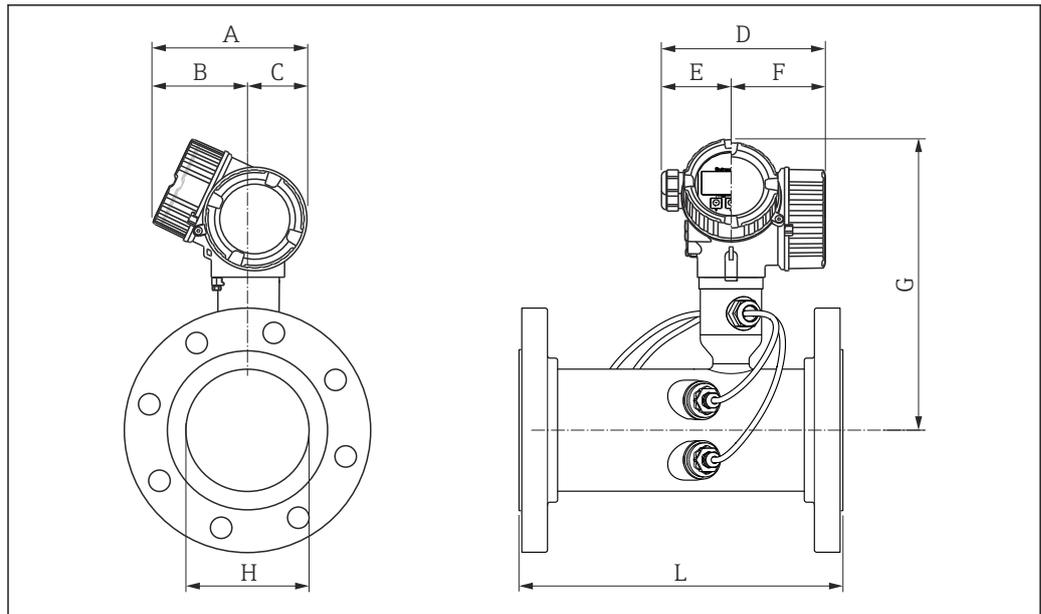
- 1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.
- 2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Размеры в единицах измерения США

## Компактное исполнение

Код заказа "Корпус", опции C "GT20 с двумя отсеками, алюминий с покрытием", S "GT18 с двумя отсеками, нержавеющая сталь"

Свободно вращающийся фланец; свободно вращающийся фланец, штампованный лист

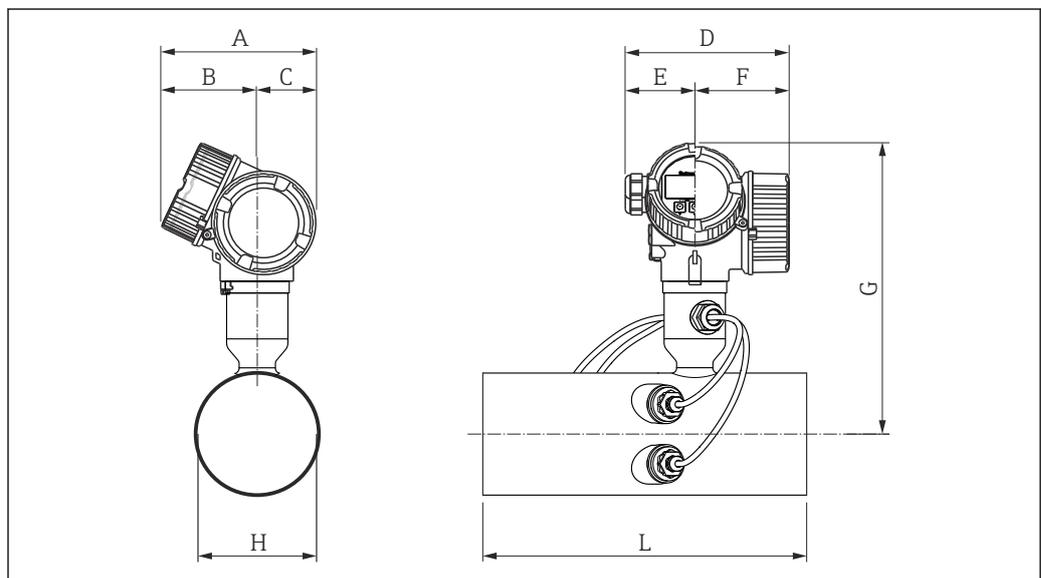


A0015456

| DN<br>(дюймы) | A<br>(дюймы) | B <sup>1)</sup><br>(дюймы) | C<br>(дюймы) | D <sup>2)</sup><br>(дюймы) | E<br>(дюймы) | F <sup>2)</sup><br>(дюймы) | G <sup>3)</sup><br>(дюймы) | Ø H<br>(дюймы) | L<br>(дюймы) |
|---------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 2             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,50                       | 2,95         | 3,54                       | 10,0                       | 2,22           | 9,84         |
| 3             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,50                       | 2,95         | 3,54                       | 10,6                       | 3,34           | 11,81        |
| 4             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,50                       | 2,95         | 3,54                       | 11,1                       | 4,34           | 11,81        |
| 6             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,50                       | 2,95         | 3,54                       | 12,1                       | 6,47           | 13,78        |
| 8             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,50                       | 2,95         | 3,54                       | 13,2                       | 8,42           | 15,75        |

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 0,31 дюйма
- 3) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма

Без фланца



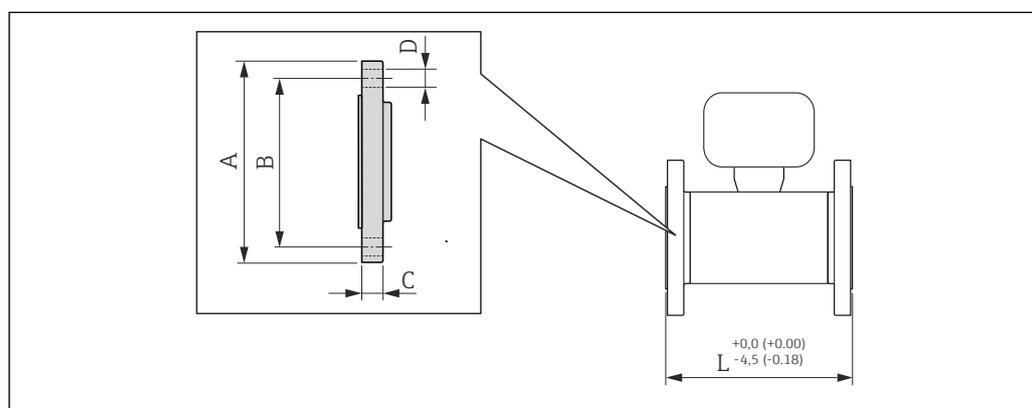
A0016233

Размеры в американских единицах измерения для исполнения без защиты от перенапряжения

| DN<br>(дюймы) | A<br>(дюймы) | B <sup>1)</sup><br>(дюймы) | C<br>(дюймы) | D <sup>2)</sup><br>(дюймы) | E<br>(дюймы) | F <sup>2)</sup><br>(дюймы) | G <sup>3)</sup><br>(дюймы) | Ø H<br>(дюймы) | L<br>(дюймы) |
|---------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 2             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,5                        | 2,95         | 3,54                       | 10,0                       | 2,22           | 11,1         |
| 3             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,5                        | 2,95         | 3,54                       | 10,6                       | 3,34           | 13,2         |
| 4             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,5                        | 2,95         | 3,54                       | 11,1                       | 4,34           | 13,3         |
| 6             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,5                        | 2,95         | 3,54                       | 12,1                       | 6,47           | 15,5         |
| 8             | 6,38         | 4,02                       | 2,36         | 6,5                        | 2,95         | 3,54                       | 13,1                       | 8,42           | 17,6         |

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 0,31 дюйма
- 3) Исполнение без местного дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма

### Свободно вращающийся фланец



A0015457

17 мм (дюймы)

### Свободно вращающийся фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150

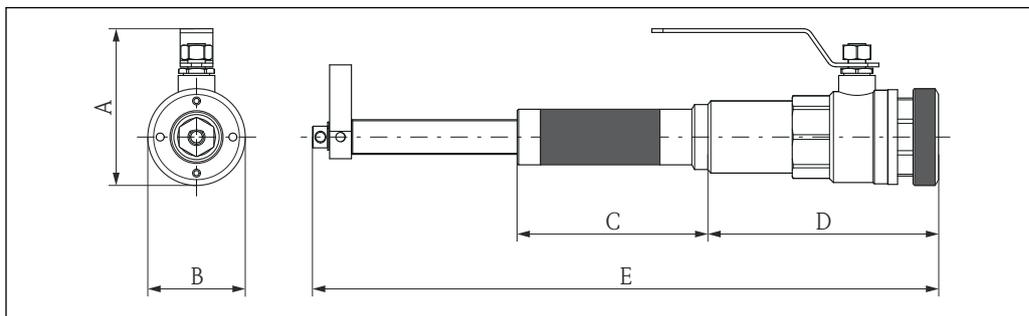
1.4404 (316L): код заказа "Технологическое соединение", опция A14

A105: код заказа "Технологическое соединение", опция A12

| DN<br>(дюймы) | A<br>(дюймы) | B<br>(дюймы) | C<br>(дюймы) | Ø D<br>(дюймы) | L<br>(дюймы) |
|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 2             | 6,00         | 4,75         | 0,83         | 4 × 0,75       | 9,84         |
| 3             | 7,50         | 6,00         | 1,02         | 4 × 0,75       | 11,81        |
| 4             | 9,00         | 7,50         | 1,02         | 8 × 0,75       | 11,81        |
| 6             | 11,00        | 9,50         | 1,08         | 8 × 0,88       | 13,78        |
| 8             | 13,50        | 11,75        | 1,22         | 8 × 0,88       | 15,75        |

**Принадлежности**

Инструмент для замены



A0016020

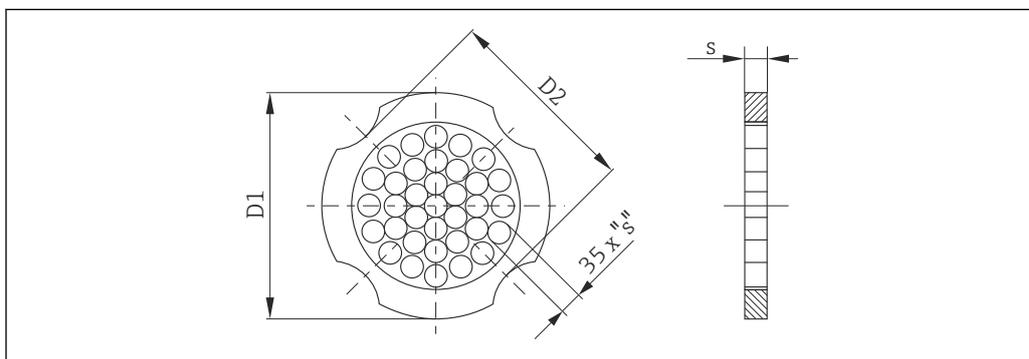
**Инструмент для замены**

Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция PS

| A<br>(дюймы) | φ B<br>(дюймы) | C<br>(дюймы) | D<br>(дюймы) | E<br>(дюймы) |
|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 4,25         | 2,64           | 5,16         | 6,26         | 13 до 17     |

**Струевыпрямитель**

В соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)



A0001941

**Струевыпрямитель в соответствии с ASME B16.5: класс 150**

Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция PF

| DN<br>(дюймы) | Номинальное давление | Центровочный диаметр<br>(дюймы) | D1 <sup>1)</sup> / D2 <sup>2)</sup> | s<br>(дюймы) |
|---------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 2             | Класс 150            | 4,09                            | D2                                  | 0,27         |
| 3             | Класс 150            | 5,45                            | D1                                  | 0,40         |
| 4             | Класс 150            | 6,95                            | D2                                  | 0,52         |
| 6             | Класс 150            | 8,81                            | D1                                  | 0,79         |
| 8             | Класс 150            | 10,8                            | D2                                  | 1,04         |

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

**Масса****Масса в единицах измерения системы СИ***Компактное исполнение*

Все значения (массы) относятся к приборам с фланцами PN 10/16, соответствующим стандарту EN/DIN. Сведения о массе в килограммах.

Код заказа «Корпус», опция С «GT20, двухкамерный, алюминий с покрытием»

| Номинальный диаметр<br>(мм) | Поворотный фланец |        | Поворотный фланец, штампованная пластина |        |
|-----------------------------|-------------------|--------|--|--------|
|                             | 1.4306            | S235JR | 1.4301                                   | S235JR |
| 50                          | 9,5               |        | 5,9                                      |        |
| 80                          | 11,8              |        | 7,5                                      |        |
| 100                         | 14,0              |        | 9,1                                      |        |
| 150                         | 20,9              |        | 12,3                                     |        |
| 200                         | 27,9              |        | 19,1                                     |        |

Код заказа «Корпус», опция S «GT18, двухкамерный, нержавеющая сталь»

| Номинальный диаметр<br>(мм) | Поворотный фланец |        | Поворотный фланец, штампованная пластина |        |
|-----------------------------|-------------------|--------|--|--------|
|                             | 1.4306            | S235JR | 1.4301                                   | S235JR |
| 50                          | 12,4              |        | 8,7                                      |        |
| 80                          | 14,7              |        | 10,3                                     |        |
| 100                         | 16,9              |        | 12,0                                     |        |
| 150                         | 23,7              |        | 15,2                                     |        |
| 200                         | 30,7              |        | 22,0                                     |        |

**Масса в единицах измерения США***Компактное исполнение*

Все значения (массы) относятся к приборам с фланцами, соответствующими стандарту ASME B16.5, класс 150. Сведения о массе в фунтах.

Код заказа «Корпус», опция С «GT20, двухкамерный, алюминий с покрытием»

| Номинальный диаметр<br>(дюймы) | Поворотный фланец |      |
|--------------------------------|-------------------|------|
|                                | 316L              | A105 |
| 2                              | 18,8              |      |
| 3                              | 28,6              |      |
| 4                              | 38,0              |      |
| 6                              | 49,8              |      |
| 8                              | 77,4              |      |

Код заказа «Корпус», опция S «GT18, двухкамерный, нержавеющая сталь»

| Номинальный диаметр<br>(дюймы) | Поворотный фланец |      |
|--------------------------------|-------------------|------|
|                                | 316L              | A105 |
| 2                              | 25,1              |      |
| 3                              | 34,9              |      |
| 4                              | 44,3              |      |

| Номинальный диаметр<br>(дюймы) | Поворотный фланец |      |
|--------------------------------|-------------------|------|
|                                | 316L              | A105 |
| 6                              | 56,1              |      |
| 8                              | 83,7              |      |

### Аксессуары

*Инструмент для замены*

| Масса (кг) | Масса (фунты) |
|------------|---------------|
| 3,66       | 8,07          |

*Стабилизатор потока*

*Масса в единицах измерения системы СИ*

| DN<br>(мм) | Номинальное давление | Масса<br>(кг) |
|------------|----------------------|---------------|
| 50         | PN 10/16             | 0,5           |
|            | Класс 150            | 0,5           |
| 80         | PN 10/16             | 1,4           |
|            | Класс 150            | 1,2           |
| 100        | PN 10/16             | 2,4           |
|            | Класс 150            | 2,7           |
| 150        | PN 10/16             | 6,3           |
|            | Класс 150            | 6,3           |
| 200        | PN 10                | 11,5          |
|            | Класс 150            | 12,3          |

*Масса в единицах измерения США*

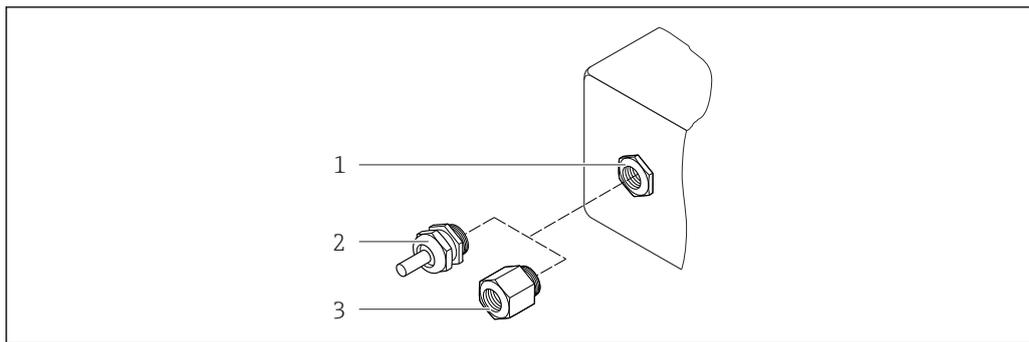
| DN<br>(дюймы) | Номинальное давление | Масса<br>(фунты) |
|---------------|----------------------|------------------|
| 2             | Класс 150            | 1,1              |
| 3             | Класс 150            | 2,6              |
| 4             | Класс 150            | 6,0              |
| 6             | Класс 150            | 14,0             |
| 8             | Класс 150            | 27,0             |

### Материалы

#### Корпус первичного преобразователя

- Код заказа "Корпус", опция С "Компактное исполнение, алюминий с покрытием":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция S: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Материал окна: стекло

**Кабельные вводы/кабельные уплотнители**



A0020640

18 Доступные кабельные вводы/кабельные уплотнители

- 1 Кабельный ввод в корпусе преобразователя или корпусе клеммного отсека с внутренней резьбой M20 x 1.5
- 2 Кабельный уплотнитель M20 x 1.5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2" или NPT 1/2"

Код заказа "Корпус", опция C "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием"

| Преобразователь   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Кабельный ввод/кабельный уплотнитель                          | Маркировка взрывозащиты  | Материал              |
| Кабельный уплотнитель M20 × 1.5                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исполнение для безопасных зон</li> <li>■ Ex ia</li> </ul> | Пластик               |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2"   | Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)               | Никелированная латунь |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2" | Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон                                   |                       |

| Шейка преобразователя           |                 |                       |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Кабельное уплотнение            | Тракт измерения | Материал              |
| Кабельный уплотнитель M20 × 1.5 | Двукратный      | Никелированная латунь |
| Кабельный уплотнитель M12 × 1.5 | Однократный     |                       |

| Датчик                          |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Кабельное уплотнение            | Материал              |
| Кабельный уплотнитель M12 × 1.5 | Никелированная латунь |

Код заказа "Корпус", опция S, "GT18 с двумя камерами, нержавеющая сталь"

| Преобразователь   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| Кабельный ввод/кабельный уплотнитель                        | Маркировка взрывозащиты  | Материал                         |
| Кабельный уплотнитель M20 × 1.5                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исполнение для безопасных зон</li> <li>■ Ex ia</li> </ul> | Нержавеющая сталь, 1.4404        |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"   | Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)               | Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L) |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½" | Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон                                   |                                  |

| Шейка преобразователя           |                    |                           |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Кабельное уплотнение            | Исполнение датчика | Материал                  |
| Кабельный уплотнитель M20 × 1.5 | Двукратный         | Нержавеющая сталь, 1.4305 |
| Кабельный уплотнитель M12 × 1.5 | Однократный        |                           |

| Датчик                          |                    |                           |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Кабельное уплотнение            | Исполнение датчика | Материал                  |
| Кабельный уплотнитель M20 × 1.5 | Двукратный         | Нержавеющая сталь, 1.4305 |
| Кабельный уплотнитель M12 × 1.5 | Однократный        |                           |

### Корпус датчика

Нержавеющая сталь (обработанная в холодном состоянии)

- 1.4404 (316L)
- 1.4435 (316L)

### Присоединения к процессу

- Нержавеющая сталь:
  - 1.4301 (304)
  - 1.4306 (304L)
  - 1.4404 (316L)
- Сталь S235JR
- Углеродистая сталь A105



Список всех имеющихся присоединений к процессу → 43

### Уплотнения

- Конвертор: HNBR
- Датчик температуры: AFM 34

### Аксессуары

#### Инструмент для замены

- Рукоятка с насечкой: алюминий
- Отсечной кран: никелированная латунь
- Вал: латунь
- Натяжной элемент: закаленная сталь

#### Стабилизатор потока

Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) (в соответствии с требованиями NACE MR0175-2003 и MR0103-2003)

#### Защитный козырек от непогоды

Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

---

### Присоединения к процессу

#### Фланцы

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5



Информация о материалах соединений к процессу → 42

## Управление

---

### Принцип управления

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

- Ввод в эксплуатацию
- Действие
- Диагностика
- Уровень эксперта

#### Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

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

#### Надежная работа

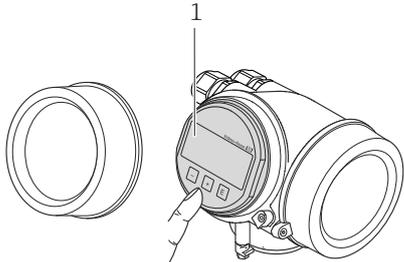
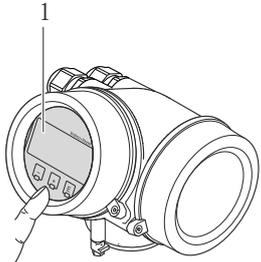
- Управление возможно на следующих языках:
  - Посредством локального дисплея: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский
  - С помощью управляющей программы "FieldCare":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

#### Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения

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

## Местное управление

## С помощью модуля дисплея

| Код заказа "Дисплей; управление", опция С "SD02"   | Код заказа "Дисплей; управление", опция Е "SD03"   |
|--|--|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015544</p> |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015546</p> |
| 1 Управление с помощью кнопок  | 1 Сенсорное управление   |

## Элементы индикации

- 4-строчный дисплей
- С кодом заказа "Дисплей; управление", опция **Е**:  
Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20 до +60 °C (-4 до +140 °F)  
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

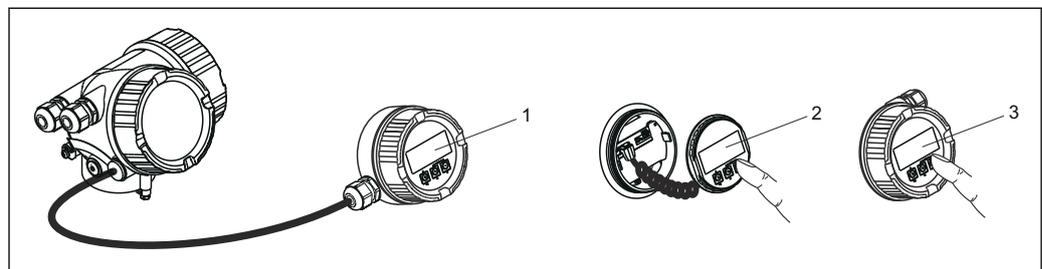
## Элементы управления

- С кодом заказа "Дисплей; управление", опция **С**:  
Местное управление с помощью трех кнопок: 
- С кодом заказа "Дисплей; управление", опция **Е**:  
Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: 
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

## Дополнительные функции

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

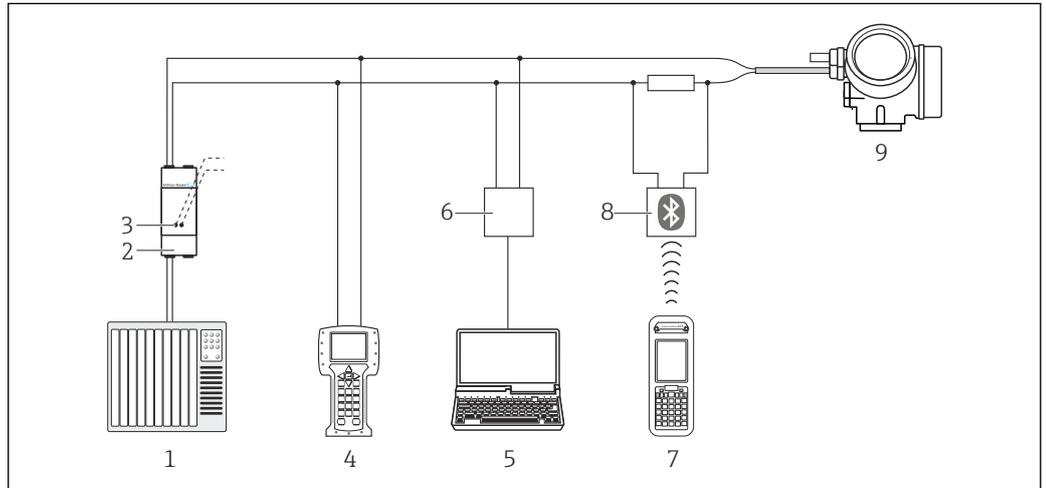
## С помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50


 19 Управление с помощью FHX50

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

**Дистанционное управление По протоколу HART**

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

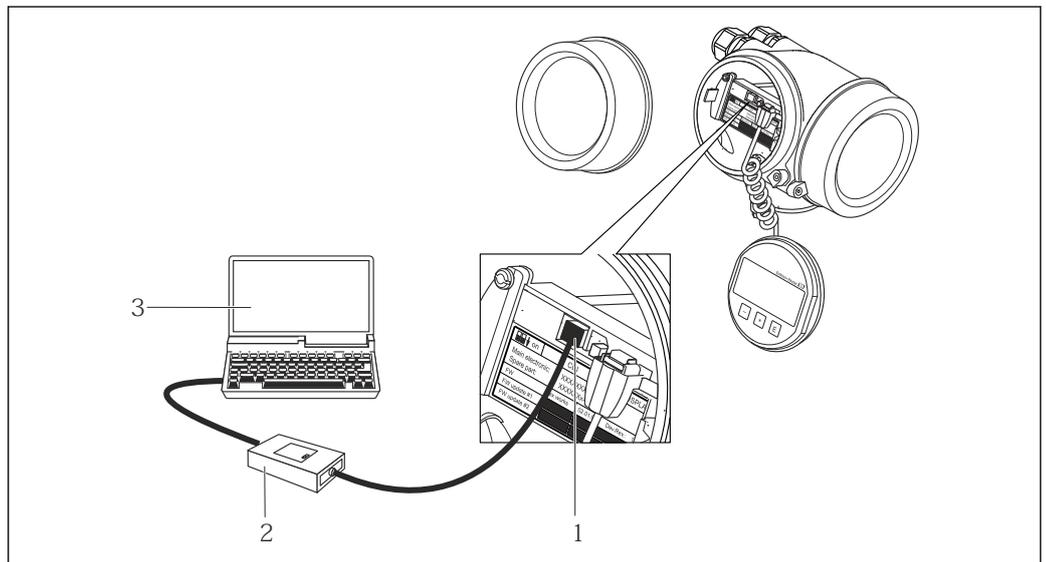


A0013764

20 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например, RN221N (с резистором линий связи)
- 3 Подключение для Comtibox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Comtibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Преобразователь

**Служебный интерфейс Через служебный интерфейс (CDI)**



A0014019

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

## Сертификаты и свидетельства

### Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### Знак "C-tick"

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

### Сертификаты на взрывозащищенное исполнение

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

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

#### ATEX/IECEx

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

##### Ex d

| Категория     | Маркировка взрывозащиты |
|---------------|-------------------------|
| II2G / Зона 1 | Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb   |

##### Ex ia

| Категория     | Маркировка взрывозащиты |
|---------------|-------------------------|
| II2G / Зона 1 | Ex ia IIC T6-T1 Gb      |

#### cCSA<sub>US</sub>

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

##### XP

| Категория                      | Маркировка взрывозащиты                 |
|--------------------------------|---|
| Класс I, раздел 1, группы ABCD | XP (Ex d, взрывонепроницаемая оболочка) |

##### IS

| Категория                      | Маркировка взрывозащиты                                 |
|--------------------------------|---|
| Класс I, раздел 1, группы ABCD | IS (Ex i, искробезопасное исполнение), Entity-параметр* |

##### NI

| Категория                      | Маркировка взрывозащиты                          |
|--------------------------------|--|
| Класс I, раздел 2, группы ABCD | NI (невоспламеняющее исполнение), NIFW-параметр* |

\*= параметры Entity и NIFW в соответствии с контрольными чертежами

#### NEPSI

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

*Ex d*

| Категория | Маркировка взрывозащиты |
|-----------|-------------------------|
| Зона 1    | Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb   |

*Ex ia*

| Категория | Маркировка взрывозащиты |
|-----------|-------------------------|
| Зона 1    | Ex ia IIC T6-T1 Gb      |

**Сертификация HART****Интерфейс HART**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован HCF (HART Communication Foundation). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

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

**Директива по оборудованию, работающему под давлением**

Существует возможность заказа измерительных приборов с сертификатом соответствия положениям директивы по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе.

- Наличие на паспортной табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами сред: Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равно 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм)
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.

**Прочие стандарты и директивы**

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP-код)
- EN 61010-1  
Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- МЭК/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала для информирования о неисправности цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение периферийных приборов и приборов, обрабатывающих сигналы, с цифровой электроникой
- NAMUR NE 80  
Применение директивы для оборудования, работающего под давлением

- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения

## Размещение заказа

Подробную информацию о размещении заказа можно получить из следующих источников:

- В модуле конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Выберите страну → Выберите раздел "Products" → Выберите принцип измерения, программное обеспечение или компоненты → Выберите изделие (списки для выбора: способ измерения, семейство продуктов и т.д.) → Выберите раздел "Device support" (правый столбец): кнопка "Configure" рядом с выбранным изделием → Откроется модуль конфигурации изделия с выбранным изделием.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

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

## 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).

### Функции диагностики

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

## Технология Heartbeat

| Пакет                           | Описание   |
|---------------------------------|--|
| Проверка + мониторинг Heartbeat | <p><b>Мониторинг Heartbeat:</b><br/>непрерывная передача данных мониторинга соответствующих принципу измерения во внешнюю систему мониторинга состояния. Это позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ на основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретного применения на эффективность измерения с течением времени;</li> <li>▪ своевременно планировать обслуживание;</li> <li>▪ вести мониторинг качества продукта, например наличия газовых карманов.</li> </ul> <p><b>Проверка Heartbeat:</b><br/>позволяет подтвердить функциональность установленного прибора по запросу без прерывания процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ доступ на месте эксплуатации (локальный) или посредством других интерфейсов, например FieldCare.</li> <li>▪ документация по функционированию устройства в рамках спецификаций изготовителя, например для контрольных испытаний;</li> <li>▪ полное документирование результатов поверки, включая отчет;</li> <li>▪ позволяет продлить интервалы калибровки в соответствии с оценкой риска.</li> </ul> |

## Аксессуары

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

### Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### Для преобразователя

| Аксессуары                        | Описание   |
|-----------------------------------|--|
| Преобразователь Prosonic Flow 200 | <p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сертификаты</li> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Дисплей/управление</li> <li>▪ Корпус</li> <li>▪ Программное обеспечение</li> </ul> <p> Для получения подробной информации см. инструкцию по монтажу EA00104D</p> |

|  |  |
|--|--|
| Выносной дисплей FHX50                             | <p>Корпус FHX50 для размещения модуля дисплея →  44.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Модуль дисплея SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>■ Модуль дисплея SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>■ Материал корпуса: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пластмасса ПБТ</li> <li>■ Нержавеющая сталь CF-3М (316L, 1.4404)</li> </ul> </li> <li>■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (196 фут)<br/>(доступные для заказа длины кабеля: 5 м (16 фут), 10 м (32 фут), 20 м (65 фут), 30 м (98 фут))</li> </ul> <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с модулем выносного дисплея FHX50. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа измерительного прибора, позиция 030:<br/>Опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа для выносного дисплея FHX50, позиция 050 (вариант исполнения прибора):<br/>Опция A "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа корпуса FHX50 зависит от требуемого модуля дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция C: для модуля дисплея SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>■ Опция E: для модуля дисплея SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> </ul> <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется модуль дисплея измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Позиция 050 (версия исполнения измерительного прибора): опция B "Не подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A "Отсутствует, используется имеющийся дисплей"</li> </ul> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01007F</p> |
| Защита от перенапряжения для 2-хпроводных приборов | <p>В идеале следует заказать модуль защиты от перенапряжения сразу вместе с устройством. См. комплектацию изделия, позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения". Отдельный заказ необходим только в случае модернизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OVP10: Для 1-канальных приборов (позиция 020, опция A):</li> <li>■ OVP20: Для 2-канальных приборов (позиция 020, опции B, C, E или G)</li> </ul> <p> Дополнительную информацию см. в специальной документации SD01090F.</p>  |
| Защитный козырек от непогоды                       | <p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например, от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур.</p> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD00333F</p>  |

#### Для датчика

| Аксессуары            | Описание   |
|-----------------------|--|
| Инструмент для замены | <p>Используется для снятия конверторов без остановки технологического процесса для очистки или замены.</p> <p> Подробные сведения см. в руководстве по монтажу EA00108D</p> |
| Стабилизатор потока   | Используется для сокращения необходимой длины прямого участка.   |

#### Аксессуары для связи

| Аксессуары            | Описание  |
|-----------------------|---|
| Commbobox FXA195 HART | <p>Для искробезопасной связи по протоколу HART с ПИО FieldCare через USB-интерфейс.</p> <p> Подробные сведения см. в документе «Техническое описание», TI00404F.</p> |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Commubox FXA291                  | Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Endress+Hauser Common Data Interface) к USB-интерфейсу компьютера или ноутбука.<br> Подробные сведения см. в документе «Техническое описание», TI405C/07.  |
| Конвертор контура HART, HMX50    | Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.<br> Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» TI00429F и «Руководство по эксплуатации» BA00371F.   |
| Беспроводной адаптер HART, SWA70 | Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру, обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и может работать параллельно с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.<br> Подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», BA00061S. |
| Fieldgate FXA320                 | Шлюз для дистанционного контроля подключенных измерительных приборов с сигналом 4–20 мА через веб-браузер.<br> Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» TI00025S и «Руководство по эксплуатации» BA00053S.   |
| Fieldgate FXA520                 | Шлюз для дистанционной диагностики и настройки подключенных измерительных приборов с интерфейсом HART через веб-браузер.<br> Подробные сведения см. в документах «Техническое описание» TI00025S и «Руководство по эксплуатации» BA00051S.   |
| Field Xpert SFX350               | Field Xpert SFX350 – это мобильный компьютер для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания. Это устройство обеспечивает эффективную настройку и диагностику приборов с интерфейсами HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>невзрывоопасных зонах</b> .<br> Подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», BA01202S.   |
| Field Xpert SFX370               | Field Xpert SFX370 – это мобильный компьютер для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания. Это устройство обеспечивает эффективную настройку и диагностику приборов с интерфейсами HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>невзрывоопасных</b> и во <b>взрывоопасных зонах</b> .<br> Подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», BA01202S.                                   |

#### Аксессуары для обслуживания

| Аксессуары | Описание   |
|------------|--|
| Applicator | <p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность, присоединения к процессу;</li> <li>■ графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ</p> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a> ;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul> |

|           |  |
|-----------|--|
| W@M       | <p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных</p> <p>W@M доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul> |
| FieldCare | <p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S.</p>   |

## Системные компоненты

| Аксессуары                                     | Описание  |
|--|---|
| Регистратор Memograph M с графическим дисплеем | <p>Регистратор Memograph M с графическим дисплеем предоставляет информацию обо всех измеряемых переменных. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 Мб, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R</p> |
| RN221N   | <p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R</p>   |
| RNS221   | <p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и краткое руководство по эксплуатации KA00110R</p>   |
| Cerabar M                                      | <p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p> Для получения подробной информации см. технические описания TI00426P, TI00436P и руководства по эксплуатации BA00200P, BA00382P</p>   |
| Cerabar S                                      | <p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание I00383P и руководство по эксплуатации BA00271P</p>  |

## Документация



Обзор связанной технической документации:

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

**Стандартная документация** **Краткое руководство по эксплуатации**

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
| Prosonic Flow B 200  | KA01096D      |

**Руководство по эксплуатации**

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
|                      | HART          |
| Prosonic Flow B 200  | BA01031D      |

**Описание параметров прибора**

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
|                      | HART          |
| Prosonic Flow B 200  | GP01012D      |

**Сопроводительная документация к конкретному прибору****Указания по технике безопасности**

| Содержание            | Код документа |
|-----------------------|---------------|
| ATEX/МЭК Ex Ex d      | XA01008D      |
| ATEX/МЭК Ex Ex i      | XA01009D      |
| cCSA <sub>US</sub> XP | XA01010D      |
| cCSA <sub>US</sub> IS | XA01011D      |
| INMETRO Ex d          | XA01307D      |
| INMETRO Ex i          | XA01308D      |
| NEPSI Ex d            | XA01068D      |
| NEPSI Ex i            | XA01069D      |

**Сопроводительная документация**

| Содержание   | Код документа |
|--|---------------|
| Информация о директиве для оборудования, работающего под давлением | SD00152D      |
| Heartbeat Technology   | SD01470D      |

**Руководство по монтажу**

| Содержание   | Код документа                                      |
|--|--|
| Инструкция по монтажу для комплектов запасных частей | Выпускается для каждого аксессуара в отдельности . |

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

Зарегистрированный товарный знак организации HART Communication Foundation, Austin, США.

**Applicator<sup>®</sup>, FieldCare<sup>®</sup>, Field Xpert<sup>™</sup>, HistoROM<sup>®</sup>, Heartbeat Technology<sup>™</sup>**

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы компаний Endress+Hauser.





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

---