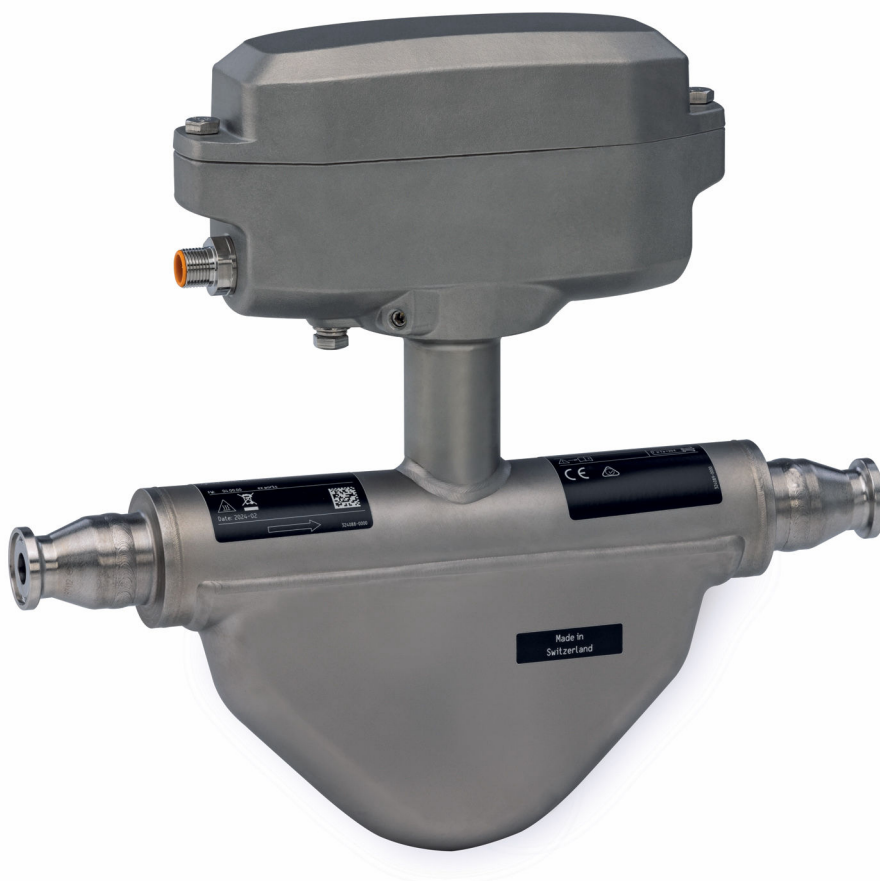


# Инструкция по эксплуатации **Dosimass**

Кориолисов расходомер  
IO-Link



- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные правила техники безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель оставляет за собой право изменять технические данные без предварительного уведомления. Торговое представительство Endress+Hauser предоставит вам актуальную информацию и обновления настоящего руководства.

# Содержание

|          |                                                                               |           |            |                                                                                |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Информация о настоящем документе</b>                                       | <b>5</b>  | <b>6.3</b> | Проверка после монтажа                                                         | 27        |
| 1.1      | Назначение документа                                                          | 5         | <b>7</b>   | <b>Электрическое подключение</b>                                               | <b>28</b> |
| 1.2      | Символы                                                                       | 5         | 7.1        | Электробезопасность                                                            | 28        |
| 1.2.1    | Предупреждающие знаки                                                         | 5         | 7.2        | Требования к подключению                                                       | 28        |
| 1.2.2    | Символы электрических схем                                                    | 5         | 7.2.1      | Требования к соединительному кабелю                                            | 28        |
| 1.2.3    | Символы для различных типов информации                                        | 6         | 7.2.2      | Назначение клемм                                                               | 28        |
| 1.2.4    | Символы на рисунках                                                           | 6         | 7.2.3      | Доступные разъемы приборов                                                     | 28        |
| 1.3      | Документация                                                                  | 6         | 7.2.4      | Требования к блоку питания                                                     | 29        |
| 1.4      | Зарегистрированные товарные знаки                                             | 7         | 7.3        | Подключение прибора                                                            | 30        |
| <b>2</b> | <b>Указания по технике безопасности</b>                                       | <b>8</b>  | 7.3.1      | Подключение через разъем прибора                                               | 30        |
| 2.1      | Требования к работе персонала                                                 | 8         | 7.3.2      | Заземление                                                                     | 30        |
| 2.2      | Целевое назначение                                                            | 8         | 7.4        | Обеспечение выравнивания потенциалов                                           | 30        |
| 2.3      | Техника безопасности на рабочем месте                                         | 9         | 7.5        | Обеспечение степени защиты                                                     | 30        |
| 2.4      | Эксплуатационная безопасность                                                 | 9         | 7.6        | Проверка после подключения                                                     | 31        |
| 2.5      | Безопасность изделия                                                          | 10        | <b>8</b>   | <b>Опции управления</b>                                                        | <b>32</b> |
| 2.6      | IT-безопасность                                                               | 10        | 8.1        | Обзор опций управления                                                         | 32        |
| <b>3</b> | <b>Описание изделия</b>                                                       | <b>11</b> | 8.2        | Доступ к меню управления с помощью управляющей программы                       | 32        |
| 3.1      | Конструкция изделия                                                           | 11        | 8.2.1      | Подключение управляющей программы                                              | 32        |
| <b>4</b> | <b>Приемка и идентификация изделия</b>                                        | <b>12</b> | 8.2.2      | FieldCare                                                                      | 33        |
| 4.1      | Приемка                                                                       | 12        | 8.2.3      | DeviceCare                                                                     | 34        |
| 4.2      | Идентификация изделия                                                         | 12        | <b>9</b>   | <b>Интеграция в систему</b>                                                    | <b>35</b> |
| 4.2.1    | Заводская табличка измерительного прибора                                     | 13        | 9.1        | Обзор файлов описания прибора                                                  | 35        |
| 4.2.2    | Символы на приборе                                                            | 15        | 9.1.1      | Сведения о текущей версии прибора                                              | 35        |
| <b>5</b> | <b>Хранение и транспортировка</b>                                             | <b>16</b> | 9.1.2      | Управляющие программы                                                          | 35        |
| 5.1      | Условия хранения                                                              | 16        | 9.2        | Информация о связи через интерфейс IO-Link                                     | 35        |
| 5.2      | Транспортировка изделия                                                       | 16        | <b>10</b>  | <b>Ввод в эксплуатацию</b>                                                     | <b>36</b> |
| 5.3      | Утилизация упаковки                                                           | 16        | 10.1       | Проверка после монтажа и подключения                                           | 36        |
| <b>6</b> | <b>Монтаж</b>                                                                 | <b>17</b> | 10.2       | Включение измерительного прибора                                               | 36        |
| 6.1      | Требования к монтажу                                                          | 17        | 10.3       | Подключение через ПО FieldCare                                                 | 36        |
| 6.1.1    | Монтажное положение                                                           | 17        | 10.4       | Настройка измерительного прибора                                               | 36        |
| 6.1.2    | Требования к условиям окружающей среды и параметрам технологического процесса | 21        | <b>11</b>  | <b>Эксплуатация</b>                                                            | <b>37</b> |
| 6.1.3    | Особые указания в отношении монтажа                                           | 22        | 11.1       | Чтение состояния блокировки прибора                                            | 37        |
| 6.2      | Монтаж прибора                                                                | 26        | 11.2       | Чтение состояния авторизации доступа для управляющего программного обеспечения | 37        |
| 6.2.1    | Необходимые инструменты                                                       | 26        | 11.3       | Считывание измеряемых значений                                                 | 37        |
| 6.2.2    | Подготовка измерительного прибора                                             | 26        | 11.4       | Адаптация измерительного прибора к технологическим параметрам                  | 38        |
| 6.2.3    | Установка измерительного прибора                                              | 26        | 11.5       | Выполнение сброса сумматора                                                    | 38        |

|           |                                                                        |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>12</b> | <b>Диагностика и устранение неисправностей</b>                         | <b>39</b> |
| 12.1      | Устранение неисправностей общего характера                             | 39        |
| 12.2      | Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare | 39        |
| 12.2.1    | Диагностические опции                                                  | 39        |
| 12.2.2    | Просмотр рекомендаций по устранению проблем                            | 40        |
| 12.3      | Адаптация диагностической информации                                   | 40        |
| 12.3.1    | Адаптация реакции на диагностическое событие                           | 40        |
| 12.4      | Обзор диагностической информации                                       | 41        |
| 12.5      | Необработанные события диагностики                                     | 44        |
| 12.6      | Текущее сообщение диагностики                                          | 44        |
| 12.7      | Журнал событий                                                         | 45        |
| 12.7.1    | Архив событий                                                          | 45        |
| 12.7.2    | Обзор информационных событий                                           | 45        |
| 12.8      | Сброс параметров прибора                                               | 46        |
| 12.9      | Прибор                                                                 | 46        |
| 12.10     | История разработки встроенного ПО                                      | 48        |
| <b>13</b> | <b>Техническое обслуживание</b>                                        | <b>49</b> |
| 13.1      | Операция технического обслуживания                                     | 49        |
| 13.1.1    | Наружная очистка                                                       | 49        |
| 13.1.2    | Внутренняя очистка                                                     | 49        |
| 13.2      | Измерительное и испытательное оборудование                             | 49        |
| 13.3      | Сервисные услуги Endress+Hauser                                        | 49        |
| <b>14</b> | <b>Ремонт</b>                                                          | <b>50</b> |
| 14.1      | Общая информация                                                       | 50        |
| 14.1.1    | Принципы ремонта и переоборудования                                    | 50        |
| 14.2      | Служба поддержки Endress+Hauser                                        | 50        |
| 14.3      | Возврат                                                                | 50        |
| 14.4      | Утилизация                                                             | 50        |
| 14.4.1    | Демонтаж измерительного прибора                                        | 50        |
| 14.4.2    | Утилизация измерительного прибора                                      | 51        |
| <b>15</b> | <b>Принадлежности</b>                                                  | <b>52</b> |
| 15.1      | Принадлежности для конкретных приборов                                 | 52        |
| 15.2      | Принадлежности для связи                                               | 52        |
| 15.3      | Аксессуары, обусловленные типом обслуживания                           | 53        |
| <b>16</b> | <b>Технические параметры</b>                                           | <b>54</b> |
| 16.1      | Применение                                                             | 54        |
| 16.2      | Принцип действия и конструкция системы                                 | 54        |
| 16.3      | Вход                                                                   | 54        |
| 16.4      | Выход                                                                  | 55        |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 16.5  | Источник питания                    | 58 |
| 16.6  | Рабочие характеристики              | 59 |
| 16.7  | Монтаж                              | 62 |
| 16.8  | Условия окружающей среды            | 62 |
| 16.9  | Параметры технологического процесса | 63 |
| 16.10 | Механическая конструкция            | 65 |
| 16.11 | Управление прибором                 | 67 |
| 16.12 | Сертификаты и свидетельства         | 68 |
| 16.13 | Вспомогательное оборудование        | 70 |
| 16.14 | Документация                        | 70 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>Алфавитный указатель</b> | <b>72</b> |
|-----------------------------|-----------|

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла устройства: от идентификации изделия, приемки и хранения до установки, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Предупреждающие знаки

#### ОПАСНО

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

#### ОСТОРОЖНО

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

#### ВНИМАНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

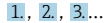
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

### 1.2.2 Символы электрических схем

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

### 1.2.3 Символы для различных типов информации

| Символ                                                                              | Расшифровка                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Разрешено</b><br>Означает разрешенные 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>Примечание</b><br>Указывает на дополнительную информацию.                          |
|    | Ссылка на документацию                                                                |
|    | Ссылка на страницу                                                                    |
|    | Ссылка на схему                                                                       |
|    | Указание, обязательное для соблюдения                                                 |
|    | Последовательность этапов                                                             |
|    | Результат выполнения определенного этапа                                              |
|    | Помощь в случае проблемы                                                              |
|  | Визуальный контроль                                                                   |

### 1.2.4 Символы на рисунках

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

## 1.3 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В зависимости от конфигурации изделия в разделе Downloads ("Документация") на веб-сайте компании Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) размещены документы следующих типов:

| Тип документа                                                   | Назначение и содержание документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Техническое описание (TI)                                       | <b>Пособие по планированию</b><br>В этом документе содержатся все технические данные о продукте, а также представлен обзор всех компонентов, которые можно заказать вместе с продуктом.                                                                                                                                                                                                                 |
| Краткое руководство по эксплуатации (KA)                        | <b>Краткое руководство по получению первого измеренного значения</b><br>В руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация о продукте, начиная с его приемки и заканчивая первоначальным вводом в эксплуатацию.                                                                                                                                                                        |
| Руководство по эксплуатации (BA)                                | <b>Позиция</b><br>Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от его идентификации, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.                                                                                         |
| Описание параметров прибора (GP)                                | <b>Справочная информация по параметрам</b><br>В документе содержатся подробные пояснения о читаемых или настраиваемых параметрах прибора. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.                                                                                                                                            |
| Правила техники безопасности (XA)                               | Инструкции по безопасности для электрооборудования в опасных зонах поставляются вместе с прибором в зависимости от допуска. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.<br> На заводской табличке приведен номер инструкции по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору. |
| Сопроводительная документация для определенного прибора (SD/FY) | Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.                                                                                                                                                                                                                |

## 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

### IO-Link®

Является зарегистрированным товарным знаком. Его можно использовать совместно с продуктами и услугами только членам сообщества IO-Link или лицам, не являющимся членами сообщества, но имеющим соответствующую лицензию. Более подробное описание условий использования см. в правилах сообщества IO-Link: [www.io-link.com](http://www.io-link.com).

### TRI-CLAMP®

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

## 2 Указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

### 2.2 Целевое назначение

#### Область применения и технологическая среда

Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве, предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

В зависимости от заказанного исполнения прибор также можно использовать для измерения в потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих средах.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, в гигиенических условиях или в областях с повышенным риском, связанным с давлением, имеют специальную маркировку на заводской табличке.

Для обеспечения надлежащего состояния измерительного прибора в течение всего времени работы:

- ▶ Используйте измерительный прибор только при соблюдении указаний на заводской табличке и общих условий, перечисленных в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации.
- ▶ Убедитесь, что заказанное устройство разрешено для использования во взрывоопасной зоне, исходя из данных, указанных на заводской табличке (например, взрывозащита, безопасность резервуаров под давлением).
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.
- ▶ Соблюдайте предписанный диапазон температуры окружающей среды.
- ▶ Надежная защита измерительного прибора от коррозии под воздействием окружающей среды.

#### Использование не по назначению

Использование не по назначению может поставить под угрозу безопасность.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием прибора или использованием не по назначению.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных, абразивных жидкостей или условий окружающей среды!**

- ▶ Проверьте совместимость технологической среды с материалом датчика.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Проверка критичных случаев:**

- ▶ В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых материалов, однако гарантии при этом не предоставляются, поскольку даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости.

**Остаточный риск**

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Риск получения горячих или холодных ожогов! Под воздействием технологической среды, электроники или внешней температуры на приборе могут возникать горячие или холодные участки.**

- ▶ Установите необходимую защиту от прикосновения.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ в соответствии с федеральным / национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

**Повреждение прибора!**

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за бесперебойную работу прибора несет оператор.

### Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

### Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- ▶ Допускается использование только оригинальных аксессуаров и запасных частей.

## 2.5 Безопасность изделия

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. Изделие поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, перечисленных в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

## 2.6 IT-безопасность

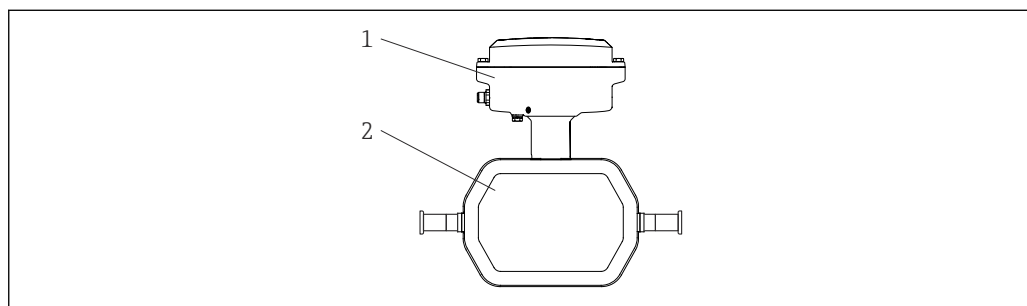
Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

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

### 3 Описание изделия

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

#### 3.1 Конструкция изделия

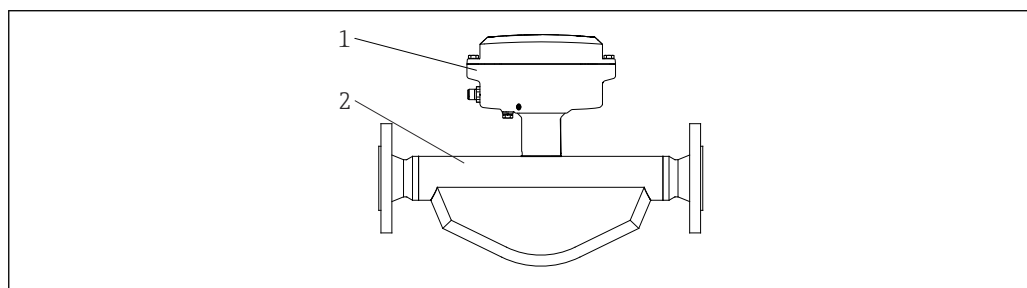


A0055042

 1 Важные компоненты измерительного прибора DN от 1 до 4 (от  $\frac{1}{24}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма)

1 Преобразователь

2 Датчик



A0055044

 2 Важные компоненты измерительного прибора DN от 8 до 40 (от  $\frac{3}{8}$  до  $1\frac{1}{2}$  дюйма)

1 Преобразователь

2 Датчик

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
  - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
  - Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.



Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

### 4.2 Идентификация изделия

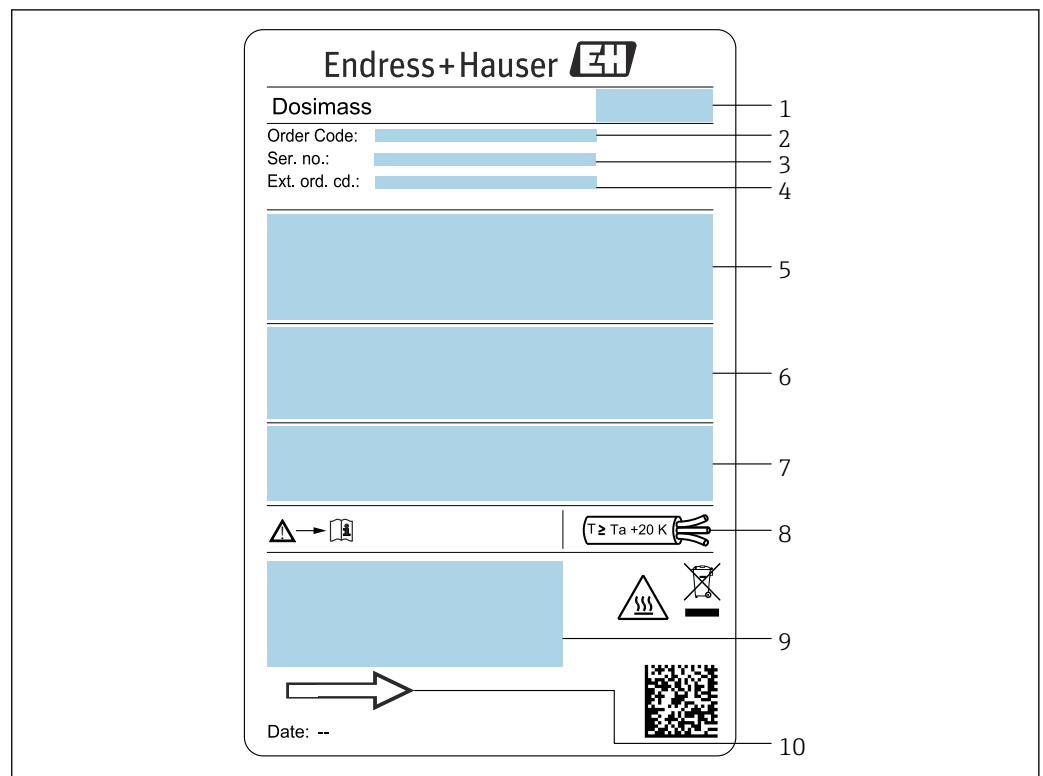
Для идентификации прибора доступны следующие средства:

- заводская табличка;
- по коду заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все сведения об измерительном приборе;
- ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *приложении Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода, напечатанного на заводской табличке, с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: при этом отображаются полные сведения о приборе.

Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами:

- разделы «Дополнительная стандартная документация прибора» и «Сопроводительная документация к конкретному прибору»
- *Device Viewer*: Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- *Приложение Operations от Endress+Hauser*: Введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте код DataMatrix на заводской табличке.

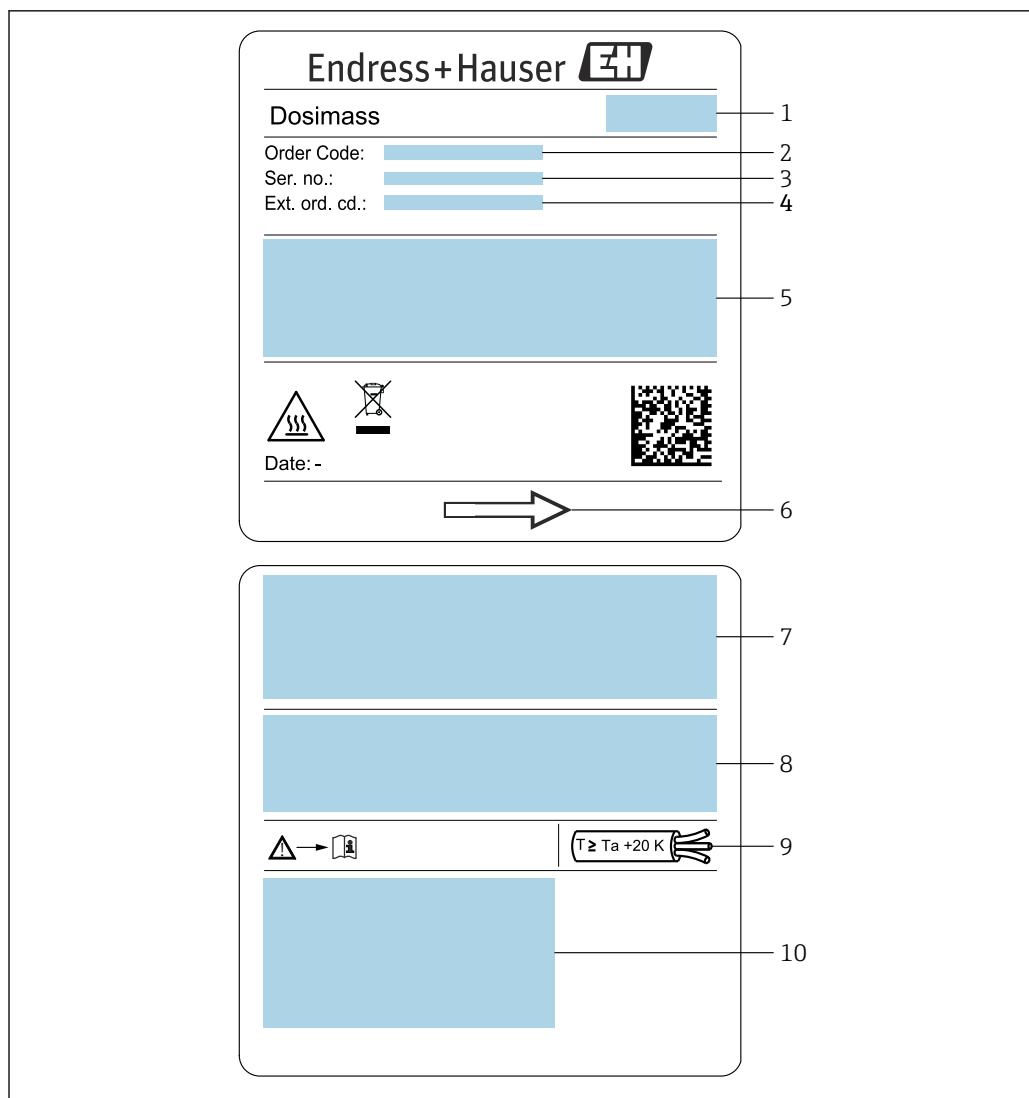
### 4.2.1 Заводская табличка измерительного прибора



A0054878

3 Пример заводской таблички измерительного прибора DN от 1 до 4 (от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма)

- 1 Адрес изготовителя (владелец сертификата)
- 2 Код заказа
- 3 Серийный номер (Ser. no.)
- 4 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.): значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации подтверждения заказа
- 5 Напряжение питания; потребляемая мощность; технологическое соединение
- 6 Номинальный диаметр датчика; максимальный расход ( $Q_{\text{макс.}}$ ), номинальное давление ( $P_N = P_S$ ); материалы, контактирующие с технологической средой; допустимая температура технологической среды ( $T_m$ ); допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 7 Степень защиты
- 8 Температура кабеля
- 9 Место, оставленное для размещения дополнительной информации об исполнении прибора (нормативы, сертификаты)
- 10 Направление потока



A0054877

4 Пример заводской таблички измерительного прибора DN от 8 до 40 (от  $\frac{3}{8}$  до  $1\frac{1}{2}$  дюйма)

- 1 Адрес изготовителя (владелец сертификата)
- 2 Код заказа
- 3 Серийный номер (Ser. no.)
- 4 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.): значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации подтверждения заказа
- 5 Напряжение питания; потребляемая мощность; технологическое соединение
- 6 Направление потока
- 7 Номинальный диаметр датчика; максимальный расход ( $Q_{\text{макс.}}$ ), номинальное давление ( $PN = PS$ ); материалы, контактирующие с технологической средой; допустимая температура технологической среды ( $T_m$ ); допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )

- 8 Степень защиты  
 9 Температура кабеля  
 10 Место, оставленное для размещения дополнительной информации об исполнении прибора (нормативы, сертификаты)



#### Номер заказа

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

#### Расширенный код заказа

- Всегда содержит тип прибора (основное изделие) и основные технические характеристики (обязательные позиции).
- Из числа дополнительных спецификаций (дополнительных характеристик) в расширенный код заказа включают только те характеристики, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных спецификаций они указываются обобщенно с использованием символа-заполнителя # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных технических характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются + символом-заполнителем (например, XXXXXX-ABCDE+).

### 4.2.2 Символы на приборе

| Символ | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <b>ОСТОРОЖНО!</b><br>Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме. Чтобы получить информацию о виде потенциальной опасности и мерах по ее предотвращению, обратитесь к документации на измерительный прибор. |
|        | <b>Ссылка на документацию</b><br>Ссылка на соответствующую документацию по прибору.                                                                                                                                                                                                                  |
|        | <b>Заземление</b><br>Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.                                                                                                                                                                                                            |

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

При хранении соблюдайте следующие указания.

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Не удаляйте защитные крышки или защитные колпачки с присоединений к процессу. Они предотвращают механическое повреждение уплотняемых поверхностей и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света. Избегайте недопустимо высоких температур поверхности.
- ▶ Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- ▶ Хранение на открытом воздухе не допускается.

Температура хранения →  62

### 5.2 Транспортировка изделия

Транспортировку измерительного прибора к месту измерения необходимо осуществлять в оригинальной упаковке.

-  Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.

### 5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и на 100 % пригодны для повторной переработки:

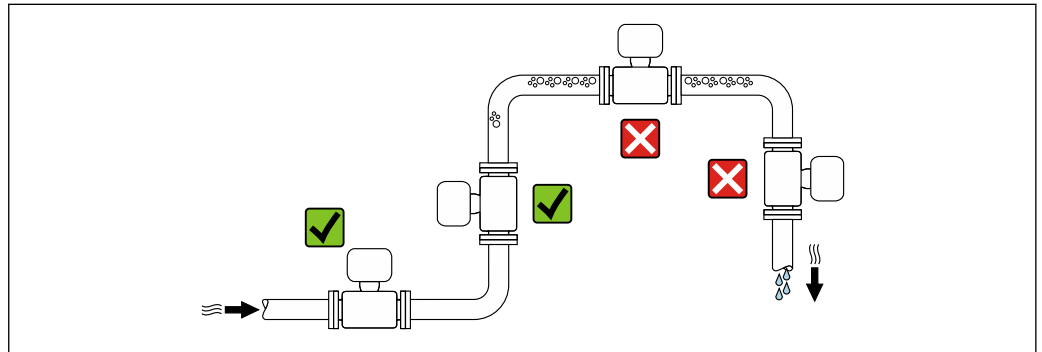
- Наружная упаковка прибора
  - Стретч-пленка, изготовленная из полимера, соответствующего директиве ЕС 2002/95/EC (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки 94/62/EC. Пригодность для повторной переработки подтверждена символом RESY
- Транспортировочный материал и крепежные приспособления
  - Утилизируемый пластмассовый поддон
  - Пластмассовые стяжки
  - Пластмассовые клейкие полосы
- Заполняющий материал
  - Бумажные вкладки

## 6 Монтаж

### 6.1 Требования к монтажу

#### 6.1.1 Монтажное положение

##### Место монтажа

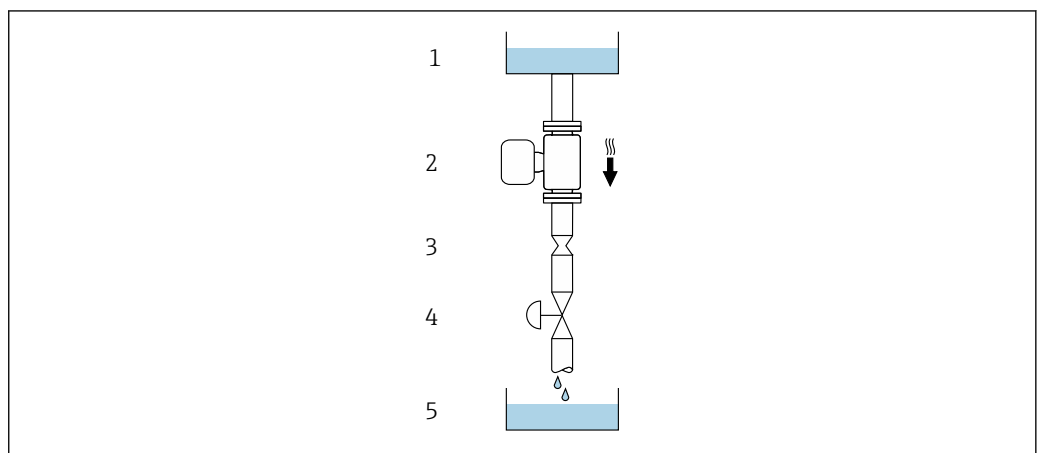


Во избежание погрешностей измерения, проявляющихся в результате скопления газовых пузырьков в измерительной трубе, следует избегать следующих мест монтажа в трубопроводе:

- наивысшая точка трубопровода;
- непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

##### Монтаж в спускных трубах

Следующие варианты монтажа допускают установку расходомера в вертикальном трубопроводе. Использование ограничителей трубопровода или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра позволяет предотвратить опорожнение трубопровода и датчика в ходе измерения.



5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

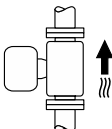
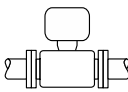
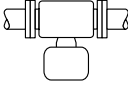
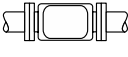
- 1 Питающий резервуар
- 2 Датчик
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубопровода
- 4 Клапан
- 5 Заполнение резервуара

| DN   |                 | Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода |        |
|------|-----------------|-------------------------------------------------------|--------|
| [мм] | [дюйм]          | [мм]                                                  | [дюйм] |
| 1    | $\frac{1}{24}$  | 0,8                                                   | 0,03   |
| 2    | $\frac{1}{12}$  | 1,5                                                   | 0,06   |
| 4    | $\frac{1}{8}$   | 3,0                                                   | 0,12   |
| 8    | $\frac{3}{8}$   | 6                                                     | 0,24   |
| 15   | $\frac{1}{2}$   | 10                                                    | 0,40   |
| 25   | 1               | 14                                                    | 0,55   |
| 40   | 1 $\frac{1}{2}$ | 22                                                    | 0,87   |

### Ориентация

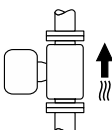
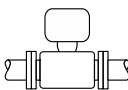
Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

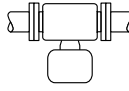
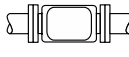
Рекомендуемая ориентация для DN от 1 до 4 (от  $\frac{1}{24}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма)

| Ориентация |                                                            |                                                                                                  | Рекомендация     |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>A</b>   | Вертикальная ориентация                                    | <br>A0015591  | ✓✓ <sup>1)</sup> |
| <b>B</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх | <br>A0015589 | ✓ <sup>2)</sup>  |
| <b>C</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз  | <br>A0015590 | ✓ <sup>3)</sup>  |
| <b>D</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок  | <br>A0015592 | ✓                |

- 1) Такая ориентация рекомендуется для обеспечения автоматического опорожнения.
- 2) В областях применения с низкой рабочей температурой возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.
- 3) В условиях применения с высокой рабочей температурой возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не выше максимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.

Рекомендуемая ориентация для DN от 8 до 40 (от  $\frac{3}{8}$  до 1  $\frac{1}{2}$  дюйма)

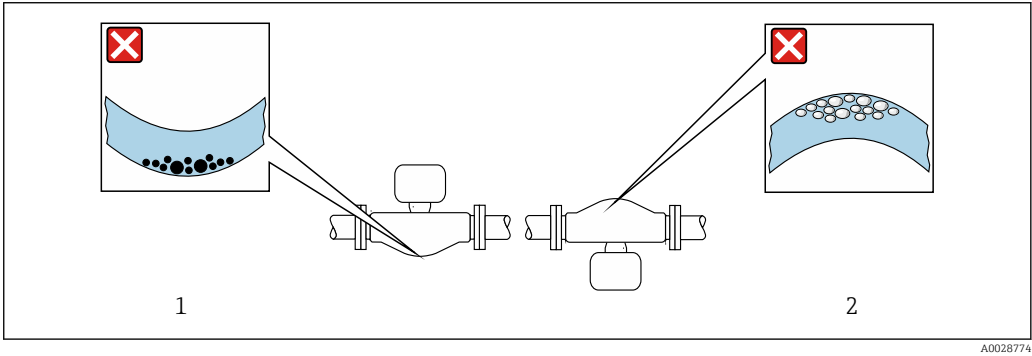
| Ориентация |                                                            |                                                                                                  | Рекомендация     |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>A</b>   | Вертикальная ориентация                                    | <br>A0015591 | ✓✓ <sup>1)</sup> |
| <b>B</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх | <br>A0015589 | ✓✓ <sup>2)</sup> |

| Ориентация |                                                           |                                                                                                 | Рекомендация     |
|------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>C</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз | <br>A0015590 | ✓✓ <sup>3)</sup> |
| <b>D</b>   | Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок | <br>A0015592 | ✗                |

- 1) Такая ориентация рекомендуется для обеспечения автоматического опорожнения.
- 2) В областях применения с низкой рабочей температурой возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.
- 3) В условиях применения с высокой рабочей температурой возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не выше максимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.

### Горизонтальная ориентация для DN от 8 до 40 (от 3/8 до 1 1/2 дюйма)

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



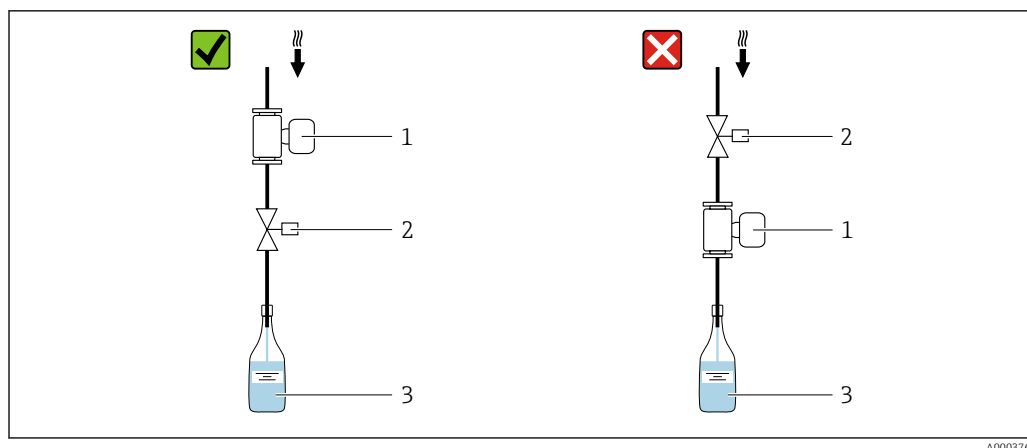
6 Ориентация датчика с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Такая ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц
- 2 Такая ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями, содержащими свободный газ: риск скопления газа

### Клапаны

Не устанавливайте датчик по направлению потока после клапана заполнения. Полное опорожнение датчика приводит к искажению измеренного значения.

-  Корректное измерение возможно только при полностью заполненном трубопроводе. Перед запуском рабочего заполнения выполните несколько пробных заполнений.

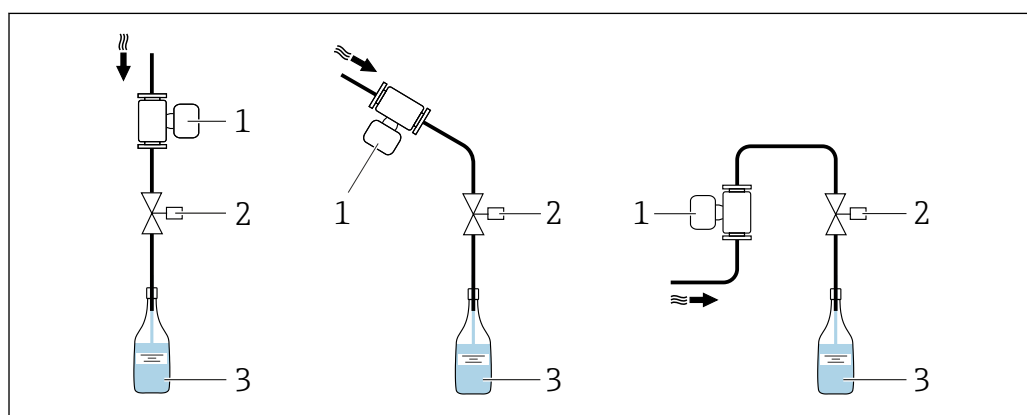


A0003768

- 1 Измерительный прибор  
2 Клапан заполнения  
3 Резервуар

### Системы дозирования

Для оптимального измерения система трубопровода должна быть полностью заполнена.



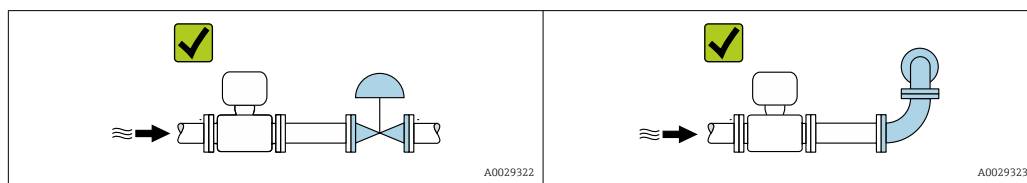
A0003795

### 7 Система дозирования

- 1 Измерительный прибор  
2 Клапан заполнения  
3 Резервуар

### Входные и выходные участки

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т. д.) не требуется → 21.



A0029322

A0029323

### Размеры для установки



Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация»

## 6.1.2 Требования к условиям окружающей среды и параметрам технологического процесса

### Диапазон температуры окружающей среды

|                      |                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измерительный прибор | -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)<br>(датчик, преобразователь)<br>Устанавливайте измерительный прибор в затененном месте. Избегайте воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом. |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Статическое давление

Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

Кавитация создается при падении давления ниже уровня давления паров в следующих случаях:

- в жидкостях с низкой температурой кипения (например, углеводородах, растворителях, сжиженных газах);
- в трубопроводах всасывания.
- ▶ Убедитесь в том, что статическое давление достаточно высоко для предотвращения кавитации и выделения газов.

По этой причине рекомендуется устанавливать прибор в следующих местах:

- в самой нижней точке вертикальной трубы;
- после насосов (исключается вакуум).

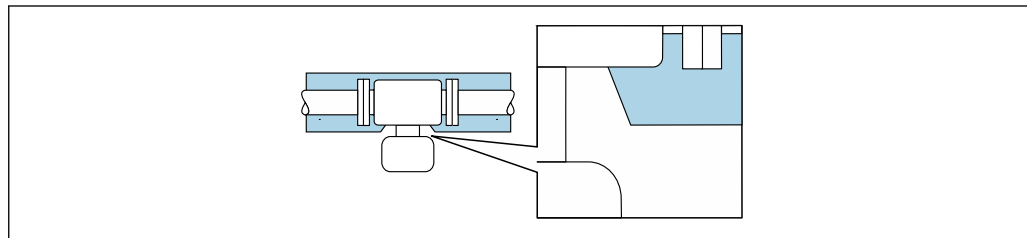
### Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями очень важно свести передачу тепла от датчика к преобразователю до низкого уровня. Для теплоизоляции можно использовать целый ряд различных материалов.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!

- ▶ Рекомендуемая ориентация: горизонтальная, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя.
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя: 80 °C (176 °F).
- ▶ Что касается теплоизоляции при открытой удлинительной шейке: мы не рекомендуем изолировать удлинительную шейку для обеспечения оптимального теплоотвода.



A0034391

8 Теплоизоляция при открытой удлинительной шейке

## Обогрев

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Возможность перегрева модуля электроники вследствие повышения температуры окружающей среды!**

- ▶ Соблюдайте ограничения в отношении максимально допустимой температуры окружающей среды для преобразователя.
- ▶ В зависимости от температуры технологической среды учитывайте требования к ориентации прибора.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Опасность перегрева при обогреве**

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в том, что в области шейки преобразователя обеспечена достаточная конвекция.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь шейки преобразователя остается непокрытой. Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронную часть от перегрева и переохлаждения.

### Способы обогрева

Если для той или иной жидкости необходимо предотвратить теплотери на датчике, то можно применять следующие способы обогрева:

- Электрический обогрев, например с использованием электрических ленточных обогревателей <sup>1)</sup>
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар
- С помощью нагревательных рубашек

## Вибрация

Высокая частота колебаний измерительных трубок исключает влияние вибрации оборудования на нормальную работу измерительной системы.

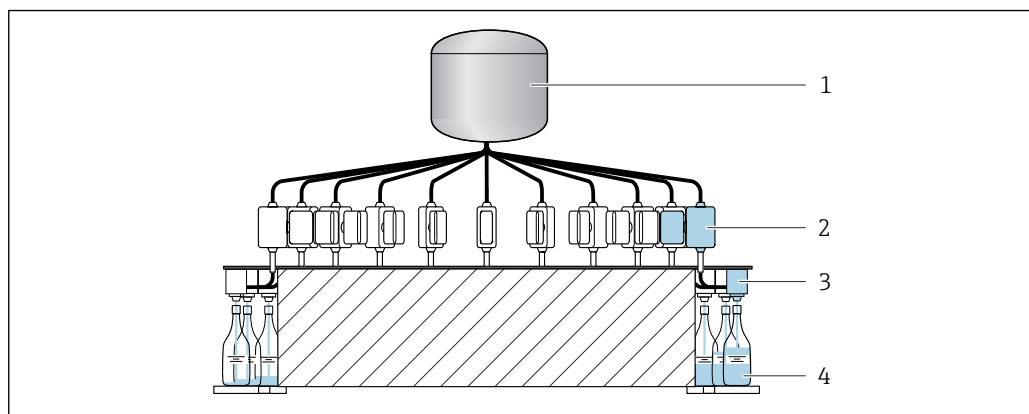
## 6.1.3 Особые указания в отношении монтажа

### Информация в отношении систем дозирования

Правильное измерение возможно только при полностью заполненном трубопроводе. Поэтому рекомендуется отмерить несколько пробных партий до начала серийного производства.

1) Обычно рекомендуется использовать параллельные электрические ленточные нагреватели (с двунаправленным потоком электроэнергии). Особое внимание следует обратить на использование однопроволочного нагревательного кабеля. Дополнительную информацию см. в документе EA01339D «Инструкции по монтажу систем электрического обогрева».

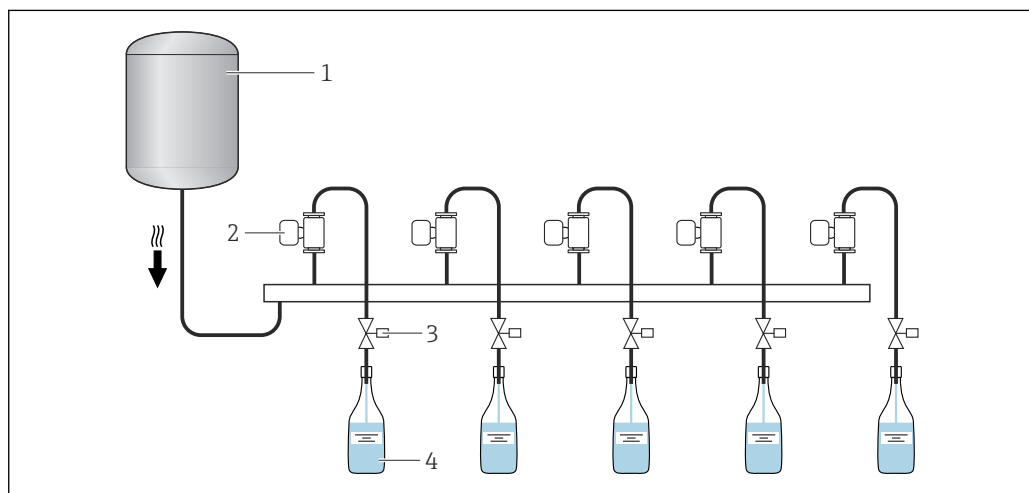
### Револьверная дозирующая система



A0003761

- 1 Резервуар
- 2 Измерительный прибор
- 3 Клапан заполнения
- 4 Емкость

### Линейная система дозирования



A0003762

- 1 Резервуар
- 2 Измерительный прибор
- 3 Клапан заполнения
- 4 Емкость

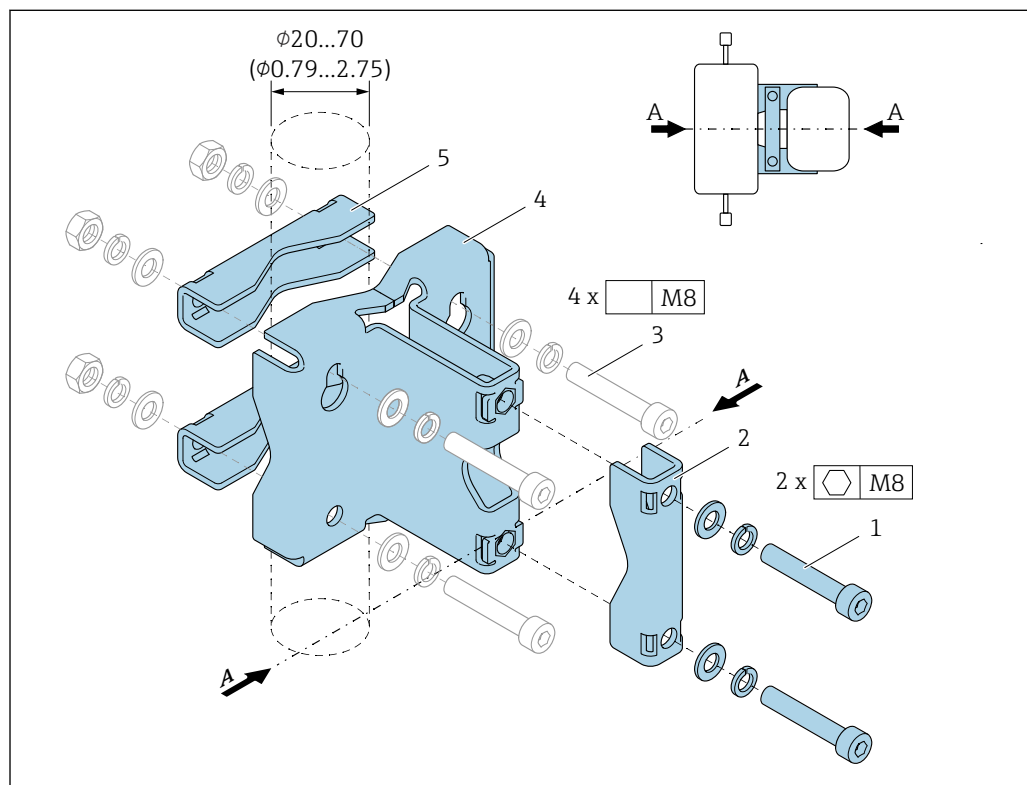
### Гигиеническая совместимость



При монтаже в гигиенических условиях применения обратитесь к сведениям, приведенным в разделе «Сертификаты и нормативы/гигиеническая совместимость» .→ 69

### Держатель датчика DN от 1 до 4 (от 1/24 до 1/8 дюйма)

- Во всех условиях применения с повышенными требованиями к безопасности или нагрузкам, а также в случае использования датчиков с зажимными технологическими соединениями необходимо использовать соответствующий держатель датчика.
- Рекомендуется использовать держатель датчика, выпускаемый компанией Endress+Hauser, для монтажа приборов в любых условиях применения → 52.



A0036471

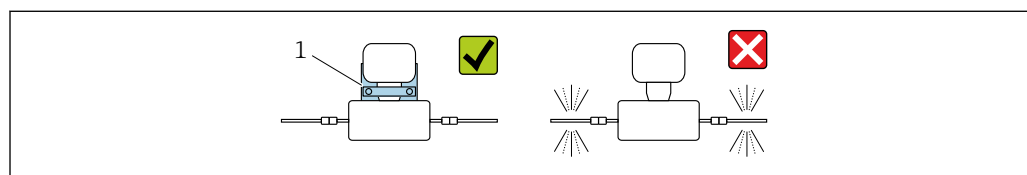
- 1 2 винта под шестигранный ключ M8 x 50, шайба и пружинная шайба A4  
 2 1 зажим (горловина измерительного прибора)  
 3 4 крепежных винта для монтажа на стене, столе или трубопроводе (не входят в комплект)  
 4 1 опорный профиль  
 5 2 зажима (для монтажа на трубопроводе)  
 A Осевая линия измерительного прибора

### ⚠ ОСТОРОЖНО

#### Нагрузка на трубопровод!

Избыточная нагрузка на трубопровод без опоры может привести к разрушению трубопровода.

- Устанавливайте датчик на трубопроводе, обеспеченном достаточно прочными опорами. В дополнение к использованию держателя датчика, для максимальной механической устойчивости также можно обеспечить поддержку датчика на стороне входа и выхода в месте монтажа – например, с помощью трубных хомутов.



A0036492

- 1 Держатель датчика Код заказа: 71392563

### Рекомендуется использовать следующие варианты монтажа:



Прежде чем приступить к монтажу, смажьте все резьбовые соединения. Винты для монтажа на стене, столе или трубопроводе не входят в комплект поставки прибора и должны быть выбраны в соответствии с особенностями монтажного положения.

#### Монтаж на стене

Прикрепите держатель датчика к стене с помощью четырех винтов. Два из четырех отверстий для крепления держателя предназначены для навешивания на винты.

#### Монтаж на столе

Прикрепите держатель датчика к столу с помощью четырех винтов.

#### Монтаж на трубопроводе

Прикрепите держатель датчика к трубопроводу с помощью двух зажимов.



### ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение технических условий в отношении вибростойкости и ударопрочности может привести к повреждению измерительного прибора!**

- ▶ При эксплуатации, транспортировке и хранении необходимо обеспечить соблюдение спецификаций в отношении максимальной вибростойкости и ударопрочности → 62.

### Регулировка нулевой точки

Подменю **Настройка сенсора** содержит параметры, требуемые для регулировки нулевой точки.



Подробные сведения о пункте подменю **Настройка сенсора**: параметры прибора → 70

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Все измерительные приборы Dosimass откалиброваны с использованием самых передовых технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях.**

Поэтому регулировка нулевой точки в Dosimass, как правило, не требуется.

- ▶ Опыт показывает, что регулировку нулевой точки рекомендуется выполнять только в особых случаях.
- ▶ Если требуется максимальная точность измерения, а расход очень мал.
- ▶ В случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

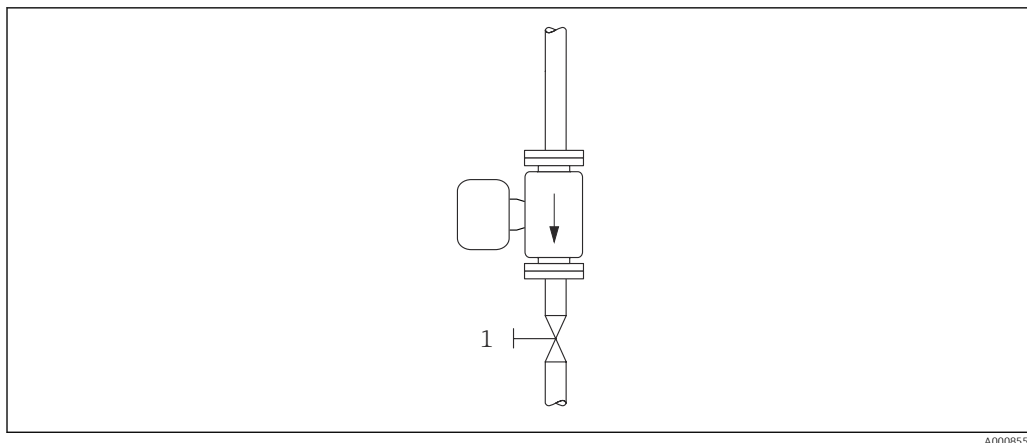


Подробные сведения о стандартных рабочих условиях → 59

#### Предварительные условия для регулировки нулевой точки

Перед выполнением регулировки нулевой точки обратите внимание на следующие моменты:

- Регулировка нулевой точки может быть выполнена только для жидкости, которая не содержит газов или твердых веществ.
- Регулировка нулевой точки выполняется при полностью заполненных измерительных трубках и нулевом расходе ( $v = 0$  м/с (0 фут/с)). Для этого можно предусмотреть, например, запорные клапаны или использовать существующие клапаны и заслонки.
  - Нормальная работа → клапан 1 открыт
  - Регулировка нулевой точки → клапан 1 закрыт



A0008558

 9

#### Выполнение регулировки нулевой точки

1. Следует обеспечить работу системы до создания нормальных рабочих условий.
2. Перекройте расход ( $v = 0$  м/с (0 фут/с)).
3. Проверьте запорные клапаны на наличие утечек.
4. Выполните регулировку с помощью функции **Контроль установки нулевой точки**.

## 6.2 Монтаж прибора

### 6.2.1 Необходимые инструменты

Для выполнения технологических соединений используйте пригодные для данной цели монтажные инструменты

### 6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Снимите с датчика все имеющиеся защитные крышки или защитные колпачки.
3. Снимите транспортную этикетку с корпуса преобразователя.

### 6.2.3 Установка измерительного прибора

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### Опасность применения ненадлежащих технологических уплотнений!

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладки не меньше внутреннего диаметра присоединения к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что уплотнения чистые и на них нет повреждений.
- ▶ Закрепите уплотнения должным образом.
- ▶ Убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока технологической среды.

## 6.3 Проверка после монтажа

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> |
| Соответствует ли измерительный инструмент техническим характеристикам точки измерения?<br><br>Примеры приведены ниже <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рабочая температура →  63</li> <li>▪ Давление (см. раздел «Нормативные значения давления и температуры» документа «Техническое описание»).</li> <li>▪ Температура окружающей среды →  62</li> <li>▪ Диапазон измерения →  54</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Правильно ли выбрана ориентация для датчика →  18? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В соответствии с типом датчика</li> <li>▪ В соответствии с температурой технологической среды</li> <li>▪ В соответствии со свойствами технологической среды (выделение газов, наличие твердых частиц)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> |
| Соответствует ли стрелка на датчике направлению потока технологической среды? →  13?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> |
| Правильно ли указано название метки и маркировка (визуальный осмотр)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |
| В достаточной ли мере прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> |

## 7 Электрическое подключение

### ОСТОРОЖНО

**Токоведущие части! Ненадлежащая работа с электрическими подключениями может привести к поражению электрическим током.**

- ▶ Установите отключающее устройство (размыкатель или автоматический выключатель), с тем чтобы можно было легко отключить прибор от источника питания.
- ▶ В дополнение к предохранителю прибора следует включить в схему установки блок защиты от перегрузки по току с номиналом не более 16 А.

### 7.1 Электробезопасность

В соответствии с применимыми национальными правилами.

### 7.2 Требования к подключению

#### 7.2.1 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Разрешенный диапазон температуры

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

##### Сигнальный кабель

 Кабели не входят в комплект поставки.

 Обратите внимание на следующие факторы в отношении загрузки кабеля:  
падение напряжения в зависимости от длины кабеля и его типа;

*Импульсный / частотный / релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*IO-Link*

Неэкранированный кабель с тремя (или четырьмя) жилами.

 См. <https://io-link.com> "Описание системы IO-Link"

#### 7.2.2 Назначение клемм

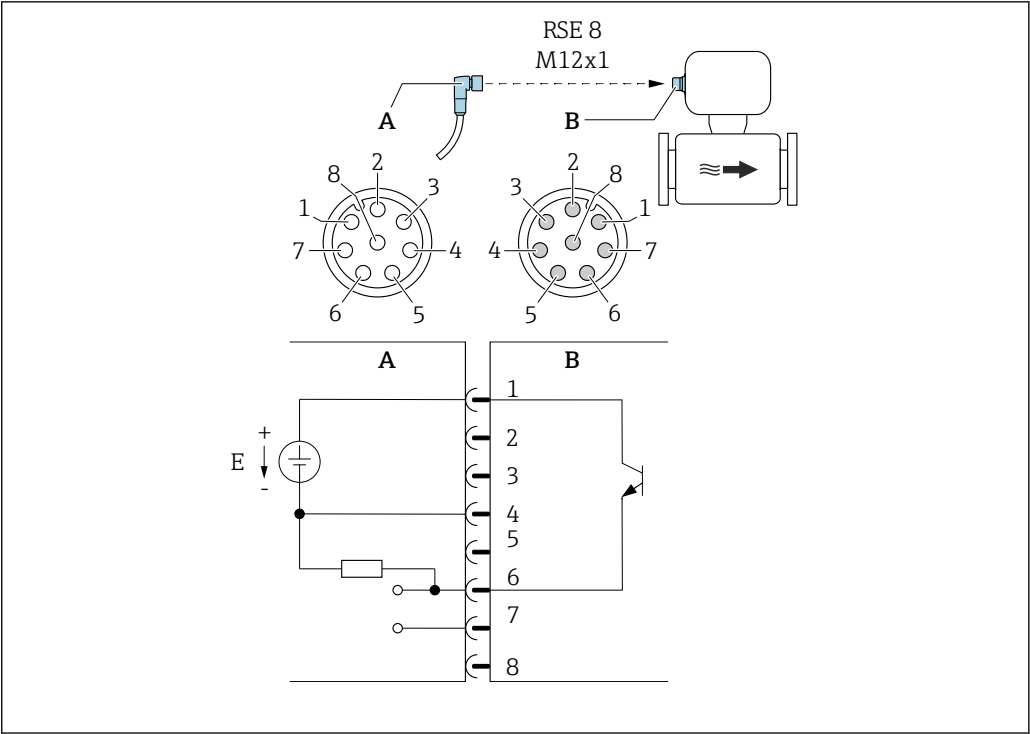
Подключение осуществляется исключительно с помощью разъема прибора →  28.

#### 7.2.3 Доступные разъемы приборов

**Вариант исполнения прибора: IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход**

Код заказа "Выход, вход", опция FA:

IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход



A0053318

10 Подключение к прибору

- A Муфта: напряжение питания, импульсный / частотный / релейный выход  
B Разъем: напряжение питания, импульсный / частотный / релейный выход  
E Источник питания PELV или SELV  
1–8 Назначение контактов

Назначение контактов

| Подключение: муфта (A) – разъем (B) |            |                                            |
|-------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| Контакт                             | Назначение |                                            |
| 1                                   | L+         | Напряжение питания                         |
| 2                                   | +          | Сервисный интерфейс RX                     |
| 3                                   | +          | Сервисный интерфейс TX                     |
| 4                                   | L-         | Напряжение питания                         |
| 5                                   |            | Не используется                            |
| 6                                   | –          | Импульсный / частотный / релейный выход DQ |
| 7                                   | –          | Сигнал связи через интерфейс IO-Link C/Q   |
| 8                                   | –          | Сервисный интерфейс, заземление            |

**i** Назначение контактов отличается от стандарта IO-Link для обеспечения совместимости с предыдущими версиями прибора и установками.

7.2.4 Требования к блоку питания

Напряжение питания

Пост. ток 24 В (номинальное напряжение: 18 до 30 В пост. тока)

- i** ■ Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV, класс II, с ограничениями по электроэнергии).  
■ Изделие относится к классу III.

## 7.3 Подключение прибора

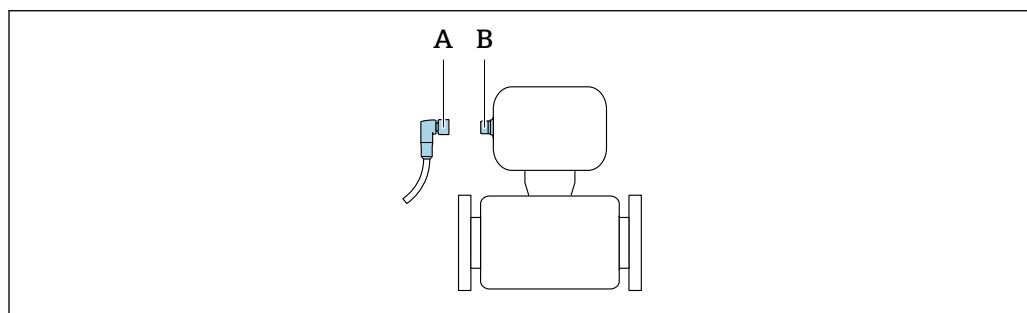
### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Неправильное подключение нарушает электробезопасность!**

- ▶ К выполнению работ по электрическому подключению допускаются только специалисты, имеющие надлежащую квалификацию.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных правил техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите.

### 7.3.1 Подключение через разъем прибора

Подключение осуществляется исключительно с помощью разъема прибора.



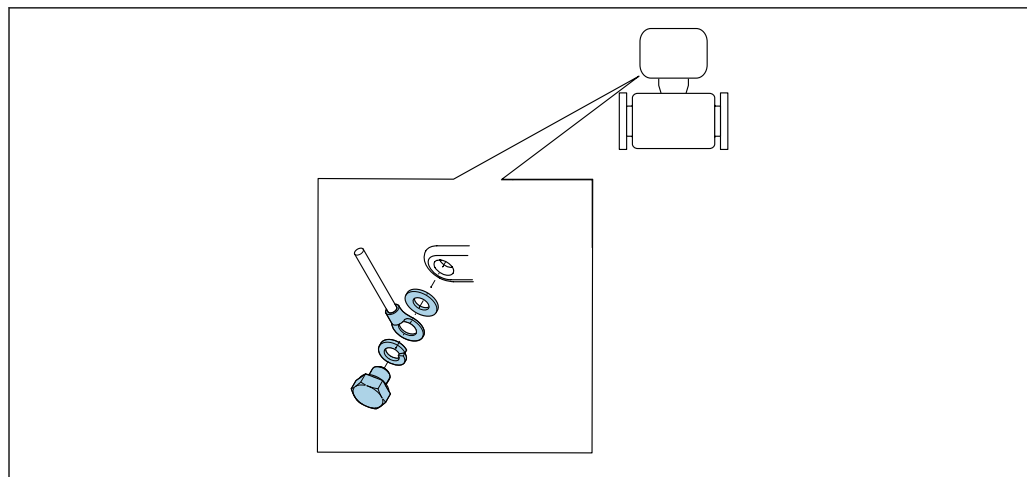
A0032652

A Муфта

B Разъем

### 7.3.2 Заземление

Заземление осуществляется с помощью кабельного гнезда.



A0053306

## 7.4 Обеспечение выравнивания потенциалов

Никаких специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

## 7.5 Обеспечение степени защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP67, тип изоляции 4X (корпус).

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP67 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия.

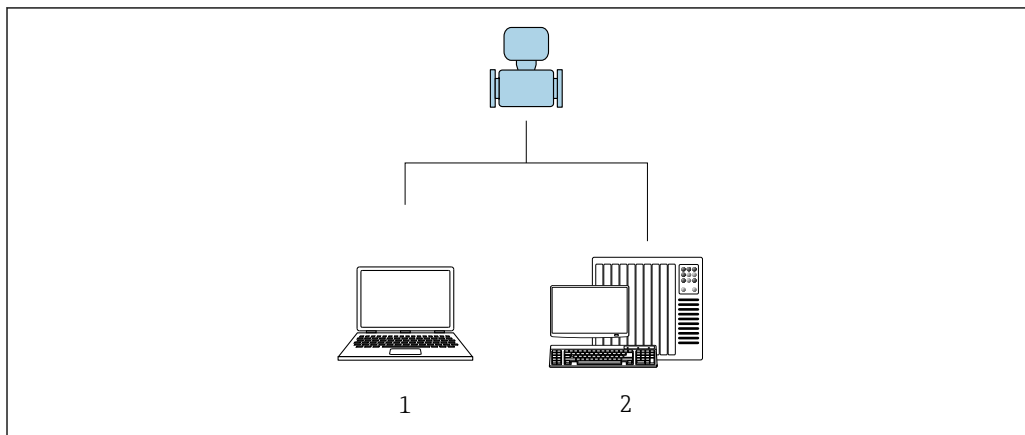
- Затяните все разъемы прибора.

## 7.6 Проверка после подключения

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |
| Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя →  13?                | <input type="checkbox"/> |
| Используемые кабели отвечают требованиям →  28?                                                                                 | <input type="checkbox"/> |
| Подключенные кабели не натянуты?                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> |
| Соблюдено ли назначение клемм →  28?                                                                                            | <input type="checkbox"/> |
| Защитное заземление выполнено должным образом →  30?                                                                            | <input type="checkbox"/> |
| Соблюдаются ли максимальные значения напряжения и тока на интерфейсе IO-Link и импульсном / частотном / релейном выходах →  55? | <input type="checkbox"/> |

## 8 Опции управления

### 8.1 Обзор опций управления



A0017760

- 1 Компьютер с управляющей программой FieldCare или DeviceCare  
2 Система управления (например, ПЛК)

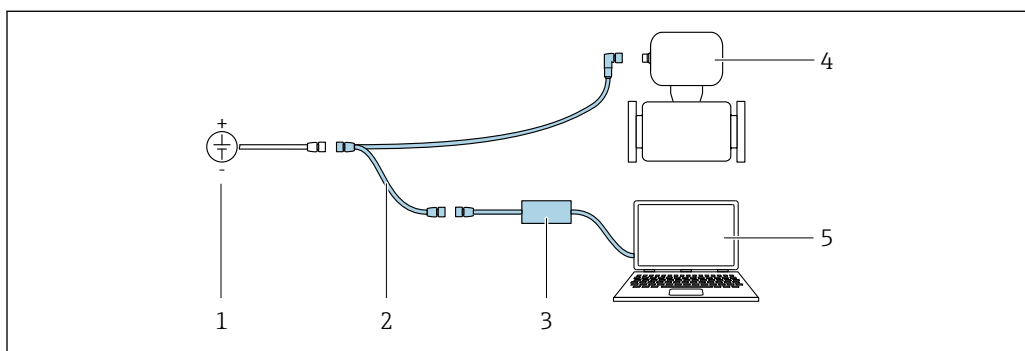
### 8.2 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

#### 8.2.1 Подключение управляющей программы

##### Использование сервисного адаптера и Commubox FXA291

Управление и конфигурирование могут осуществляться с помощью программного обеспечения конфигурирования и сервисного обслуживания FieldCare или DeviceCare компании Endress+Hauser.

Прибор подключается к USB-порту компьютера через сервисный адаптер и Commubox FXA291.



A0032567

- 1 Напряжение питания: 24 В пост. тока  
2 Сервисный адаптер  
3 Commubox FXA291  
4 Dosimass  
5 Компьютер с управляющей программой FieldCare или DeviceCare



Сервисный адаптер, кабель и Commubox FXA291 не входят в комплект поставки. Эти компоненты можно заказать как вспомогательное оборудование → 52.

## 8.2.2 FieldCare

### Диапазон функций

Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT (технологии полевых приборов). С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.

Доступ осуществляется через следующие интерфейсы:

Сервисный адаптер и Commubox FXA291

Стандартные функции:

- Настройка параметров преобразователя
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка / скачивание)
- Протоколирование точки измерения
- Визуализация архива измеренных значений (линейного регистратора) и журнала событий



- Руководство по эксплуатации BA00027S
- Руководство по эксплуатации BA00059S



Источники получения файлов описания прибора →  35

### Установление соединения

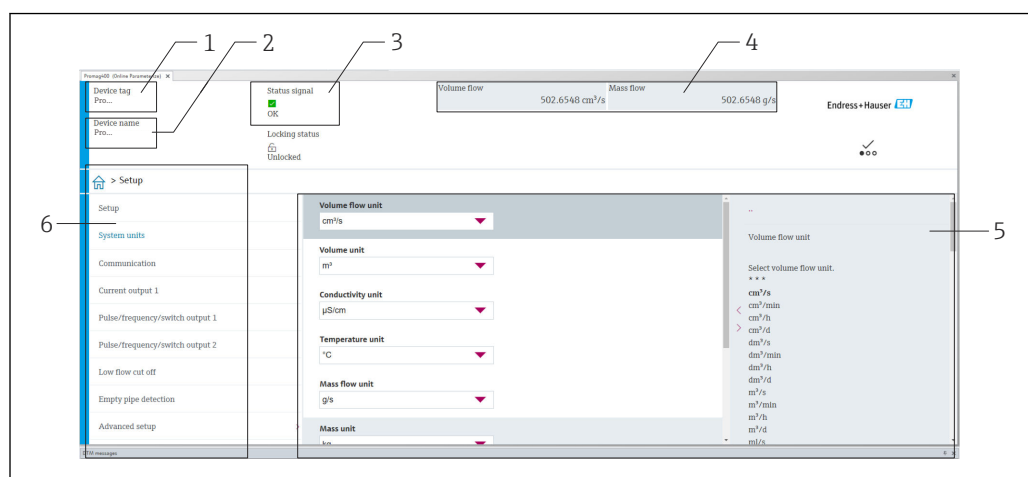
Сервисный адаптер, Commubox FXA291 и управляющая программа FieldCare

1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: добавьте прибор.
  - ↳ Откроется окно **"Добавить прибор"**.
3. В списке выберите опцию **CDI Communication FXA291** и нажмите **ОК** для подтверждения.
4. Щелкните правой кнопкой пункт **CDI Communication FXA291** и в появившемся контекстном меню выберите опцию **"Добавить прибор"**.
5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **ОК** для подтверждения.
6. Установите рабочее соединение с прибором.



- Руководство по эксплуатации BA00027S
- Руководство по эксплуатации BA00059S

## Пользовательский интерфейс



A0008200

- 1 Название прибора
- 2 Обозначение прибора
- 3 Строка состояния с сигналом состояния → 39
- 4 Зона отображения текущих измеренных значений
- 5 Панели редактирования с другими функциями
- 6 Панель навигации со структурой меню управления

### 8.2.3 DeviceCare

#### Диапазон функций

Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress +Hauser.

Самый быстрый способ конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser заключается в использовании специализированного инструмента DeviceCare. Он является удобным и комплексным решением в сочетании с менеджерами типов приборов (DTM).



Брошюра с описанием инновационной продукции IN01047S



Источники получения файлов описания прибора → 35

## 9 Интеграция в систему

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Сведения о текущей версии прибора

|                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Версия встроенного ПО              | 01.00.zz | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ На титульной странице руководства</li> <li>■ На преобразователе (заводская табличка) →  13</li> <li>■ Версия прошивки Система → Информация → Прибор → Версия прошивки</li> </ul> |
| Дата выпуска версии встроенного ПО | 07.2024  | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

 Обзор различных версий программного обеспечения для прибора →  48

#### 9.1.2 Управляющие программы

В таблице ниже приведен список подходящих файлов описания прибора для каждой конкретной программы, а также информация об источнике, из которого можно получить данный файл.

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ USB-флеш-накопитель (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul> |
| DeviceCare | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>        |

### 9.2 Информация о связи через интерфейс IO-Link

 В прилагаемой специальной документации содержится следующая информация: Считывание и запись данных прибора (ISDU – индексированная единица измерения служебных данных)

- Специфичные для Endress+Hauser параметры прибора
- Параметры прибора, специфичные для IO-Link
- Команды системы

 Подробная информация о IO-Link содержится в специальной документации "IO-Link" на прибор . →  71

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Проверка после монтажа и подключения.

Перед вводом прибора в эксплуатацию:

- ▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были успешно выполнены проверки.
- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  27
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  31

### 10.2 Включение измерительного прибора

- ▶ Функциональная проверка проведена успешно.  
Включите сетевое напряжение.
  - ↳ Измерительный прибор выполняет ряд внутренних проверочных функций.

Прибор готов к эксплуатации и начинает работать.

 Если прибор не запускается, то в зависимости от причины может быть отображено диагностическое сообщение в средстве управления активами FieldCare .

### 10.3 Подключение через ПО FieldCare

- Для подключения FieldCare →  32
- Для подключения через FieldCare →  33
- Для пользовательского интерфейса FieldCare →  34

### 10.4 Настройка измерительного прибора

 Настройка специфичных для прибора параметров выполняется с помощью мастер **Ввод в работу**.

 Подробные сведения о мастер **Ввод в работу**: отдельный документ "Описание параметров прибора" (GP)

## 11 Эксплуатация

### 11.1 Чтение состояния блокировки прибора

#### Навигация

Меню "Система" → Управление прибором → Статус блокировки

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр          | Описание                                                                      | Интерфейс пользователя |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Статус блокировки | Отображает защиту от записи с наивысшим приоритетом, активную в данный момент | Заблокировано Временно |

### 11.2 Чтение состояния авторизации доступа для управляющего программного обеспечения

#### Навигация

Меню "Система" → Администрирование пользователей → Уровень доступа пользователя

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                     | Описание                                                                                                                                                                                   | Интерфейс пользователя                                                                                                                                           |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень доступа пользователя | Отображение роли, с которой пользователь вошел в систему. Роль определяет права доступа пользователя к параметрам. Права доступа можно изменить с помощью параметра "Введите код доступа". | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оператор</li> <li>■ Техническое обслуживание</li> <li>■ Сервис</li> <li>■ Производство</li> <li>■ Разработка</li> </ul> |

### 11.3 Считывание измеряемых значений

#### Навигация

Меню "Применение" → Измеренные значения

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр        | Описание                               | Интерфейс пользователя                  |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Массовый расход | Показывает текущий массовый расход.    | Число с плавающей запятой со знаком     |
| Объемный расход | Показывает измеряемый объемный расход. | Число с плавающей запятой со знаком     |
| Плотность       | Показывает текущую плотность.          | Положительное число с плавающей запятой |
| Температура     | Показывает измеряемую температуру.     | Положительное число с плавающей запятой |

## 11.4 Адаптация измерительного прибора к технологическим параметрам

Для этой цели предусмотрены следующие меню:

- Руководство
- Применение



Подробная информация о меню **Руководство** и меню **Применение**: параметры прибора . → 70

## 11.5 Выполнение сброса сумматора

### Навигация

Меню "Применение" → Сумматоры → Управление сумматором → Сбросить все сумматоры

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр               | Описание                                                                                                            | Выбор                                                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сбросить все сумматоры | Сбросьте показания всех сумматоров на "0" и перезапустите сумматоры. Показания счетчиков до сброса не записываются. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Сбросить + суммировать</li> </ul> |

# 12 Диагностика и устранение неисправностей

## 12.1 Устранение неисправностей общего характера

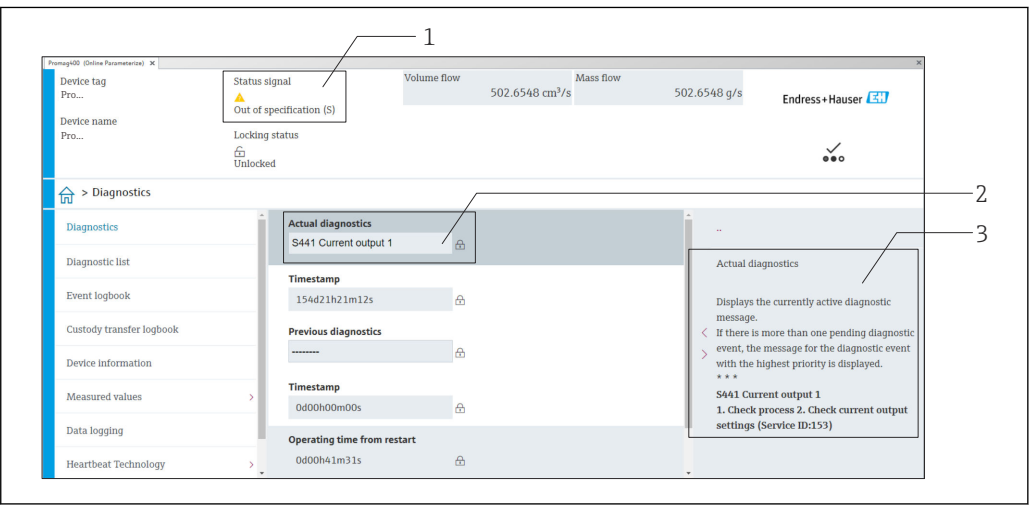
Для доступа

| Неисправность                                     | Возможные причины                                                                                                                        | Меры по устранению                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Доступ к параметру для записи невозможен.         | Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.                                                                    | Проверьте статус авторизации доступа → 37.                                                                                                                |
| Подключение через сервисный интерфейс невозможно. | <ul style="list-style-type: none"> <li>USB-порт на ПК настроен неправильно.</li> <li>Драйвер установлен ненадлежащим образом.</li> </ul> | См. документацию по Commubox FXA291:<br> Техническое описание TI00405C |

## 12.2 Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

### 12.2.1 Диагностические опции

Информация о любых сбоях, обнаруженных измерительным прибором, отображается на начальной странице управляющей программы после установления соединения.



- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 40
- 3 Меры по устранению неисправности с сервисным идентификатором

 Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Диагностика**:

- с помощью параметра ;
- с помощью подменю .

### Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

| Символ                                                                            | Значение                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Отказ</b><br>Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.                                                                                                 |
|  | <b>Функциональная проверка</b><br>Прибор находится в сервисном режиме (например, в режиме моделирования).                                                                      |
|  | <b>Несоответствие спецификации</b><br>Прибор эксплуатируется в следующих условиях:<br>За пределами технических условий (например, вне пределов допустимой рабочей температуры) |
|  | <b>Требуется техническое обслуживание</b><br>Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.                                                  |

 Сигналы состояния классифицируются в соответствии с требованиями VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107.

### Диагностическая информация

Сбой можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу, предоставляя информацию о сбое.



### 12.2.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

Предоставление информации по устранению проблем для каждого диагностического события, что позволяет быстро разрешать эти проблемы:

- На начальной странице  
Информация по устранению отображается в отдельном поле под диагностической информацией.
- В меню **Диагностика**  
Информацию по устранению можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.

Пользователь находится в разделе меню **Диагностика**.

1. Откройте требуемый параметр.
2. В правой стороне рабочей области наведите курсор мыши на параметр.  
→ Появится информация с мерами по устранению диагностического события.

## 12.3 Адаптация диагностической информации

### 12.3.1 Адаптация реакции на диагностическое событие

За каждым видом диагностической информации на заводе закрепляется определенный алгоритм диагностических действий. Для некоторых диагностических

событий это закрепление пользователь может изменить через подменю **Настройки диагностики**.

Диагностика → Настройки диагностики

В качестве алгоритма диагностических действий за определенным диагностическим номером можно закрепить следующие опции:

| Опции                       | Описание                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тревога                     | Прибор останавливает измерение. Выходные сигналы и сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Выдается диагностическое сообщение. |
| Предупреждение              | Измерение продолжается. Влияние на выходные сигналы и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.                                                |
| Ввод только журнала событий | Измерение продолжается. Диагностическое сообщение регистрируется только в разделе подменю <b>Журнал событий</b> .                                               |
| Выключено                   | Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не выдается и не вводится.                                                                      |

## 12.4 Обзор диагностической информации

 Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить алгоритм диагностических действий. Адаптация диагностической информации  
→  40

| Количество диагностик          | Краткий текст                         | Действия по восстановлению                                   | Сигнал статуса [заводские] | Характеристики диагностики [заводские] |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>Диагностика датчика</b>     |                                       |                                                              |                            |                                        |
| 022                            | Неисправность датчика температуры     | Замените устройство                                          | F                          | Alarm                                  |
| 046                            | Превышены предельные значения сенсора | 1. Проверьте условия процесса<br>2. Проверьте датчик         | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 062                            | Сбой соединения датчика               | Замените устройство                                          | F                          | Alarm                                  |
| 082                            | Некорректное хранение данных          | 1. Перезапустите прибор<br>2. Замените устройство            | F                          | Alarm                                  |
| 083                            | Несовместимость содержимого памяти    | 1. Перезапустите прибор<br>2. Восстановите рез. копию S-DAT  | F                          | Alarm                                  |
| 140                            | Асимметричный сигнал сенсора          | Замените устройство                                          | S                          | Warning                                |
| <b>Диагностика электроники</b> |                                       |                                                              |                            |                                        |
| 201                            | Неисправность электроники             | 1. Перезапустите прибор<br>2. Замените устройство            | F                          | Alarm                                  |
| 230                            | Некоррект.Дата/Время                  | 1. Замените аккумулятор<br>2. Установите дату и время        | M                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 231                            | Недоступ.Дата/Время                   | 1. Замените дисплей или кабель<br>2. Установите дату и время | M                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 242                            | Несовместимая прошивка                | 1. Проверить версию прошивки<br>2. Флэш-устройство           | F                          | Alarm                                  |
| 252                            | Несовместимый модуль                  | Замените устройство                                          | F                          | Alarm                                  |

| Количество диагностик           | Краткий текст                                | Действия по восстановлению                                                                                                           | Сигнал статуса [заводские] | Характеристики диагностики [заводские] |
|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 270                             | Неисправность основного электрон.модуля      | 1. Перезапустите прибор<br>2. Замените устройство                                                                                    | F                          | Alarm                                  |
| 271                             | Неисправность блока основной электроники     | 1. Перезапустите прибор<br>2. Замените устройство                                                                                    | F                          | Alarm                                  |
| 272                             | Неисправность электр.модуля                  | Перезапустите прибор                                                                                                                 | F                          | Alarm                                  |
| 273                             | Неисправность основного электрон.модуля      | 1. Перезапустите прибор<br>2. Замените устройство                                                                                    | F                          | Alarm                                  |
| 283                             | Несовместимость содержимого памяти           | Перезапустите прибор                                                                                                                 | F                          | Alarm                                  |
| 311                             | Неисправность электр.модуля                  | Требуется техническое обслуживание!<br>Не перезагружайте устройство                                                                  | M                          | Warning                                |
| 331                             | Обновление прошивки модуля 1 до n не выполн. | 1. Обновите прошивку прибора<br>2. Перезагрузите прибор                                                                              | F                          | Warning                                |
| 372                             | Неисправность электр.модуля                  | 1. Перезапустите прибор<br>2. Проверьте повторение сбоев<br>3. Замените прибор                                                       | F                          | Alarm                                  |
| 374                             | Неисправность электр.модуля                  | Перезапустите прибор                                                                                                                 | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| <b>Диагностика конфигурации</b> |                                              |                                                                                                                                      |                            |                                        |
| 410                             | Сбой передачи данных                         | 1. Повторите передачу данных<br>2. Проверьте присоединение                                                                           | F                          | Alarm                                  |
| 412                             | Обработка загрузки                           | Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите                                                                                          | C                          | Warning                                |
| 419                             | Требуется цикл питания                       | Перезагрузка устройства                                                                                                              | F                          | Alarm                                  |
| 437                             | Конфигурация несовместима                    | 1. Обновите прошивку<br>2. Выполните сброс до заводских настроек                                                                     | F                          | Alarm                                  |
| 438                             | Массив данных отличается                     | 1. Проверьте файл с массивом данных<br>2. Проверьте параметризацию устройства<br>3. Скачайте файл с новой параметризацией устройства | M                          | Warning                                |
| 442                             | Частот. выход 1 насыщенный                   | 1. Проверьте настройки частот.выхода<br>2. Проверьте процесс                                                                         | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 443                             | Импульс.выход 1 насыщенный                   | 1. Проверьте настройки импульс.выхода<br>2. Проверьте процесс                                                                        | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 453                             | Блокировка расхода активна                   | Деактивируйте блокировку расхода                                                                                                     | C                          | Warning                                |
| 484                             | Моделир. режима неисправности активиров.     | Деактивировать моделирование                                                                                                         | C                          | Alarm                                  |

| Количество диагностик       | Краткий текст                           | Действия по восстановлению                                                                   | Сигнал статуса [заводские] | Характеристики диагностики [заводские] |
|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 485                         | Моделирование переменной процесса       | Деактивировать моделирование                                                                 | C                          | Warning                                |
| 492                         | Симуляция частот.выхода 1 запущена      | Деактивируйте смоделированный частотный выход                                                | C                          | Warning                                |
| 493                         | Моделирование импульс.выхода 1 активно  | Деактивируйте смоделированный импульсный выход                                               | C                          | Warning                                |
| 494                         | Симуляция дискрет.выход. 1 запущена     | Деактивируйте смоделированный дискретный выход                                               | C                          | Warning                                |
| 495                         | Моделирование диагност. событий активно | Деактивировать моделирование                                                                 | C                          | Warning                                |
| <b>Диагностика процесса</b> |                                         |                                                                                              |                            |                                        |
| 834                         | Слишком высокая температура процесса    | Снизьте температуру процесса                                                                 | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 835                         | Слишком низкая температура процесса     | Увеличение температуры процесса                                                              | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 842                         | Значение процесса ниже предела          | Активно отсечение при низком расходе!<br>Проверьте конфигурацию отсечения при низком расходе | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 862                         | Частично заполненная труба              | 1. Проверьте газ в технологическом процессе<br>2. Отрегулируйте границы определения          | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 880                         | Выход перегружен                        | Снижение загрузки на выходы                                                                  | S                          | Warning                                |
| 910                         | Трубки не вибрирующие                   | 1. Проверьте модуль электроники<br>2. Проверьте датчик                                       | F                          | Alarm                                  |
| 912                         | Неоднородная среда                      | 1. Проверьте условия процесса<br>2. Увеличьте давление системы                               | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 913                         | Непригодная среда                       | 1. Проверьте условия процесса<br>2. Проверьте эл. модули и сенсор                            | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |
| 948                         | Затухание колебаний слишком высокое     | 1. Проверьте условия процесса<br>2. Увеличьте давление системы                               | S                          | Warning <sup>1)</sup>                  |

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

## 12.5 Необработанные события диагностики

Меню меню **Диагностика** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.



Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством управляющей программы FieldCare → 40
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 40

### Навигация

Меню "Диагностика" → Диагностика активна

|                                |   |    |
|--------------------------------|---|----|
| ► Диагностика активна          |   |    |
| Текущее сообщение диагностики  | → | 44 |
| Метка времени                  | → | 44 |
| Предыдущее диагн. сообщение    | → | 44 |
| Метка времени                  | → | 44 |
| Время работы после перезапуска | → | 44 |
| Время работы                   | → | 44 |

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                       | Описание                                                                                                                                                     | Интерфейс пользователя                     |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Текущее сообщение диагностики  | Отображает текущее диагностическое сообщение.<br>При наличии нескольких одновременно активных сообщений, отображается сообщение с самым высоким приоритетом. | Положительное целое число                  |
| Метка времени                  | Отображение метки времени для диагностического сообщения, активного в настоящее время.                                                                       | Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с) |
| Предыдущее диагн. сообщение    | Отображение диагностического сообщения для последнего диагностического события, которое закончилось.                                                         | Положительное целое число                  |
| Метка времени                  | Отображение метки времени для диагностического сообщения, выданного в связи с последним диагностическим событием, которое закончилось.                       | Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с) |
| Время работы после перезапуска | Указание длительности работы прибора после его последнего перезапуска.                                                                                       | Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с) |
| Время работы                   | Отображение времени, в течение которого работал прибор.                                                                                                      | Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с) |

## 12.6 Текущее сообщение диагностики

Текущее диагностическое сообщение отображается в меню Текущее сообщение диагностики. Если одновременно имеется несколько диагностических событий, ожидающих обработки, то отображается только диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом.

**Навигационный путь**

Диагностика → Диагностика активна → Текущее сообщение диагностики



Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством управляющей программы FieldCare → 40
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 40

**12.7 Журнал событий****12.7.1 Архив событий**

Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством управляющей программы FieldCare → 40
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 40

**12.7.2 Обзор информационных событий**

В отличие от события диагностики, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в перечне сообщений диагностики.



Сравните также с информацией в IODD Finder → 67.

| Номер данных | Наименование данных                   |
|--------------|---------------------------------------|
| I1000        | ----- (Прибор ОК)                     |
| I1089        | Питание включено                      |
| I1090        | Сброс конфигурации                    |
| I1091        | Конфигурация изменена                 |
| I11036       | Дата / время установлены              |
| I1111        | Неисправность настройки плотности     |
| I11167       | Ресинхронизация даты/времени          |
| I1151        | Сброс истории                         |
| I1157        | Журнал событий ошибок                 |
| I1209        | Настройка плотности в норме           |
| I1221        | Неисправность установки нулевой точки |
| I1222        | Установка нулевой точки в норме       |
| I1335        | Прошивка изменена                     |
| I1397        | Fieldbus: статус доступа изменен      |
| I1398        | CDI: статус доступа изменен           |
| I1512        | Началась загрузка                     |
| I1513        | Загрузка завершена                    |
| I1514        | Загрузка началась                     |
| I1515        | Загрузка завершена                    |
| I1622        | Изменение калибровки                  |
| I1624        | Сброс всех сумматоров                 |
| I1629        | Успешный вход в CDI                   |
| I1635        | Сброс к перв.настройкам               |

## 12.8 Сброс параметров прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Сброс параметров прибора** (→  46).

### Навигация

Меню "Система" → Управление прибором → Сброс параметров прибора

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                 | Описание                                                                   | Выбор                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сброс параметров прибора | Сброс настройки прибора (полный или частичный) до определенного состояния. | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Отмена</li><li>■ К настройкам поставки</li><li>■ Перезапуск прибора</li><li>■ Восстановить рез.копию S-DAT *</li><li>■ Создание резервной копии T-DAT</li><li>■ Восстановить резерв.копию T-DAT *</li></ul> |

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 12.9 Прибор

В подменю **Прибор** объединены все параметры, позволяющие отображать различную информацию для идентификации прибора.

### Навигация

Меню "Система" → Информация → Прибор

|                            |  |                                                                                            |
|----------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ► Прибор                   |  |                                                                                            |
| Название прибора           |  | →  47 |
| Обозначение прибора        |  | →  47 |
| Серийный номер             |  | →  47 |
| Заказной код прибора       |  | →  47 |
| Версия прошивки            |  | →  47 |
| Расширенный заказной код 1 |  | →  47 |
| Расширенный заказной код 2 |  | →  47 |
| Расширенный заказной код 3 |  | →  47 |
| Версия ENP                 |  | →  47 |
| Производитель              |  | →  47 |

## Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Название прибора           | Название преобразователя. Название преобразователя также указано на его заводской табличке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Обозначение прибора        | Отображение названия измерительной точки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов (32) |
| Серийный номер             | Отображение серийного номера измерительного прибора. Серийный номер также указывается на заводской табличке датчика и преобразователя.<br><br>Серийный номер также может быть использован для получения дополнительной информации и документации по устройству через приложение Operations или программу Device Viewer на сайте Endress+Hauser.                                                                      | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Заказной код прибора       | Код заказа прибора.<br><br>Код заказа используется, например, для заказа сменного или запасного прибора или проверки соответствия характеристик прибора, указанных в бланке заказа, данным в накладной.                                                                                                                                                                                                              | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Версия прошивки            | Отображение установленной версии программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Расширенный заказной код 1 | Первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа.<br><br>В связи с ограничением на количество символов расширенный код заказа разбивается максимум на 3 параметра. Расширенный код заказа указывает выбранный вариант для каждой функции в структуре конфигурации изделия, тем самым однозначно идентифицируя модель прибора.<br><br>Расширенный код заказа также может быть указан на заводской табличке. | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Расширенный заказной код 2 | Первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа.<br><br>В связи с ограничением на количество символов расширенный код заказа разбивается максимум на 3 параметра. Расширенный код заказа указывает выбранный вариант для каждой функции в структуре конфигурации изделия, тем самым однозначно идентифицируя модель прибора.<br><br>Расширенный код заказа также может быть указан на заводской табличке. | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Расширенный заказной код 3 | Первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа.<br><br>В связи с ограничением на количество символов расширенный код заказа разбивается максимум на 3 параметра. Расширенный код заказа указывает выбранный вариант для каждой функции в структуре конфигурации изделия, тем самым однозначно идентифицируя модель прибора.<br><br>Расширенный код заказа также может быть указан на заводской табличке. | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Версия ENP                 | Отображение версии электронной заводской таблички (ENP).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |
| Производитель              | Отображение названия изготовителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов      |

## 12.10 История разработки встроенного ПО

| Дата выпуска | Версия встроенного ПО | Код заказа "Версия встроенного ПО" | Изменения встроенного ПО                                                                                                                          | Тип документации            | Документация            |
|--------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 07.2024      | 01.00.zz              | Опция 77                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оригинальное встроенное ПО</li> <li>■ Возможно управление с помощью ПО FieldCare и DeviceCare</li> </ul> | Руководство по эксплуатации | BA02330D/06/RU/01.24-00 |



Информацию изготовителя можно получить следующим образом.

- В разделе "Документация" на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → "Документация"
- Укажите следующие сведения:
  - Группа прибора, например D8AB  
Группа прибора является первой частью кода заказа: см. заводскую табличку на приборе.
  - Текстовый поиск: информация изготовителя
  - Тип среды: Документация – Техническая документация

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Операция технического обслуживания

Какие-либо специальные работы по техническому обслуживанию не требуются.

#### 13.1.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

#### 13.1.2 Внутренняя очистка

В отношении очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только те моющие средства, к которым устойчивы смачиваемые части.
- Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры среды для измерительного прибора →  63.

### 13.2 Измерительное и испытательное оборудование

Endress+Hauser предлагает линейку оборудования для измерений и испытаний, напр. Netilion и тесты приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Перечень некоторых моделей измерительного и испытательного оборудования:  
→  53

### 13.3 Сервисные услуги Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техническое обслуживание и тестирование приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 14 Ремонт

### 14.1 Общая информация

#### 14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

- Измерительный прибор не может быть переоборудован.
- Если измерительный прибор неисправен, его необходимо полностью заменить.
- Возможна замена уплотнений.

### 14.2 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 14.3 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Подробнее см. на сайте: <https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Выберите регион.
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

### 14.4 Утилизация

 Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

#### 14.4.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

#### ОСТОРОЖНО

**Опасность для персонала в условиях технологического процесса!**

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных условиях технологического процесса, например при наличии давления в измерительном приборе, при высокой температуре и при наличии агрессивной технологической среды.
- 2. Выполните операции монтажа и подключения, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора», в обратном порядке. Соблюдайте указания по технике безопасности.

### 14.4.2 Утилизация измерительного прибора

#### ОСТОРОЖНО

**Опасность для персонала и окружающей среды при работе в опасных для здоровья жидкостях.**

- Убедитесь в том, что на измерительном приборе и внутри него отсутствуют остатки жидкости, опасные для здоровья и окружающей среды, в т.ч. отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
- обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

## 15 Принадлежности

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

### 15.1 Принадлежности для конкретных приборов

| Принадлежности    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Держатель датчика | <p>Для настенного, настольного и трубного монтажа.</p> <p> Код заказа: 71392563</p> <p> Руководство по монтажу EA01195D</p> |

### 15.2 Принадлежности для связи

| Принадлежности      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare           | <p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p> |
| DeviceCare          | <p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Commubox FXA291     | <p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>                                                                                                                                                                                                          |
| Адаптер подключения | <p>Адаптер подключения для соединения с другими электрическими подключениями:</p> <p>Адаптер FXA291 (код заказа 71035809)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 15.3 Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

| Вспомогательное оборудование | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator                   | <p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям;</li> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность измерения;</li> <li>■ графическое представление результатов расчета;</li> <li>■ определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта;</li> </ul> <p>ПО Applicator доступно:<br/>через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>;</p> |
| Commubox FXA291              | <p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) и портом USB к компьютеру или ноутбуку.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 16 Технические параметры

### 16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

В зависимости от заказанного исполнения прибор также можно использовать для измерения в потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих средах.

Чтобы обеспечить надлежащее рабочее состояние прибора на протяжении всего срока службы, используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие со средой материалы обладают достаточной стойкостью.

### 16.2 Принцип действия и конструкция системы

|                   |                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Принцип измерения | Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса |
|-------------------|----------------------------------------------------------|

|                       |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измерительная система | Прибор состоит из преобразователя и датчика.<br>Информация о структуре измерительного прибора →  11 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 16.3 Вход

|                       |                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемая переменная | <b>Непосредственно измеряемые переменные</b>                                                                    |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> </ul> |

|  |                                        |
|--|----------------------------------------|
|  | <b>Расчетные измеряемые переменные</b> |
|  | Объемный расход                        |

|                    |                                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| Диапазон измерения | Значения расхода в единицах измерения СИ |
|--------------------|------------------------------------------|

| DN<br>(мм) | Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\text{мин. (F)}}$ до $\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$<br>(кг/ч) |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 0 до 20                                                                                                                |
| 2          | 0 до 100                                                                                                               |
| 4          | 0 до 450                                                                                                               |
| 8          | 0 до 2 000                                                                                                             |
| 15         | 0 до 6 500                                                                                                             |
| 25         | 0 до 18 000                                                                                                            |
| 40         | 0 до 45 000                                                                                                            |

Значения расхода в единицах измерения США

| DN<br>(дюймы)   | Значения верхнего предела диапазона<br>измерения от $\dot{m}_{\text{мин. (F)}}$ до $\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$<br>(фунт/мин) |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{1}{24}$  | 0 до 0,735                                                                                                                    |
| $\frac{1}{12}$  | 0 до 3,675                                                                                                                    |
| $\frac{1}{8}$   | 0 до 16,54                                                                                                                    |
| $\frac{3}{8}$   | 0 до 73,50                                                                                                                    |
| $\frac{1}{2}$   | 0 до 238,9                                                                                                                    |
| 1               | 0 до 661,5                                                                                                                    |
| 1 $\frac{1}{2}$ | 0 до 1654                                                                                                                     |



При расчете диапазона измерения используйте программу для подбора размеров *Applicator* → 53

Рекомендованный диапазон измерений



Пределы расхода → 64

Рабочий диапазон  
измерения расхода

Более 1000 : 1.  
Значения расхода, вышедшие за предварительно установленные пределы диапазона измерения, не отсекаются электронным модулем, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.

# 16.4 Выход

Выходной сигнал

Импульсный / частотный / релейный выход

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Функция                           | <p>Можно настроить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Импульсный<br/>Импульс, пропорциональный количеству, длительность импульса должна быть задана.</li> <li>■ Автоматически определяемый импульс<br/>Импульс, пропорциональный количеству, с соотношением "сигнал / отсутствие" 1:1</li> <li>■ Частота<br/>Частотный выходной сигнал, пропорциональный расходу, с соотношением "сигнал / отсутствие" 1:1</li> <li>■ Коммутатор<br/>Контакты для отображения данных состояния</li> </ul> |
| Вариант исполнения                | Опция FA: IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход<br>Активный, высокий уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Максимальные<br>выходные значения | Опция FA: IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 В пост. тока</li> <li>■ 100 мА</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Падение напряжения                | Опция FA: IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход<br>При 100 мА: ≤ 3 В пост. тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Импульсный выход</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Длительность импульса             | Возможна настройка: 0,05 до 2 000 мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Максимальная частота<br>импульсов | 10 000 Impulse/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вес импульса                                          | Возможна настройка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Частотный выход</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Частота выходного сигнала                             | Возможна настройка: 0 до 10 000 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Демпфирование                                         | Возможна настройка: 0 до 999,9 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Отношение импульс / пауза                             | 1:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Ток катушки возбуждения</li> <li>■ Частота колебаний</li> <li>■ Амплитуда колебаний</li> <li>■ Отклонение частоты</li> <li>■ Демпфирование колебаний</li> <li>■ Колебания</li> <li>■ Асимметрия сигнала</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Релейный выход</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Режим работы при переключении                         | Двоичный: наличие или отсутствие проводимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Количество циклов переключения                        | Не ограничено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Назначаемые функции                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Характеристики диагностики <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аварийный сигнал</li> <li>■ Аварийный сигнал и предупреждение</li> <li>■ Предупреждение</li> </ul> </li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор 1–3</li> <li>■ Демпфер колебаний</li> </ul> </li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обнаружение частично заполненного трубопровода</li> <li>■ Отсечка при низком расходе</li> </ul> </li> </ul> |

## IO-Link

|                      |                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Физический интерфейс | Согласно стандарту IEC 61131-9                                                         |
| Сигнал               | Сигнал цифровой связи IO-Link, 3-проводное подключение                                 |
| Версия IO-Link       | 1.1                                                                                    |
| Версия IO-Link SSP   | Идентификация и диагностика, измерительный и переключающий датчик (согласно SSP 4.3.4) |
| Порт прибора IO-Link | Порт IO-Link, класс A                                                                  |



Назначение контактов отличается от стандарта IO-Link для обеспечения совместимости с предыдущими версиями прибора и установками.

**Импульсный / частотный / релейный выход**

| Импульсный выход |                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим отказа     | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>                                              |
| Частотный выход  |                                                                                                                                                                 |
| Режим отказа     | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ 0 Гц</li> <li>■ Определяемое значение в диапазоне: 0 до 10 000 Гц</li> </ul> |
| Релейный выход   |                                                                                                                                                                 |
| Режим отказа     | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Разомкнут</li> <li>■ Замкнут</li> </ul>                                         |

**IO-Link**

|                   |                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| Режим работы      | Цифровая передача всей информации о неисправностях            |
| Состояние прибора | Читаемое с помощью циклической и ациклической передачи данных |

Отсечка при низком расходе      Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка      Вариант исполнения прибора: IO-Link, 1 импульсный / частотный / релейный выход (код заказа "Выход, вход": опция FA)  
Импульсный / частотный / релейный выходы для потенциала питания.

**Данные протокола****IO-Link**

|                                                |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спецификация IO-Link                           | Версия 1.1.3                                                                                                                                                                 |
| Идентификатор прибора                          | 0x947401 (9729281)                                                                                                                                                           |
| Идентификатор изготовителя                     | 0x0011 (17)                                                                                                                                                                  |
| Профиль интеллектуального датчика 2-го выпуска | Поддержка <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и диагностика</li> <li>■ Цифровой измерительный и переключающий датчик (согласно SSP, тип 4.3.4)</li> </ul> |
| Тип профиля интеллектуального датчика          | Тип профиля измерения 4.3.4. Измерительный и переключающий датчик, плавающая точка, 4 канала                                                                                 |
| SIO                                            | Да                                                                                                                                                                           |
| Скорость передачи данных в системе IO-Link     | COM3; 230,4 кбод                                                                                                                                                             |
| Минимальный период                             | 1,5 мс                                                                                                                                                                       |
| Разрядность входных / выходных данных процесса | 18 байт / 2 байта (согласно SSP 4.3.4)                                                                                                                                       |
| OnRequestdata PreOp/Op                         | 8 байт / 2 байта                                                                                                                                                             |
| Хранение данных                                | Да                                                                                                                                                                           |
| Конфигурация блоков                            | Да                                                                                                                                                                           |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочее состояние прибора | Прибор приходит в рабочее состояние через 3 секунды после подачи напряжения питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Интеграция в систему      | <p>Входные данные циклического процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход (кг/с)</li> <li>■ Плотность (кг/м³)</li> <li>■ Сумматор 1 (кг)</li> <li>■ Температура (°C)</li> </ul> <p>Выходные данные циклического процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Канал управляющего сигнала – объемный расход</li> <li>■ Канал управляющего сигнала – плотность</li> <li>■ Канал управляющего сигнала – температура</li> <li>■ Канал управляющего сигнала – сумматор 1</li> <li>■ Блокировка расхода</li> <li>■ Сумматор 1 – удержание</li> <li>■ Сумматор 1 – сброс + суммирование</li> <li>■ Сумматор 1 – сброс + удержание</li> <li>■ Сумматор 1 – суммирование</li> </ul> |

### Описание прибора

Для того чтобы интегрировать полевые приборы в систему цифровой связи, необходимо ввести в систему IO-Link параметры прибора, в частности данные о входах и выходах, формат данных, объем данных и поддерживаемую скорость передачи данных.

Эти данные включаются в описание прибора (IODD), которое предоставляется ведущему устройству IO-Link во время ввода в эксплуатацию системы связи.

Файл IODD можно загрузить из следующих источников:

- [www.endress.com](http://www.endress.com)
- <https://ioddfinder.io-link.com>

## 16.5 Источник питания

Назначение клемм

→  28

Напряжение питания

Пост. ток 24 В (номинальное напряжение: 18 до 30 В пост. тока)



▪ Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV, класс II, с ограничениями по электроэнергии).

▪ Изделие относится к классу III.

Потребляемая мощность

2,5 Вт (без выходов)

Потребляемый ток

| Код заказа "Выход, вход"                                 | Макс. Потребляемый ток        |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Опция FA: IO-Link, 1 импульсный/частотный/релейный выход | 100 мА + 100 мА <sup>1)</sup> |

1) Если используется импульсный/частотный/релейный выход

### Ток включения

Опция FA: IO-Link, 1 импульсный/частотный/релейный выход  
 Макс. 400 мА (< 20 мс)

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

Электрическое подключение →  30

Выравнивание потенциалов →  30

Спецификация кабелей →  28

## 16.6 Рабочие характеристики

- Стандартные рабочие условия
- Предельные погрешности согласно стандарту ISO 11631
  - Вода
    - +15 до +45 °C (+59 до +113 °F)
    - 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм)
  - Данные согласно калибровочному протоколу
  - Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

### Монтаж

- Измерительный прибор заземлен.
- Датчик должен быть центрирован в трубе.

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  53

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

### Базовая погрешность

Основания для расчета →  61

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,15 \%$

*Плотность (жидкости)*

| В эталонных условиях<br>(г/см <sup>3</sup> ) | Полевая регулировка плотности<br>(г/см <sup>3</sup> ) | Калибровка стандартной плотности<br>(г/см <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$                  | $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$                           | $\pm 0,0025 \text{ g/cm}^3$                              |

*Температура*

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

**Стабильность нулевой точки**

| DN   |                | Стабильность нулевой точки |            |
|------|----------------|----------------------------|------------|
| (мм) | (дюймы)        | (кг/ч)                     | (фунт/мин) |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 0,0005                     | 0,000018   |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 0,0025                     | 0,00009    |
| 4    | $\frac{1}{8}$  | 0,0100                     | 0,00036    |
| 8    | $\frac{3}{8}$  | 0,20                       | 0,007      |
| 15   | $\frac{1}{2}$  | 0,65                       | 0,024      |
| 25   | 1              | 1,80                       | 0,066      |
| 40   | 1 ½            | 4,50                       | 0,165      |

**Значения расхода**

Значения расхода как параметры диапазона изменения в зависимости от номинального диаметра.

*Единицы измерения системы СИ*

| DN   | 1:1    | 1:10   | 1:20   | 1:50   | 1:100  | 1:500  |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (мм) | (кг/ч) | (кг/ч) | (кг/ч) | (кг/ч) | (кг/ч) | (кг/ч) |
| 1    | 20     | 2      | 1      | 0,4    | 0,2    | 0,04   |
| 2    | 100    | 10     | 5      | 2      | 1      | 0,2    |
| 4    | 450    | 45     | 22,5   | 9      | 4,5    | 0,9    |
| 8    | 2 000  | 200    | 100    | 40     | 20     | 4      |
| 15   | 6 500  | 650    | 325    | 130    | 65     | 13     |
| 25   | 18 000 | 1 800  | 900    | 360    | 180    | 36     |
| 40   | 45 000 | 4 500  | 2 250  | 900    | 450    | 90     |

*Единицы измерения США*

| DN             | 1:1        | 1:10       | 1:20       | 1:50       | 1:100      | 1:500      |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| (дюймы)        | (фунт/мин) | (фунт/мин) | (фунт/мин) | (фунт/мин) | (фунт/мин) | (фунт/мин) |
| $\frac{1}{24}$ | 0,735      | 0,074      | 0,037      | 0,015      | 0,007      | 0,001      |
| $\frac{1}{12}$ | 3,675      | 0,368      | 0,184      | 0,074      | 0,037      | 0,007      |
| $\frac{1}{8}$  | 16,54      | 1,654      | 0,827      | 0,331      | 0,165      | 0,033      |
| $\frac{3}{8}$  | 73,50      | 7,350      | 3,675      | 1,470      | 0,735      | 0,147      |
| $\frac{1}{2}$  | 238,9      | 23,89      | 11,95      | 4,778      | 2,389      | 0,478      |
| 1              | 661,5      | 66,15      | 33,08      | 13,23      | 6,615      | 1,323      |
| 1 ½            | 1 654      | 165,4      | 82,70      | 33,08      | 16,54      | 3,308      |

**Повторяемость****Базовая повторяемость**

| Время дозирования (с)                  | Стандартное отклонение (%) |
|----------------------------------------|----------------------------|
| $0,75 \text{ с} < t_a < 1,5 \text{ с}$ | 0,2                        |
| $1,5 \text{ с} < t_a < 3 \text{ с}$    | 0,1                        |
| $3 \text{ с} < t_a$                    | 0,05                       |

**Плотность (жидкости)** $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$ **Температура** $\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F})$ 

Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).

Влияние температуры окружающей среды

**Импульсный / частотный выход**

|                                  |                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Температурный коэффициент</b> | Дополнительного влияния нет. Включено в погрешность. |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|

Влияние температуры технологической среды

**Массовый расход**

При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения датчика составляет  $\pm 0,0002 \%$  верхнего предела измерения/ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001 \%$  верхнего предела измерения/ $^\circ\text{F}$ ).

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

Влияние давления среды

Разница между давлением при калибровке и рабочим давлением не оказывает влияния на точность.

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений

BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ

MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

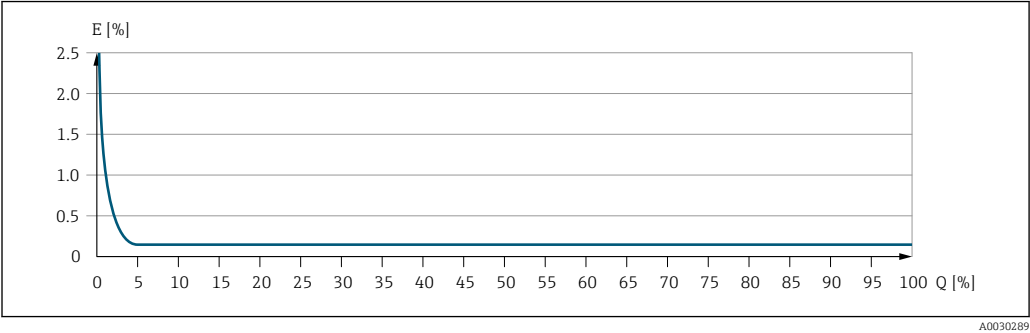
*Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода*

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

*Расчет максимальной повторяемости как функции расхода*

| Расход                                                                                    | Максимальная повторяемость в % ИЗМ                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| $\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$<br>A0021335 | $\pm \text{BaseRepeat}$<br>A0021340                                                     |
| $< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$<br>A0021336    | $\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$<br>A0021337 |

Пример максимальной погрешности измерения



E Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример)  
Q Расход в % от верхнего предела диапазона измерений

16.7 Монтаж

Требования к монтажу → 17

16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды → 21

Таблицы температуры

- При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах следует учитывать взаимозависимости между допустимой температурой окружающей среды и температурой жидкости.
- Детальная информация по температурным таблицам приведена в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA) к прибору.

Температура хранения -40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

Степень защиты Стандартное исполнение: IP67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4

Относительная влажность Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях (во влажных и сырых зонах) и вне помещений при относительной влажности до 95%.

Высота над уровнем моря в месте эксплуатации Согласно стандарту EN 61010-1 ≤ 2 000 м (6 562 фут)

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

- 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение
- 8,4 до 2 000 Гц, 1 г пиковое значение

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

- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
- Итого: 1,54 г СКЗ

**Толчок полусинусоидального профиля согласно стандарту IEC 60068-2-27**

6 мс 30 г

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

Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)

Согласно стандарту IEC/EN 61326



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.



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

Защита от  
перенапряжения

**Категория перенапряжения**

Категория перенапряжения II, без подключения к сети питания

## 16.9 Параметры технологического процесса

Диапазон температуры  
технологической среды

**Датчик**

–40 до +130 °C (–40 до +266 °F)

**Очистка**

+150 °C (+302 °F) в течение максимум 60 мин для процессов CIP и SIP

**Уплотнения**

Без внутренних уплотнений

Диапазон давления  
технологической среды

Макс. 40 бар (580 фунт/кв. дюйм), в зависимости от технологического соединения

Плотность  
технологической среды

| DN   |         | ρ <sub>макс.</sub> |
|------|---------|--------------------|
| (мм) | (дюймы) | (кг/м³)            |
| 1    | 1/24    | 3 150              |
| 2    | 1/12    | 3 100              |
| 4    | 1/8     | 3 100              |
| 8    | 3/8     | 4 548              |
| 15   | 1/2     | 4 900              |
| 25   | 1       | 4 270              |
| 40   | 1 1/2   | 4 700              |

Зависимости «давление/  
температура»



Общие сведения о зависимости «давление/температура» для присоединений к процессу см. в документе «Техническая информация»

Корпус датчика

Корпус датчика наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.

- Корпус не относится к сосудам, работающим под давлением.
- Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса датчика: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)

 Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе "Механическая конструкция" документа "Техническое описание".

#### Пределы расхода

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

 Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» →  54

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- Для абразивных сред измерения (например, жидкостей с содержанием твердых частиц) рекомендуется выбрать наименьшее значение от диапазона измерения: скорость потока < 1 м/с (< 3 ft/s).

 Для определения предельного расхода используйте специальный инструмент *Applicator* →  53.

#### Потеря давления

 Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  53

#### Обогрев

→  22

#### Вибрации

→  22

## 16.10 Механическая конструкция

### Конструкция, размеры



Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация»

### Масса

#### Масса в единицах измерения системы СИ

| DN (мм) | Масса (кг) |
|---------|------------|
| 1       | 3,7        |
| 2       | 5,3        |
| 4       | 7,1        |
| 8       | 3,6        |
| 15      | 3,9        |
| 25      | 4,4        |
| 40      | 6,6        |

#### Масса в единицах измерения США

| DN (дюймы)      | Масса (фунты) |
|-----------------|---------------|
| $\frac{1}{24}$  | 8,2           |
| $\frac{1}{12}$  | 11,7          |
| $\frac{1}{8}$   | 15,7          |
| $\frac{3}{8}$   | 7,9           |
| $\frac{1}{2}$   | 8,6           |
| 1               | 9,7           |
| 1 $\frac{1}{2}$ | 14,6          |

### Материалы

#### Корпус преобразователя

- Наружная поверхность устойчива к воздействию кислот и щелочей
- Нержавеющая сталь, 1.4409 (CF3M)

#### Разъем прибора

| Электрическое подключение | Материал                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разъем M12x1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Гнездо: полиамидная контактная опора</li> <li>■ Разъем: контактная опора из термопластичного полиуретана (TPU-GF)</li> <li>■ Контакты: позолоченная медь</li> </ul> |

#### Корпус датчика

Наружная поверхность устойчива к воздействию кислот и щелочей

**DN от 1 до 4 мм (от  $\frac{1}{24}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма)**  
Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

**DN от 8 до 40 мм (от  $\frac{3}{8}$  до 1  $\frac{1}{2}$  дюйма)**  
Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Измерительные трубки

- DN от 1 до 4 мм (от 1/24 до 1/8 дюйма)  
Нержавеющая сталь, 1.4435 (316/316L)
- DN от 8 до 40 мм (от 3/8 до 1 1/2 дюйма)  
Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

Технологическое соединение

- DN от 1 до 4 мм (от 1/24 до 1/8 дюйма)  
Tri-Clamp 1/2 дюйма:  
Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)
- DN от 8 до 40 мм (от 3/8 до 1 1/2 дюйма)  
Все технологические соединения:  
Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

 Доступные технологические соединения →  66

Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

Принадлежности

- Держатель датчика  
Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

Технологическое  
соединение

- Неподвижный фланец
  - EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N)
  - EN 1092-1 (DIN 2501)
- Зажимные соединения  
Зажим 1 дюйм согласно стандарту DIN 32676
- Tri-Clamp
  - Tri-Clamp 1/2 дюйма
  - Tri-Clamp BS4825-3, 1/2 дюйма
  - Tri-Clamp 3/4 дюйма
  - Tri-Clamp 1 дюйм
- Резьбовой переходник
  - DIN 11864-1, форма A
  - DIN 11851
  - ISO 2853

 Материалы присоединения к процессу →  66

Шероховатость  
поверхности

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.  
Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности:

| Категория                                  | Метод                                   | Опция(и) кода заказа<br>"Материал измерительной<br>трубки, поверхность<br>смачиваемых частей" |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Без полировки                              | –                                       | SA                                                                                            |
| Ra ≤ 0,76 мкм (30 микродюйм) <sup>1)</sup> | С механической полировкой <sup>2)</sup> | BB                                                                                            |

| Категория                                       | Метод                                                                                 | Опция(и) кода заказа<br>"Материал измерительной<br>трубки, поверхность<br>смазываемых частей" |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Ra \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм) <sup>1)</sup> | С механической полировкой,<br>сварные швы в состоянии<br>непосредственно после сварки | SJ                                                                                            |
| $Ra \leq 0,38$ мкм (15 микродюйм) <sup>1)</sup> | С механической полировкой <sup>2)</sup>                                               | BF                                                                                            |
| $Ra \leq 0,38$ мкм (15 микродюйм) <sup>1)</sup> | С механической полировкой,<br>сварные швы в состоянии<br>непосредственно после сварки | SK                                                                                            |

1) Ra согласно стандарту ISO 21920

2) Исключает недоступные сварные швы между трубой и коллектором

## 16.11 Управление прибором

**Языки** Управление можно осуществлять на следующих языках:  
С помощью программного обеспечения FieldCare, DeviceCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский.

**Локальное управление** Этим прибором невозможно управлять по месту с использованием дисплея или элементов управления.

**IO-Link**  Настройка специфичных для прибора параметров выполняется с помощью интерфейса связи IO-Link. Для этого существуют специальные управляющие программы для настройки и эксплуатации, выпускаемые различными производителями. Файл описания прибора (IODD) поставляется в комплекте с прибором.

### Рабочий режим IO-Link

Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная для выполнения пользовательских задач. Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения:

- Диагностические сообщения
- Меры по устранению неисправности
- Варианты моделирования

### Загрузка файла IODD

Два варианта загрузки файла IODD:

- [www.endress.com/download](http://www.endress.com/download)
- <https://ioddfinder.io-link.com/>

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

1. Выберите "Драйверы прибора".
2. Выберите пункт "Описание устройства ввода / вывода (IODD)" в разделе "Тип".
3. Выберите пункт "Группа продуктов".
4. Нажмите кнопку "Поиск".
  - Появится список результатов поиска.

Выберите подходящую версию и загрузите ее.

<https://ioddfinder.io-link.com/>

1. Введите "Endress" в качестве изготовителя и выберите его.

2. Выберите название продукта.
  - Появится список результатов поиска.

Выберите подходящую версию и загрузите ее.

Дистанционное  
управление

→  32

## 16.12 Сертификаты и свидетельства

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

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

Маркировка CE

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

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

Маркировка UKCA

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

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:  
Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Великобритания  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

Маркировка RCM

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

Сертификация cULus

Прибор представлен в списке UL в категории "Электрическое оборудование для управления технологическими процессами" (Process Control Equipment, Electrical).

Сертификат  
взрывозащиты

- Только измерительные приборы с кодом заказа "Сертификат", опция BT, FC и US, имеют сертификат взрывозащиты.
- Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.

Гигиеническая  
совместимость

- Сертификат 3-A
  - Только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP «3A», предусмотрен сертификат 3-A.
  - Сертификат 3-A относится к измерительному прибору.
  - При монтаже измерительного прибора необходимо исключить скопление жидкости снаружи прибора.
  - Аксессуары (например, держатель датчика) должны монтироваться в соответствии со стандартом 3-A.  
Любой аксессуар можно очищать. В определенных обстоятельства может потребоваться разборка.
- Сертифицировано EHEDG <sup>2)</sup>  
Только приборы с кодом заказа «Дополнительное одобрение», опция LT «EHEDG», прошли испытания и соответствуют требованиям EHEDG.  
Для соответствия требованиям сертификации EHEDG прибор необходимо использовать в сочетании с присоединениями к процессу, которые соответствуют положениям EHEDG, приведенным в документе «Легко очищаемые трубные соединители и присоединения к процессу» ([www.ehedg.org](http://www.ehedg.org)).  
Для соответствия требованиям сертификации EHEDG прибор должен быть установлен в положении, обеспечивающем дренаж.
- Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004



Соблюдайте специальные инструкции по установке → 22

Совместимость с  
фармацевтическим  
оборудованием

- FDA 21 CFR 177
- USP <87>
- USP <88> класс VI 121 °C
- Сертификат соответствия TSE/BSE
- cGMP  
Приборы с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JG «Соответствие требованиям cGMP, декларация», соответствуют требованиям регламента cGMP в отношении поверхностей и компонентов, контактирующих с технологической средой, конструкции, совместимости материалов FDA 21 CFR, тестов USP Class VI и соблюдения правил TSE/BSE.  
Декларация генерируется для конкретного серийного номера.

Директива для  
оборудования,  
работающего под  
давлением

- С маркировкой
  - a) PED/G1/x (x = категория) или
  - b) PESR/G1/x (x = категория)
 на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие "Основным требованиям техники безопасности",
  - a) указанным в приложении I к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или
  - b) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. № 1105.
- Приборы, не имеющие такой маркировки (без PED или PESR), разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям, указанным в следующих документах:
  - a) статья 4, пункт 3 директивы 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или
  - b) часть 1, пункт 8 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.
 Область применения указана:
  - a) на схемах 6–9 в приложении II к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или
  - b) в приложении 3, пункт 2 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.

2) DN 8–40 (3/8–1 1/2 дюйма)

## Сторонние стандарты и директивы

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- GB 30439.5  
Требования безопасности для продуктов промышленной автоматизации. Часть 5: Требования безопасности для расходомеров
- EN 61326-1/-2-3  
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- CAN/CSA C22.2 № 61010-1-12  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

## Дополнительные сертификаты

**Сертификат CRN**

В некоторых вариантах исполнения приборы поставляются с сертификатом CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA.

**16.13 Вспомогательное оборудование**

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  52

**16.14 Документация**

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

## Стандартная документация

**Краткое руководство по эксплуатации**

| Измерительный прибор | Код документации |
|----------------------|------------------|
| Dosimass             | KA01688D         |

**Описание параметров прибора**

| Измерительный прибор | Код документации |
|----------------------|------------------|
| Dosimass             | GP01216D         |

**Техническое описание**

| Измерительный прибор | Код документации |
|----------------------|------------------|
| Dosimass             | TI01785D         |

Сопроводительная  
документация к

### Указания по технике безопасности

| Содержание            | Код документации |
|-----------------------|------------------|
| ATEX Ex ec            | XA03257D         |
| UL, класс I, раздел 2 | XA03263D         |
| UKEX Ex ec            | XA03264D         |

### Специальная документация

| Содержание | Код документации |
|------------|------------------|
| IO-Link    | SD03250D         |

### Руководство по монтажу

| Содержание                                                          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>Device Viewer</i></li> <li>Аксессуары, доступные для заказа с руководством по монтажу →  52</li> </ul> |

## Алфавитный указатель

### А

- Адаптация реакции на диагностическое событие . . . 40
- Архив событий . . . . . 45

### Б

- Безопасность . . . . . 8
- Безопасность изделия . . . . . 10
- Блок питания
  - Требования . . . . . 29
- Блокировка прибора, состояние . . . . . 37

### В

- Ввод в эксплуатацию . . . . . 36
  - Настройка измерительного прибора . . . . . 36
- Вибрация . . . . . 22
- Вибростойкость и ударопрочность . . . . . 62
- Влияние
  - Давление среды . . . . . 61
  - Температура окружающей среды . . . . . 61
  - Температура технологической среды . . . . . 61
- Внутренняя очистка . . . . . 49
- Возврат . . . . . 50
- Время отклика . . . . . 61
- Встроенное ПО
  - Версия . . . . . 35
  - Дата выпуска . . . . . 35
- Вход . . . . . 54
- Входные участки . . . . . 20
- Выравнивание потенциалов . . . . . 30
- Высота над уровнем моря в месте эксплуатации . . . 62
- Выходной сигнал . . . . . 55
- Выходные переменные . . . . . 55
- Выходные участки . . . . . 20

### Г

- Гальваническая развязка . . . . . 57
- Гигиеническая совместимость . . . . . 69

### Д

- Давление среды
  - Влияние . . . . . 61
- Дата изготовления . . . . . 13
- Датчик
  - Диапазон температуры технологической среды . . 63
  - Монтаж . . . . . 26
- Декларация соответствия . . . . . 10
- Диагностическая информация
  - Меры по устранению неисправностей . . . . . 41
  - Обзор . . . . . 41
  - Структура, описание . . . . . 40
  - DeviceCare . . . . . 39
  - FieldCare . . . . . 39
- Диапазон давления
  - Давление технологической среды . . . . . 63
- Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . . 64
- Диапазон температуры
  - Температура технологической среды . . . . . 63

- Температура хранения . . . . . 16
- Диапазон температуры окружающей среды . . . . 21, 62
- Диапазон температуры хранения . . . . . 62
- Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . . 69
- Дистанционное управление . . . . . 68
- Документ
  - Назначение . . . . . 5
  - Символы . . . . . 5
- Документация . . . . . 70

### З

- Зависимости «давление/температура» . . . . . 63
- Заводская табличка
  - Датчик . . . . . 13
- Замена
  - Компоненты прибора . . . . . 50
- Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 7

### И

- Идентификация измерительного прибора . . . . . 12
- Измерительная система . . . . . 54
- Измерительное и испытательное оборудование . . . 49
- Измерительный прибор . . . . . 35
  - Активация . . . . . 36
  - Демонтаж . . . . . 50
  - Конструкция . . . . . 11
  - Монтаж датчика . . . . . 26
  - Настройка . . . . . 36
  - Переоборудование . . . . . 50
  - Приготовления к установке . . . . . 26
  - Ремонт . . . . . 50
  - Утилизация . . . . . 51
- Измеряемые переменные
  - см. Переменные процесса
- Индикация
  - Предыдущее событие диагностики . . . . . 44
  - Текущее событие диагностики . . . . . 44
- Инструмент
  - Монтаж . . . . . 26
  - Транспортировка . . . . . 16
- Интеграция в систему . . . . . 35
- Информация о настоящем документе . . . . . 5
- Использование измерительного прибора
  - Использование не по назначению . . . . . 8
  - Пограничные ситуации . . . . . 8
  - см. Целевое назначение
- История разработки встроенного ПО . . . . . 48

### К

- Код заказа . . . . . 13
- Компоненты прибора . . . . . 11
- Конструкция
  - Измерительный прибор . . . . . 11
- Конструкция системы
  - Измерительная система . . . . . 54
  - см. Конструкция измерительного прибора

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Контрольный список         |    |
| Проверка после монтажа     | 27 |
| Проверка после подключения | 31 |
| Корпус датчика             | 63 |

## Л

|                      |    |
|----------------------|----|
| Локальное управление | 67 |
|----------------------|----|

## М

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Максимальная погрешность измерения   | 59     |
| Маркировка CE                        | 10, 68 |
| Маркировка RCM                       | 68     |
| Маркировка UKCA                      | 68     |
| Масса                                |        |
| Единицы измерения системы СИ         | 65     |
| Единицы измерения США                | 65     |
| Транспортировка (примечания)         | 16     |
| Материалы                            | 65     |
| Меню                                 |        |
| Для настройки измерительного прибора | 36     |
| Место монтажа                        | 17     |
| Монтаж                               | 17     |
| Монтажные размеры                    |        |
| см. Размеры для установки            |        |
| Монтажный инструмент                 | 26     |

## Н

|                                                               |        |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| Название прибора                                              |        |
| Датчик                                                        | 13     |
| Назначение документа                                          | 5      |
| Назначение клемм                                              | 28     |
| Назначение контактов, разъем прибора                          | 28     |
| Направление потока                                            | 18, 26 |
| Напряжение питания                                            | 29, 58 |
| Наружная очистка                                              | 49     |
| Настройка                                                     |        |
| Сброс параметров прибора                                      | 46     |
| Настройки                                                     |        |
| Адаптация измерительного прибора к технологическим параметрам | 38     |
| Настройки параметров                                          |        |
| Администрирование пользователей (Подменю)                     | 37     |
| Диагностика активна (Подменю)                                 | 44     |
| Измеренные значения (Подменю)                                 | 37     |
| Прибор (Подменю)                                              | 46     |
| Управление прибором (Подменю)                                 | 37, 46 |
| Управление сумматором (Подменю)                               | 38     |

## О

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Область применения                        |    |
| Остаточный риск                           | 9  |
| Сброс сумматора                           | 38 |
| Обогрев датчика                           | 22 |
| Операция технического обслуживания        | 49 |
| Опции управления                          | 32 |
| Ориентация                                |    |
| Системы дозирования                       | 20 |
| Ориентация (вертикальная, горизонтальная) | 18 |
| Отображаемые значения                     |    |
| Для данных состояния блокировки           | 37 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Отсечка при низком расходе | 57 |
| Очистка                    |    |
| Внутренняя очистка         | 49 |
| Наружная очистка           | 49 |
| Очистка методом SIP        | 49 |
| Очитка методом CIP         | 49 |

## П

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Переменные процесса                             |        |
| Измеряемые                                      | 54     |
| Расчетные                                       | 54     |
| Плотность технологической среды                 | 63     |
| Повторная калибровка                            | 49     |
| Повторяемость                                   | 60     |
| Подготовка к установке                          | 26     |
| Подключение                                     |        |
| см. Электрическое подключение                   |        |
| Подключение измерительного прибора              |        |
| Заземление                                      | 30     |
| Подключение прибора                             |        |
| Разъем прибора                                  | 30     |
| Подменю                                         |        |
| Администрирование пользователей                 | 37     |
| Диагностика активна                             | 44     |
| Измеренные значения                             | 37     |
| Прибор                                          | 46     |
| Список событий                                  | 45     |
| Управление прибором                             | 37, 46 |
| Управление сумматором                           | 38     |
| Поиске и устранении неисправностей              |        |
| Общие положения                                 | 39     |
| Потеря давления                                 | 64     |
| Потребляемая мощность                           | 58     |
| Потребляемый ток                                | 58     |
| Пределы расхода                                 | 64     |
| Приемка                                         | 12     |
| Применение                                      | 54     |
| Принцип измерения                               | 54     |
| Проверка                                        |        |
| Монтаж                                          | 27     |
| Подключение                                     | 31     |
| Полученные изделия                              | 12     |
| Проверка после монтажа                          | 36     |
| Проверка после монтажа (контрольный список)     | 27     |
| Проверка после подключения                      | 36     |
| Проверка после подключения (контрольный список) | 31     |
| Протестировано EHEDG                            | 69     |

## Р

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Рабочие характеристики             | 59 |
| Рабочий диапазон измерения расхода | 55 |
| Размеры для установки              | 20 |
| Расширенный код заказа             |    |
| Датчик                             | 13 |
| Ремонт                             | 50 |

## С

|                     |    |
|---------------------|----|
| Сбой электропитания | 59 |
|---------------------|----|

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Свидетельства . . . . .                    | 68     |
| Сервисные услуги Endress+Hauser            |        |
| Техническое обслуживание . . . . .         | 49     |
| Серийный номер . . . . .                   | 13     |
| Сертификат З-А . . . . .                   | 69     |
| Сертификат взрывозащиты . . . . .          | 68     |
| Сертификат соответствия TSE/BSE . . . . .  | 69     |
| Сертификаты . . . . .                      | 68     |
| Сигнал при сбое . . . . .                  | 56     |
| Сигналы состояния . . . . .                | 39     |
| Служба поддержки Endress+Hauser            |        |
| Ремонт . . . . .                           | 50     |
| Совместимость с фармацевтическим           |        |
| оборудованием . . . . .                    | 69     |
| Соединительный кабель . . . . .            | 28     |
| Сообщения об ошибках                       |        |
| см. Диагностические сообщения              |        |
| Специальные инструкции по монтажу          |        |
| Гигиеническая совместимость . . . . .      | 23     |
| Список диагностических сообщений . . . . . | 44     |
| Список событий . . . . .                   | 45     |
| Спускная труба . . . . .                   | 17     |
| Стандартные рабочие условия . . . . .      | 59     |
| Стандарты и директивы . . . . .            | 70     |
| Статическое давление . . . . .             | 21     |
| Степень защиты . . . . .                   | 30, 62 |
| Считывание измеряемых значений . . . . .   | 37     |

## Т

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Температура окружающей среды                     |    |
| Влияние . . . . .                                | 61 |
| Температура технологической среды                |    |
| Влияние . . . . .                                | 61 |
| Температура хранения . . . . .                   | 16 |
| Теплоизоляция . . . . .                          | 21 |
| Техника безопасности на рабочем месте . . . . .  | 9  |
| Технические особенности                          |    |
| Ошибка измерения . . . . .                       | 61 |
| Повторяемость . . . . .                          | 61 |
| Технические параметры, обзор . . . . .           | 54 |
| Технологическое соединение . . . . .             | 66 |
| Точность измерений . . . . .                     | 59 |
| Транспортировка измерительного прибора . . . . . | 16 |
| Требования к материалам, контактирующим с        |    |
| пищевыми продуктами . . . . .                    | 69 |
| Требования к монтажу                             |    |
| Вибрация . . . . .                               | 22 |
| Входные и выходные участки . . . . .             | 20 |
| Место монтажа . . . . .                          | 17 |
| Обогрев датчика . . . . .                        | 22 |
| Ориентация . . . . .                             | 18 |
| Размеры для установки . . . . .                  | 20 |
| Спускная труба . . . . .                         | 17 |
| Статическое давление . . . . .                   | 21 |
| Теплоизоляция . . . . .                          | 21 |
| Требования к подключению . . . . .               | 28 |
| Требования к работе персонала . . . . .          | 8  |

## У

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Уплотнения                                             |    |
| Диапазон температуры технологической среды . . . . .   | 63 |
| Условия окружающей среды                               |    |
| Вибростойкость и ударопрочность . . . . .              | 62 |
| Высота над уровнем моря в месте эксплуатации . . . . . | 62 |
| Относительная влажность . . . . .                      | 62 |
| Температура хранения . . . . .                         | 62 |
| Условия хранения . . . . .                             | 16 |
| Утилизация . . . . .                                   | 50 |
| Утилизация упаковки . . . . .                          | 16 |

## Ф

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Файлы описания прибора . . . . . | 35 |
| Функции                          |    |
| см. Параметры                    |    |

## Ц

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Целевое назначение . . . . . | 8 |
|------------------------------|---|

## Ш

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Шероховатость поверхности . . . . . | 66 |
|-------------------------------------|----|

## Э

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Эксплуатационная безопасность . . . . .  | 9  |
| Эксплуатация . . . . .                   | 37 |
| Электрическое подключение                |    |
| Измерительный прибор . . . . .           | 28 |
| Степень защиты . . . . .                 | 30 |
| Электромагнитная совместимость . . . . . | 63 |

## Я

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Языки, опции управления . . . . . | 67 |
|-----------------------------------|----|

## С

|                |    |
|----------------|----|
| cGMP . . . . . | 69 |
|----------------|----|

## D

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Device Viewer . . . . .         | 12 |
| DeviceCare . . . . .            | 34 |
| Файл описания прибора . . . . . | 35 |

## F

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| FDA . . . . .                        | 69 |
| FieldCare . . . . .                  | 33 |
| Пользовательский интерфейс . . . . . | 34 |
| Установка соединения . . . . .       | 33 |
| Файл описания прибора . . . . .      | 35 |
| Функции . . . . .                    | 33 |

## N

|                    |    |
|--------------------|----|
| Netilion . . . . . | 49 |
|--------------------|----|

## U

|                        |    |
|------------------------|----|
| USP класс VI . . . . . | 69 |
|------------------------|----|





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

---