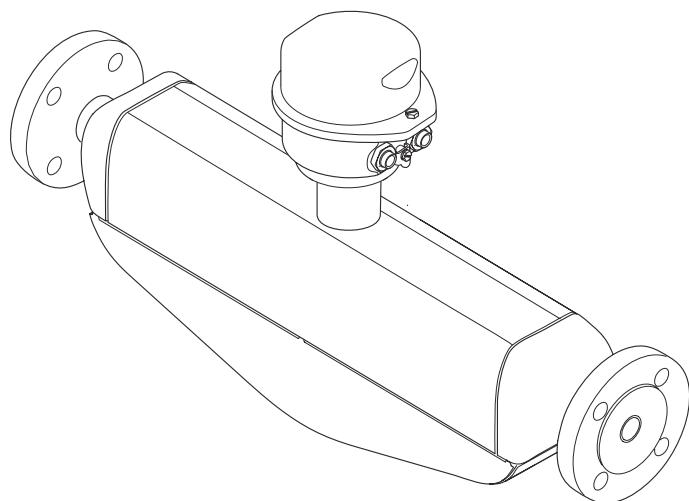


# Инструкция по эксплуатации Proline Promass S 100

Кориолисовый массовый расходомер  
Modbus RS485

EAC



- 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>6</b>  | <b>6</b> | <b>Монтаж</b>   | <b>19</b> |
| 1.1      | Назначение документа  | 6         | 6.1      | Требования, предъявляемые к монтажу   | 19        |
| 1.2      | Символы   | 6         | 6.1.1    | Монтажное положение   | 19        |
| 1.2.1    | Предупреждающие знаки   | 6         | 6.1.2    | Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса | 21        |
| 1.2.2    | Символы электрических схем                                    | 6         | 6.1.3    | Специальные инструкции по монтажу   | 23        |
| 1.2.3    | Символы инструментов  | 7         | 6.2      | Монтаж прибора  | 25        |
| 1.2.4    | Символы для различных типов информации                        | 7         | 6.2.1    | Необходимые инструменты   | 25        |
| 1.2.5    | Символы на рисунках   | 7         | 6.2.2    | Подготовка измерительного прибора   | 25        |
| 1.3      | Документация  | 8         | 6.2.3    | Монтаж измерительного прибора   | 25        |
| 1.4      | Зарегистрированные товарные знаки                             | 8         | 6.3      | Проверка после монтажа  | 26        |
| <b>2</b> | <b>Указания по технике безопасности</b>                       | <b>9</b>  | <b>7</b> | <b>Электрический разъем</b>   | <b>27</b> |
| 2.1      | Требования к работе персонала                                 | 9         | 7.1      | Электробезопасность   | 27        |
| 2.2      | Назначение  | 9         | 7.2      | Требования к подключению  | 27        |
| 2.3      | Техника безопасности на рабочем месте                         | 10        | 7.2.1    | Необходимые инструменты   | 27        |
| 2.4      | Эксплуатационная безопасность                                 | 10        | 7.2.2    | Требования к соединительному кабелю   | 27        |
| 2.5      | Безопасность изделия  | 11        | 7.2.3    | Назначение клемм  | 28        |
| 2.6      | IT-безопасность   | 11        | 7.2.4    | Назначение контактов, разъема прибора   | 30        |
| <b>3</b> | <b>Описание изделия</b>                                       | <b>12</b> | 7.2.5    | Экранирование и заземление  | 31        |
| 3.1      | Конструкция изделия   | 12        | 7.2.6    | Подготовка прибора  | 32        |
| 3.1.1    | Исполнение прибора для работы по протоколу связи Modbus RS485 | 12        | 7.3      | Подключение прибора   | 32        |
| <b>4</b> | <b>Приемка и идентификация изделия</b>                        | <b>13</b> | 7.3.1    | Подключение преобразователя   | 32        |
| 4.1      | Приемка   | 13        | 7.3.2    | Подключение искробезопасного барьера Promass 100                                  | 34        |
| 4.2      | Идентификация изделия   | 13        | 7.4      | Выравнивание потенциалов  | 34        |
| 4.2.1    | Заводская табличка преобразователя                            | 14        | 7.4.1    | Требования  | 34        |
| 4.2.2    | Заводская табличка сенсора                                    | 15        | 7.5      | Специальные инструкции по подключению   | 35        |
| 4.2.3    | Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100       | 16        | 7.5.1    | Примеры подключения   | 35        |
| 4.2.4    | Символы на приборе  | 16        | 7.6      | Аппаратные настройки  | 35        |
| <b>5</b> | <b>Хранение и транспортировка</b>                             | <b>17</b> | 7.6.1    | Активация нагрузочного резистора  | 35        |
| 5.1      | Условия хранения  | 17        | 7.7      | Обеспечение требуемой степени защиты  | 36        |
| 5.2      | Транспортировка изделия                                       | 17        | 7.8      | Проверка после подключения  | 37        |
| 5.2.1    | Измерительные приборы без проушин для подъема                 | 17        | <b>8</b> | <b>Варианты управления</b>  | <b>38</b> |
| 5.2.2    | Измерительные приборы с проушинами для подъема                | 18        | 8.1      | Обзор опций управления  | 38        |
| 5.2.3    | Транспортировка с использованием вилочного погрузчика         | 18        | 8.2      | Структура и функции меню управления   | 39        |
| 5.3      | Утилизация упаковки   | 18        | 8.2.1    | Структура меню управления   | 39        |

|           |   |           |           |  |           |
|-----------|---|-----------|-----------|--|-----------|
| 8.4       | Доступ к меню управления с помощью управляющей программы .....    | 43        | 11.3.2    | Подменю "Totalizer" .....  | 69        |
| 8.4.1     | Подключение к управляющей программе .....                         | 43        | 11.4      | Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса .....           | 70        |
| 8.4.2     | FieldCare .....   | 43        | 11.5      | Выполнение сброса сумматора .....  | 70        |
| 8.4.3     | DeviceCare .....  | 44        | 11.5.1    | Состав функций в параметр "Control Totalizer" .....                          | 71        |
| <b>9</b>  | <b>Интеграция в систему .....</b>                                 | <b>45</b> | 11.5.2    | Диапазон функций параметр "Reset all totalizers" .....                       | 72        |
| 9.1       | Обзор файлов описания прибора .....                               | 45        | <b>12</b> | <b>Диагностика, поиск и устранение неисправностей .....</b>                  | <b>73</b> |
| 9.1.1     | Сведения о текущей версии прибора .....                           | 45        | 12.1      | Общая процедура поиска и устранения неисправностей .....                     | 73        |
| 9.1.2     | Управляющие программы .....                                       | 45        | 12.2      | Светодиодная индикация диагностической информации .....                      | 74        |
| 9.2       | Информация о ModbusRS485 .....                                    | 45        | 12.2.1    | Преобразователь .....  | 74        |
| 9.2.1     | Коды функций .....  | 45        | 12.2.2    | Искробезопасный барьер Promass 100 .....                                     | 75        |
| 9.2.2     | Информация о регистрах .....                                      | 47        | 12.3      | Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare ..... | 75        |
| 9.2.3     | Время отклика .....   | 47        | 12.3.1    | Диагностические опции .....  | 75        |
| 9.2.4     | Типы данных .....   | 47        | 12.3.2    | Просмотр рекомендаций по устранению проблем .....                            | 76        |
| 9.2.5     | Последовательность передачи байтов .....                          | 47        | 12.4      | Передача диагностической информации через интерфейс связи .....              | 77        |
| 9.2.6     | Карта данных Modbus .....   | 48        | 12.4.1    | Считывание диагностической информации .....                                  | 77        |
| <b>10</b> | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>                                  | <b>51</b> | 12.4.2    | Настройка реакции на сообщение об ошибке .....                               | 77        |
| 10.1      | Проверка после монтажа и проверка после подключения .....         | 51        | 12.5      | Адаптация диагностической информации .....                                   | 77        |
| 10.2      | Подключение через ПО FieldCare .....                              | 51        | 12.5.1    | Адаптация алгоритма диагностических действий .....                           | 77        |
| 10.3      | Установка языка управления .....                                  | 51        | 12.6      | Обзор диагностической информации .....                                       | 78        |
| 10.4      | Настройка прибора .....   | 51        | 12.7      | Необработанные события диагностики .....                                     | 80        |
| 10.4.1    | Определение обозначения прибора .....                             | 52        | 12.8      | Список диагностических сообщений .....                                       | 81        |
| 10.4.2    | Настройка системных единиц измерения .....                        | 52        | 12.9      | Журнал событий .....   | 81        |
| 10.4.3    | Выбор технологической среды и настройка ее параметров .....       | 55        | 12.9.1    | Чтение журнала регистрации событий .....                                     | 81        |
| 10.4.4    | Конфигурация интерфейса связи ..                                  | 56        | 12.9.2    | Фильтрация журнала событий .....   | 82        |
| 10.4.5    | Настройка отсечки при низком расходе .....                        | 58        | 12.9.3    | Обзор информационных событий .....   | 82        |
| 10.4.6    | Обнаружение частично заполненной трубы .....                      | 59        | 12.10     | Сброс параметров прибора .....   | 83        |
| 10.5      | Расширенные настройки .....                                       | 60        | 12.10.1   | Набор функций параметр "Device reset" .....                                  | 83        |
| 10.5.1    | Ввод кода доступа .....   | 60        | 12.11     | Информация о приборе .....   | 83        |
| 10.5.2    | Вычисляемые переменные процесса .....                             | 60        | 12.12     | История изменений встроенного ПО .....                                       | 86        |
| 10.5.3    | Выполнение регулировки датчика ..                                 | 62        | <b>13</b> | <b>Техническое обслуживание .....</b>  | <b>87</b> |
| 10.5.4    | Настройка сумматора .....   | 63        | 13.1      | Операции технического обслуживания .....                                     | 87        |
| 10.5.5    | Использование параметров для администрирования прибора .....      | 64        | 13.1.1    | Чистка .....   | 87        |
| 10.6      | Моделирование .....   | 65        | 13.2      | Измерительное и испытательное оборудование .....                             | 87        |
| 10.7      | Защита параметров настройки от несанкционированного доступа ..... | 66        | 13.3      | Услуги технического обслуживания .....                                       | 87        |
| 10.7.1    | Защита от записи посредством переключателя защиты от записи ..    | 66        |           |  |           |
| <b>11</b> | <b>Эксплуатация .....</b>   | <b>67</b> |           |  |           |
| 11.1      | Чтение состояния блокировки прибора .....                         | 67        |           |  |           |
| 11.2      | Изменение языка управления .....                                  | 67        |           |  |           |
| 11.3      | Чтение измеренных значений .....                                  | 67        |           |  |           |
|           | 11.3.1 Подменю "Measured variables" .....                         | 67        |           |  |           |

---

|  |            |
|--|------------|
| <b>14 Ремонт .....</b>   | <b>88</b>  |
| 14.1 Общие указания .....                                      | 88         |
| 14.1.1 Принципы ремонта и<br>переоборудования .....            | 88         |
| 14.1.2 Указания по ремонту и<br>переоборудованию .....         | 88         |
| 14.2 Запасные части .....                                      | 88         |
| 14.3 Услуги по ремонту .....                                   | 88         |
| 14.4 Возврат .....   | 88         |
| 14.5 Утилизация .....  | 89         |
| 14.5.1 Извлечение измерительного<br>прибора .....              | 89         |
| 14.5.2 Утилизация измерительного<br>прибора .....              | 89         |
| <b>15 Принадлежности .....</b>                                 | <b>90</b>  |
| 15.1 Принадлежности для конкретных<br>приборов .....           | 90         |
| 15.1.1 Для датчика .....                                       | 90         |
| 15.2 Принадлежности для связи .....                            | 90         |
| 15.3 Принадлежности для конкретной области<br>применения ..... | 91         |
| 15.4 Системные компоненты .....                                | 92         |
| <b>16 Технические характеристики .....</b>                     | <b>93</b>  |
| 16.1 Применение .....  | 93         |
| 16.2 Принцип действия и конструкция системы ..                 | 93         |
| 16.3 Вход .....  | 94         |
| 16.4 Выход .....   | 95         |
| 16.5 Электропитание .....                                      | 96         |
| 16.6 Эксплуатационные характеристики .....                     | 98         |
| 16.7 Монтаж .....  | 102        |
| 16.8 Условия окружающей среды .....                            | 102        |
| 16.9 Параметры технологического процесса ..                    | 103        |
| 16.10 Механическая конструкция .....                           | 107        |
| 16.11 Управление прибором .....                                | 110        |
| 16.12 Сертификаты и свидетельства .....                        | 110        |
| 16.13 Пакет прикладных программ .....                          | 113        |
| 16.14 Принадлежности .....                                     | 114        |
| 16.15 Документация .....                                       | 115        |
| <b>Алфавитный указатель .....</b>                              | <b>117</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>Заделка заземления (PE)</b><br>Клемма заземления должна быть подсоединенна 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: заделка заземления подключается к системе сетевого питания.</li><li>Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li></ul> |

### 1.2.3 Символы инструментов

| Символ  | Пояснение             |
|---|-----------------------|
|  | Шестигранный ключ     |
|  | Рожковый гаечный ключ |

### 1.2.4 Символы для различных типов информации

| Символ  | Расшифровка  |
|---|--|
|    | Разрешено<br>Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.            |
|    | Предпочтительно<br>Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия. |
|    | Запрещено<br>Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.            |
|    | Примечание<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  |

### 1.2.5 Символы на рисунках

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

## 1.3 Документация

**i** 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 разделе "Документация" (Downloads) 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>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b><br>В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.  |
| Краткое руководство по эксплуатации (КА)                      | <b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b><br>В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.   |
| Руководство по эксплуатации (ВА)                              | <b>Справочный документ</b><br>Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.                               |
| Описание параметров прибора (GP)                              | <b>Справочник по параметрам</b><br>Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.  |
| Указания по технике безопасности (ХА)                         | При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.<br><b>i</b> Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (ХА), относящимися к прибору. |
| Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY) | Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.   |

## 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

**Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**TRI-CLAMP®**

Зарегистрированный товарный знак 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 Назначение

#### Область применения и технологическая среда

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

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 там, где существует повышенный риск, связанный 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 для сред, к которым материалы, контактирующие с технологическим процессом, достаточно устойчивы.
- ▶ 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! Использование сред и электронных устройств с высокой или низкой температурой может привести к образованию горячих или холодных поверхностей на устройстве.**

- ▶ 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 изготавителю.

**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. Прибор поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор 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 СЕ.

## 2.6 ИТ-безопасность

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

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

### 3      Описание изделия

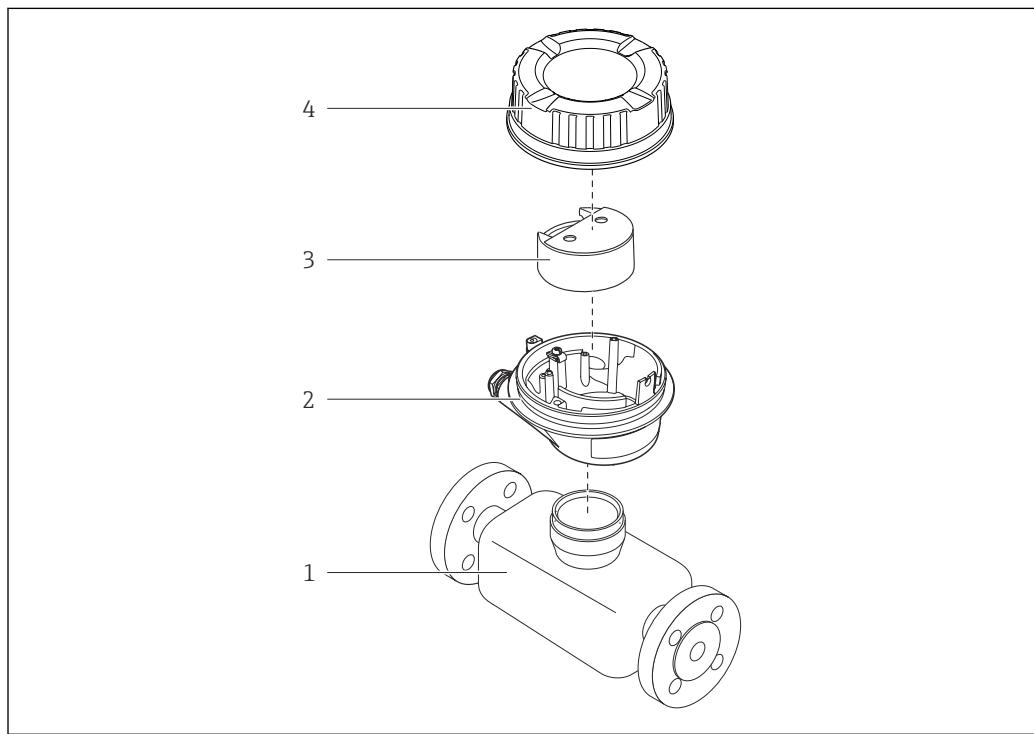
Прибор состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

Прибор выпускается в компактном исполнении:

Преобразователь и датчик образуют механически единый блок.

#### 3.1      Конструкция изделия

##### 3.1.1      Исполнение прибора для работы по протоколу связи Modbus RS485



1      Основные компоненты измерительного прибора

- 1      Датчик
- 2      Корпус преобразователя
- 3      Главный модуль электроники
- 4      Крышка корпуса измерительного преобразователя

**i** В случае искробезопасного исполнения прибора с интерфейсом Modbus RS485 искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки.

## 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

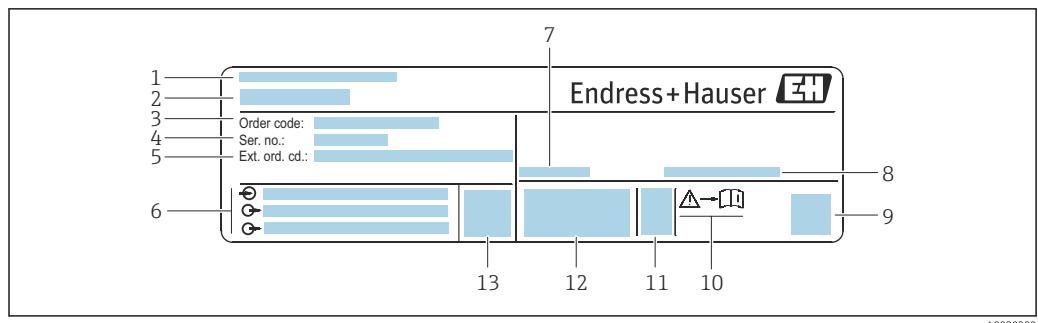
Для идентификации прибора доступны следующие средства:

- 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.

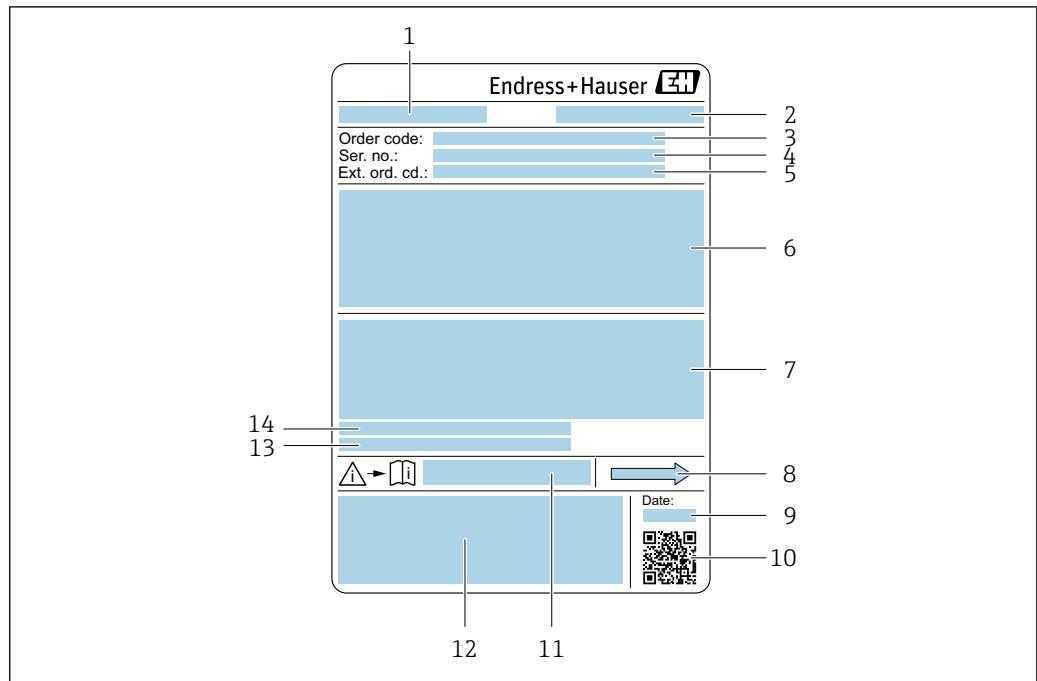
#### 4.2.1 Заводская табличка преобразователя



2 Пример заводской таблички преобразователя

- 1 Адрес изготовителя (владелец сертификата)
- 2 Название преобразователя
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер
- 5 Расширенный код заказа
- 6 Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 7 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 8 Степень защиты
- 9 Двухмерный штрих-код
- 10 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 115
- 11 Дата изготовления (год, месяц)
- 12 Маркировка CE, маркировка RCM-Tick
- 13 Версия встроенного ПО (FW)

#### 4.2.2 Заводская табличка сенсора



3 Пример заводской таблички датчика

- 1 Название датчика
- 2 Производитель/обладатель сертификата
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Номинальный диаметр датчика; номинальный диаметр/номинальное давление фланца; испытательное давление датчика; диапазон температур среды; материал измерительной трубы и вентильного блока; информация о датчике: например, диапазон давления для корпуса датчика, спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)
- 7 Сведения о сертификации в отношении взрывозащиты; директивы для оборудования, работающего под давлением, а также степень защиты
- 8 Направление потока
- 9 Дата изготовления: год-месяц
- 10 2-D штрих-код
- 11 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности
- 12 Маркировка CE, символ RCM
- 13 Шероховатость поверхности
- 14 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )

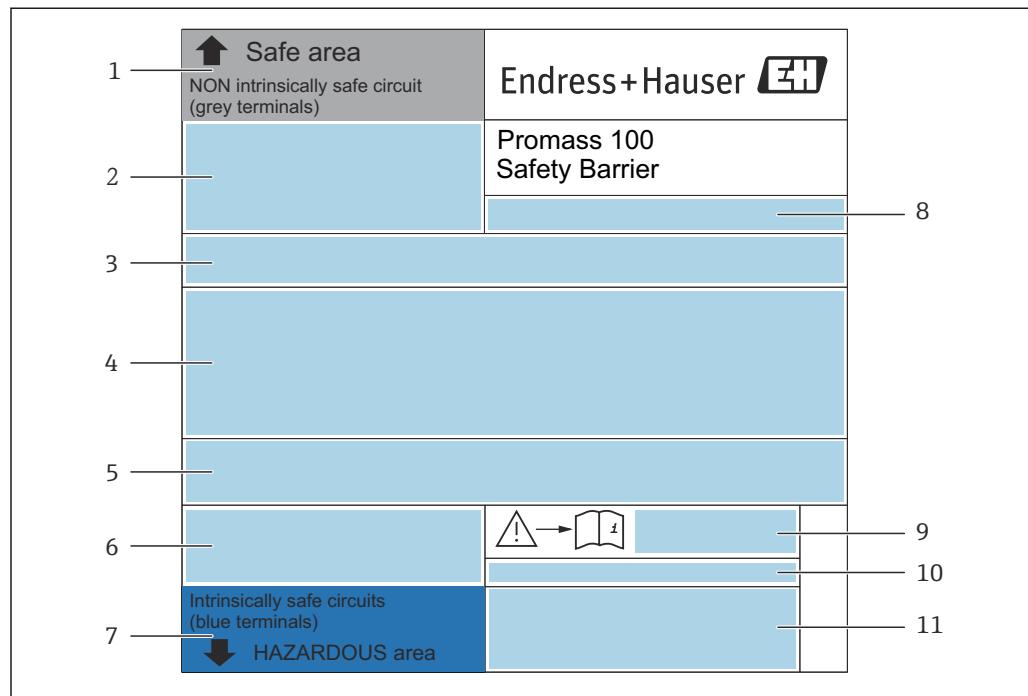
#### **i** Номер заказа

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+).

#### 4.2.3 Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100



■ 4 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Невзрывоопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двухмерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, как доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 4 Информация о сертификации по оценке взрывозащиты
- 5 Предупреждение по технике безопасности
- 6 Информация в отношении связи
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Место изготовления
- 9 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности
- 10 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 11 Маркировки CE, C-Tick

#### 4.2.4 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. Тип потенциальной опасности и меры по ее предотвращению описаны в документации на измерительный прибор. |
|        | <b>Ссылка на документацию</b><br>Ссылка на соответствующую документацию по прибору.  |
|        | <b>Подключение защитного заземления</b><br>Клемма, которая должна быть подсоединенна к заземлению до выполнения других соединений.   |

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

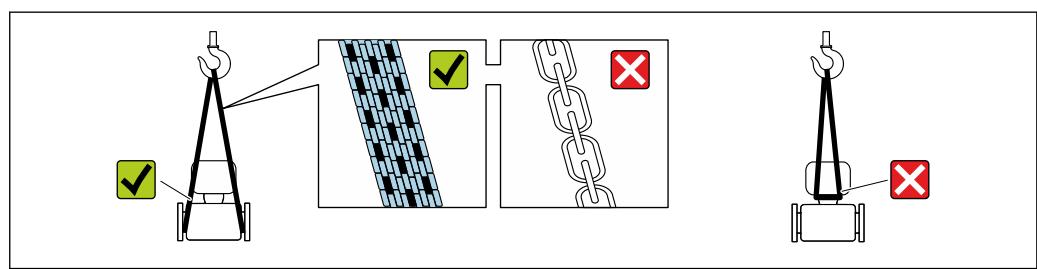
При хранении соблюдайте следующие указания:

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Запрещается снимать защитные крышки или защитные колпачки с технологических соединений. 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 → 102

### 5.2 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

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

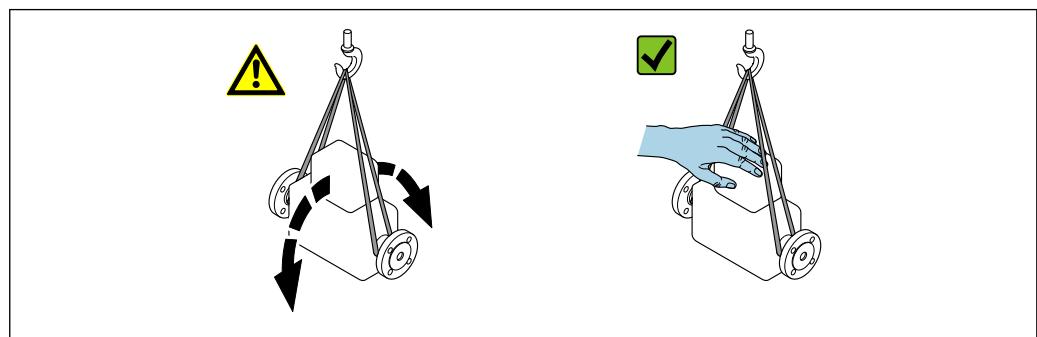
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **ОСТОРОЖНО**

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Опасность травмирования в случае смещения измерительного прибора.

- ▶ Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- ▶ Найдите значение массы, указанное на упаковке (на наклейке).



A0029214

### 5.2.2 Измерительные приборы с проушинаами для подъема

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинаами для подъема

- ▶ Для транспортировки прибора используйте только проушины для подъема, закрепленные на приборе или фланцах.
- ▶ В любой ситуации прибор должен быть закреплен не менее чем за две проушины.

### 5.2.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

При применении деревянных ящиков для транспортировки конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью вилочного погрузчика.

## 5.3 Утилизация упаковки

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

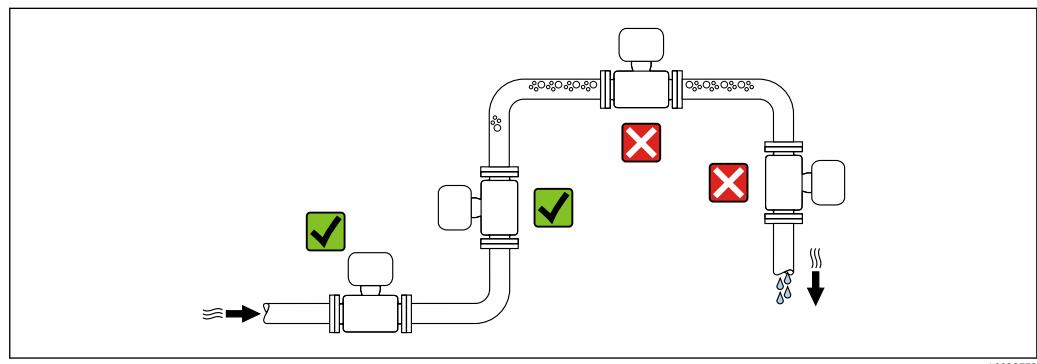
- Наружная упаковка прибора
  - Стретч-пленка, изготовленная из полимера, соответствующего директиве ЕС 2002/95/EC (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки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

## 6 Монтаж

### 6.1 Требования, предъявляемые к монтажу

#### 6.1.1 Монтажное положение

##### Место монтажа



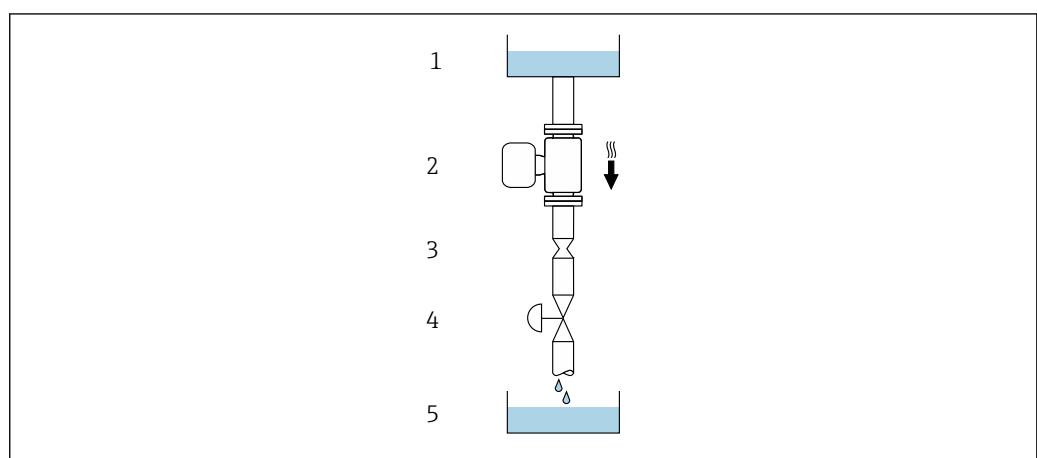
A0028772

Во избежание ошибок при проведении измерений, вызванных образованием пузырьков газа в измерительной трубке, не устанавливайте прибор в следующих местах в меню:

- в наивысшей точке 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.



A0028773

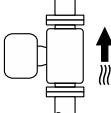
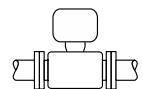
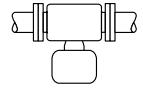
■ 5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

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

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

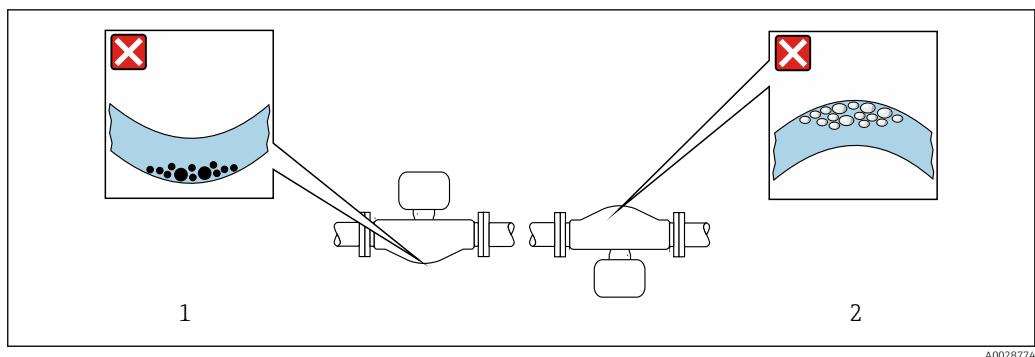
### Монтажное положение

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

| Монтажное положение |   | Рекомендации   |
|---------------------|---|--|
| A                   | Вертикальный монтаж   | <br>A0015591   |
| B                   | Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вверх | <br>A0015589  |
| C                   | Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вниз  | <br>A0015590 |
| D                   | Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вбок  | <br>A0015592 |

- 1) Такое монтажное положение 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 такое монтажное положение 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 такое монтажное положение прибора.

Если датчик монтируется горизонтально с изогнутой измерительной трубкой, соотнесите его положение со свойствами измеряемой среды.



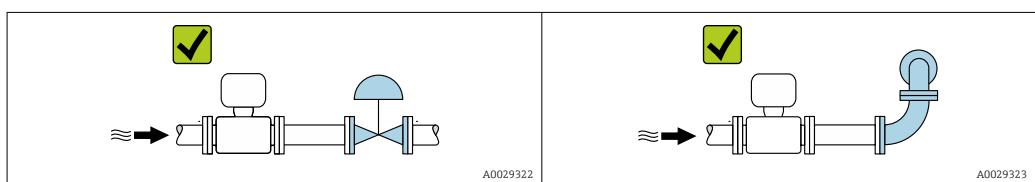
A0028774

6 Монтажное положение датчика с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Избегайте такого варианта установки для сред с твердыми частицами, попадающими внутрь; есть риск накопления твердых частиц
- 2 Это монтажное положение не рекомендуется для работы с газовыделяющими средами: риск скопления газа

### Входные и выходные участки

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



A0029323

### Монтажные размеры

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

### 6.1.2 Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса

#### Диапазон температуры окружающей среды

|   |  |
|---|--|
| Измерительный прибор                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>■ Код заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JM: -50 до +60 °C (-58 до +140 °F)</li> </ul> |
| Искробезопасный защитный барьер Promass 100 | -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)   |

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

#### Статическое давление

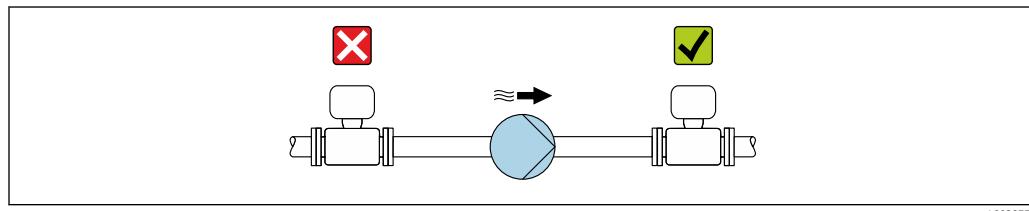
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

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).



A0028777

### 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.

Приборы в следующих вариантах исполнения рекомендуется использовать с теплоизоляцией:

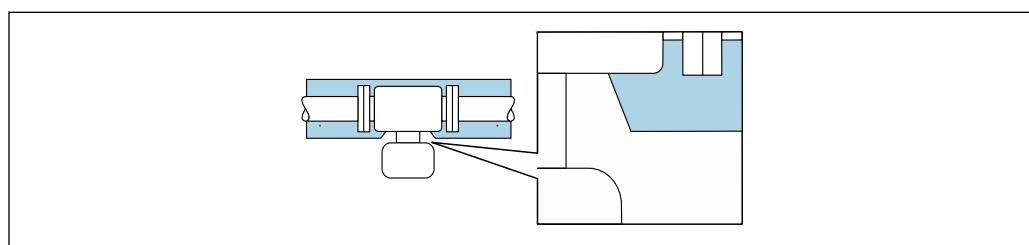
Исполнение с удлинительной шейкой для теплоизоляции:

Код заказа «Опция датчика», опция CG с удлинительной шейкой длиной 105 мм (4,13 дюйм).

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!**

- Рекомендуемое монтажное положение: горизонтальное, корпус преобразователя направлен вниз.
- Не изолируйте корпус преобразователя .
- Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя: 80 °C (176 °F):
- Теплоизоляция с открытой удлинительной шейкой: рекомендуется не изолировать удлинительную шейку, чтобы обеспечить оптимальное рассеивание тепла.



A0034391

7 Теплоизоляция с открытой удлинительной шейкой

## 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. Компонент, не покрытый теплоизоляцией, служит радиатором и защищает электронику от перегрева и чрезмерного охлаждения.
- При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите. Подробные сведения о таблицах температуры см. в отдельном документе под названием «Указания по технике безопасности» (ХА) для прибора.
- Обратите внимание на характеристики диагностики технологического процесса «830 Слишком высокая температура окружающей среды» и «832 Слишком высокая температура электронного устройства», если перегрева нельзя избежать ввиду особенностей конструкции системы.

### Способы обогрева

Если для той или иной среды необходимо предотвратить теплопотери 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 руфашек

## Вибрация

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

### 6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

#### Возможность слива

При вертикальной установке измерительные трубы можно полностью опорожнить и защитить от накопления налипаний.

#### Гигиеническая совместимость

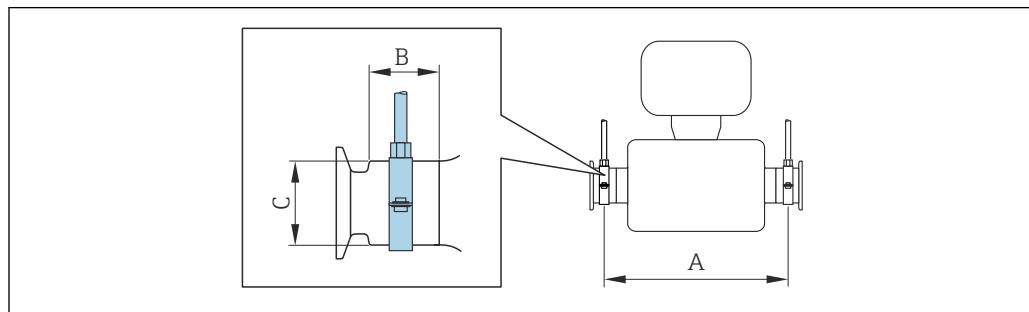
 При монтаже в гигиенических условиях применения обратитесь к сведениям, приведенным в разделе «Сертификаты и нормативы/гигиеническая совместимость» . →  111

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

### Крепление с помощью крепежного зажима для гигиенического соединения

Специально устанавливать дополнительную опору датчика с целью повышения эффективности его работы не требуется. Если такая дополнительная опора необходима для обеспечения надежности монтажа, учитывайте приведенные ниже размеры.

Крепежный зажим должен иметь подложку, которая устанавливается между зажимом и измерительным прибором.



A0030298

| DN |       | A   |       | B    |       | C  |       |
|----|-------|-----|-------|------|-------|----|-------|
| мм | дюймы | мм  | дюймы | мм   | дюймы | мм | дюймы |
| 8  | 3/8   | 298 | 11,73 | 33   | 1,3   | 28 | 1,1   |
| 15 | 1/2   | 402 | 15,83 | 33   | 1,3   | 28 | 1,1   |
| 25 | 1     | 542 | 21,34 | 33   | 1,3   | 38 | 1,5   |
| 40 | 1 1/2 | 658 | 25,91 | 36,5 | 1,44  | 56 | 2,2   |
| 50 | 2     | 772 | 30,39 | 44,1 | 1,74  | 75 | 2,95  |

### Проверка и регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых передовых технологий. Калибровка выполняется в эталонных условиях → 98. Поэтому обычно не требуется выполнение регулировки нулевой точки в производственных условиях.

Опыт показывает, что регулировка нулевой точки бывает необходима только в особых случаях:

- для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода;
- в экстремальных условиях технологического процесса или эксплуатации (например, очень высокие температуры или очень высоковязкие среды);

**i** Для достижения максимально возможной точности результатов измерений при низких скоростях потока необходимо обеспечить защиту датчика от механических воздействий во время работы.

Чтобы получить репрезентативную нулевую точку, необходимо убедиться в том, что

- в процессе регулировки предотвращается любой поток в приборе;
- условия процесса (например, давление, температура) стабильны и репрезентативны.

Проверка и регулировка не могут быть выполнены при наличии следующих условий технологического процесса:

■ Скопления газа

Убедитесь, что система достаточно промыта средой. Повторное промывание может помочь устранить скопления газов

■ Термическая циркуляция

В случае разницы температур (например, между входом и выходом на измерительной трубке) индуцированный поток может возникнуть даже при закрытых клапанах из-за термической циркуляции в приборе

■ Утечки на клапанах

Если клапаны не герметичны, поток не предотвращается в достаточной степени при определении нулевой точки

Если этих условий невозможно избежать, рекомендуется сохранить заводскую настройку нулевой точки.

## 6.2 Монтаж прибора

### 6.2.1 Необходимые инструменты

#### Для датчика

Для фланцев и других присоединений к процессу: Используйте подходящий монтажный инструмент.

### 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 наклейку с крышки отсека электроники.

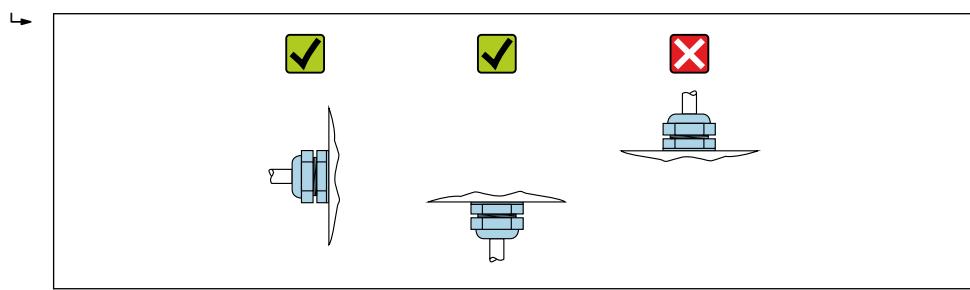
### 6.2.3 Монтаж измерительного прибора

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

Плохое уплотнение в месте присоединения к технологическому процессу представляет опасность!

- Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладок больше или равен внутреннему диаметру присоединений к технологическому процессу и трубопровода.
- Убедитесь, что уплотнения и уплотнительные поверхности чистые и неповрежденные.
- Закрепите уплотнения должным образом.

1. Убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока технологической среды.
2. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

### 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   | <input type="checkbox"/> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рабочая температура → 103</li> <li>■ Давление (см. раздел «Нормативные значения давления и температуры» документа «Техническое описание»).</li> <li>■ Температура окружающей среды → 102</li> <li>■ Диапазон измерения</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Правильно ли выбрана ориентация для датчика → 20?  | <input type="checkbox"/> |
| <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? → 20?  | <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"/> |
| Плотно ли затянуты фиксирующий винт и фиксирующий зажим?   | <input type="checkbox"/> |

## 7 Электрический разъем

### ⚠ 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 Необходимые инструменты

- Для кабельных вводов: используйте соответствующие инструменты.
- Для крепежного зажима (на алюминиевый корпус): установочный винт 3 мм.
- Для крепежного винта (на корпус из нержавеющей стали): рожковый гаечный ключ 8 мм.
- Устройство для снятия изоляции с проводов.
- При использовании многожильных кабелей: обжимной инструмент для концевых обжимных втулок.

#### 7.2.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Допустимый диапазон температуры

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

##### Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

Подходит стандартный кабель.

##### Сигнальный кабель

Импульсный/частотный/релейный выход

Подходит стандартный кабель.

##### Modbus RS485

Кабель с экранированной витой парой.

- См. <https://modbus.org> «Руководство по спецификации и реализации MODBUS по последовательной линии».

### Диаметр кабеля

- Поставляемые кабельные уплотнения:  
M20 × 1,5 с кабелем диаметром 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Пружинные клеммы:  
Провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).
- С искробезопасным барьером Promass 100:  
Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).

### 7.2.3 Назначение клемм

#### Преобразователь

*Вариант подключения Modbus RS485*

 Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2

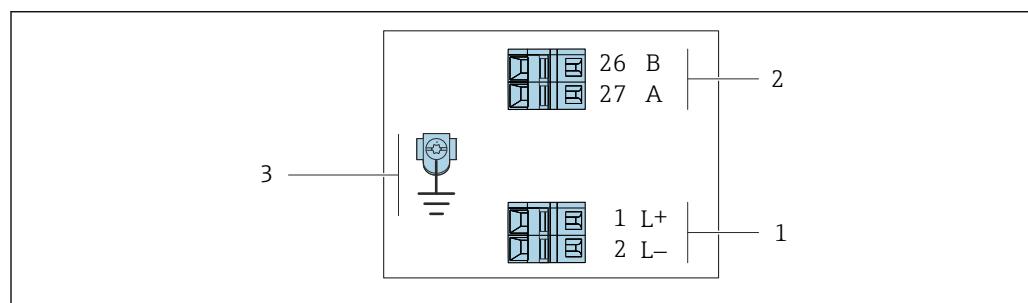
Код заказа «Выход», опция **M**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

| Код заказа<br>«Корпус»  | Возможные способы подключения   | Источник<br>питания   | Возможные опции кода заказа<br>«Электрическое подключение»  |
|-------------------------|---|---|---|
| Опции<br><b>A, B</b>    | Клеммы  | Клеммы  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция A: муфта M20 x 1</li> <li>■ Опция B: резьба M20 x 1</li> <li>■ Опция C: резьба G 1/2"</li> <li>■ Опция D: резьба NPT 1/2"</li> </ul>   |
| Опции<br><b>A, B</b>    | Разъем прибора<br>→  | Клеммы  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT 1/2"</li> <li>■ Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20</li> <li>■ Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G 1/2"</li> <li>■ Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20</li> </ul> |
| Опции<br><b>A, B, C</b> | Разъем прибора<br>→  | Разъем прибора<br>→  | Опция Q: 2 разъема M12 x 1  |

Код заказа для "Housing":

- Опция **A**: компактный, алюминий с покрытием
- Опция **B**: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция **C**: сверхкомпактное исполнение, гигиеническое, нержавеющая сталь



 8 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока  
2 Modbus RS485

- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции C: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

| Код заказа<br>«Выход»   | Номер клеммы     |        |              |  |
|---|------------------|--------|--------------|--|
|   | Источник питания |        | Выход        |  |
| 1 (L+)  | 2 (L-)           | 26 (B) | 27 (A)       |  |
| Опция <b>M</b>  | 24 В пост. тока  |        | Modbus RS485 |  |
| Код заказа для "Output":<br>Опция <b>M</b> : Modbus RS485, для использования в неизрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2 |                  |        |              |  |

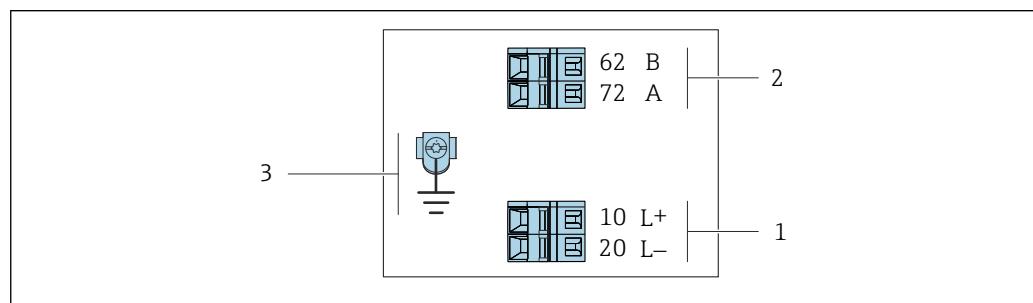
### Вариант подключения Modbus RS485

**i** Для использования в искробезопасной зоне. Подключение через искробезопасный барьер Promass 100.

Код заказа «Выход», опция **M**

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

| Код заказа для<br>«Корпус»  | Возможные способы подключения |                   | Возможные опции кода заказа<br>«Электрическое подключение»  |
|---|-------------------------------|-------------------|---|
|   | Выход                         | Подача<br>питания |   |
| Опции<br><b>A, B</b>  | Клеммы                        | Клеммы            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>A</b>: муфта M20x1</li> <li>■ Опция <b>B</b>: резьба M20x1</li> <li>■ Опция <b>C</b>: резьба G <math>\frac{1}{2}</math>"</li> <li>■ Опция <b>D</b>: резьба NPT <math>\frac{1}{2}</math>"</li> </ul> |
| <b>A, B, C</b>  | Разъем прибора<br>→ 30        |                   | Опция I: разъем M12 x 1   |
| Код заказа «Корпус»:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>A</b>: компактный, алюминий с покрытием</li> <li>■ Опция <b>B</b>: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали</li> <li>■ Опция <b>C</b>: сверхкомпактное исполнение, гигиеническое, нержавеющая сталь</li> </ul> |                               |                   |   |



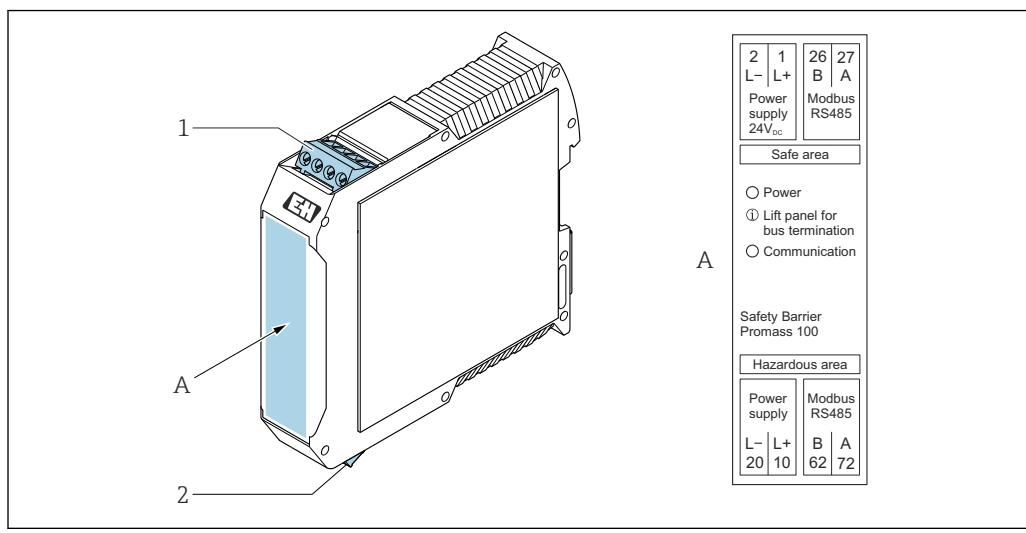
A0030219

■ 9 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Modbus RS485
- 3 Подключение кабельного экрана (сигналы входа-выхода) при наличии и/или защитного заземления от напряжения питания, если имеется. Не для опции **C**: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

| Код заказа для<br>«Выход»  | 10 (L+)  | 20 (L-) | 62 (B)                                      | 72 (A) |
|--|--|---------|---|--------|
| Опция <b>M</b>   | Искробезопасное подключение<br>сетевого напряжения |         | Modbus RS485, искробезопасное<br>исполнение |        |
| Код заказа «Выход»:<br>Опция <b>M</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100) |  |         |   |        |

## Искробезопасный защитный барьер Promass 100



A0030220

■ 10 Искробезопасный защитный барьер Promass 100 с клеммами

1 Невзрывоопасная зона: зона 2; класс I, разд. 2

2 Искробезопасная зона

## 7.2.4 Назначение контактов, разъем прибора

## Напряжение питания

Promass 100

Разъем прибора для передачи сигналов с подачей напряжения питания (со стороны прибора), MODBUS RS485 (искробезопасное исполнение)

| Кон такт   | Назначение |  |
|------------|------------|--|
| 1          | L+         | Напряжение питания, искробезопасное исполнение |
| 2          | A          | Искробезопасный интерфейс Modbus RS485         |
| 3          | B          |  |
| 4          | L-         | Напряжение питания, искробезопасное исполнение |
| 5          |            | Заземление/экранирование                       |
| Кодировк а |            | Разъем/гнездо                                  |
| A          |            | Разъем   |

Разъем прибора для подачи напряжения питания (со стороны прибора), MODBUS RS485 (не искробезопасное исполнение)

**■** Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2.

| Кон такт | Назначение |                          |
|----------|------------|--------------------------|
| 1        | L+         | DC 24 V                  |
| 2        |            | Не используется          |
| 3        |            | Не используется          |
| 4        | L-         | DC 24 V                  |
| 5        |            | Заземление/экранирование |

|  | Кодировк<br>а | Разъем/гнездо |
|--|---------------|---------------|
|  | A             | Разъем        |

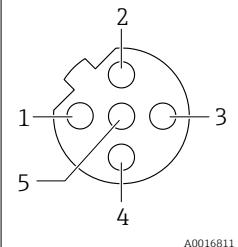
### Передача сигнала

*Promass*

Разъем прибора для передачи сигнала (со стороны прибора), MODBUS RS485 (не искробезопасное исполнение)

 Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2.

| Кон<br>такт | Назначение    |                          |
|-------------|---------------|--------------------------|
|             | Кодировк<br>а | Разъем/гнездо            |
| 1           |               | Не используется          |
| 2           | A             | Modbus RS485             |
| 3           |               | Не используется          |
| 4           | B             | Modbus RS485             |
| 5           |               | Заземление/экранирование |
|             |               |                          |
|             |               |                          |

 A0016811

### 7.2.5 Экранирование и заземление

#### Концепция экранирования и заземления

- Обеспечивайте электромагнитную совместимость (ЭМС).
- Учитывайте меры по взрывозащите.
- Обратите внимание на защиту людей.
- Соблюдайте национальные правила и инструкции по монтажу.
- Соблюдайте спецификации кабелей .
- Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления.
- Полностью экранируйте кабели.

#### Заземление экрана кабеля

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

В системах без выравнивания потенциалов многократное заземление экрана кабеля вызывает уравнительные токи промышленной частоты!

Повреждение экрана шины.

- Для заземления экран шины необходимо подключать только к местному заземлению или защитному заземлению с одного конца.
- Неподключенный экран необходимо изолировать.

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

- Обеспечьте подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
- Подключите каждую местную клемму заземления к линии выравнивания потенциалов.

## 7.2.6 Подготовка прибора

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Недостаточное уплотнение корпуса!**

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

- Используйте подходящие кабельные уплотнители, соответствующие требуемой степени защиты.

1. Если установлена заглушка, извлеките ее.
2. При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений:  
Подберите подходящее кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля.
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями:  
См. требования к соединительному кабелю →  27.

## 7.3 Подключение прибора

### УВЕДОМЛЕНИЕ

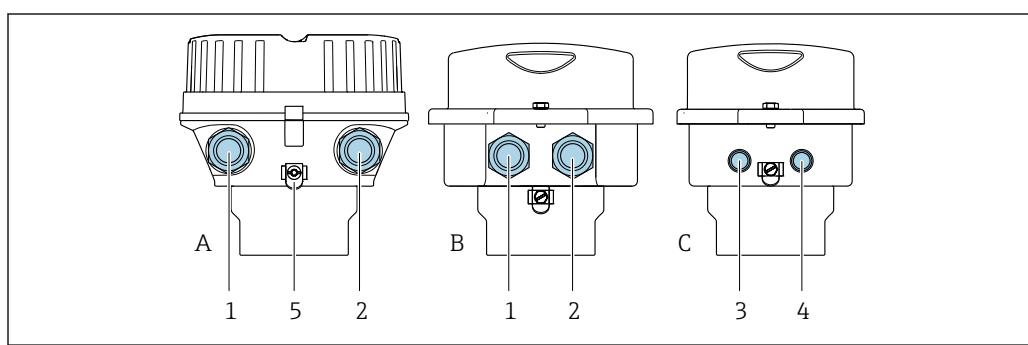
**Неправильное подключение нарушает электробезопасность!**

- К выполнению работ по электрическому подключению допускаются только специалисты надлежащей квалификации.
- Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- Обеспечьте соблюдение локальных правил техники безопасности на рабочем месте.
- Перед подсоединением дополнительных кабелей всегда подключайте сначала защитное заземление  $\oplus$ .
- При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите.

### 7.3.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

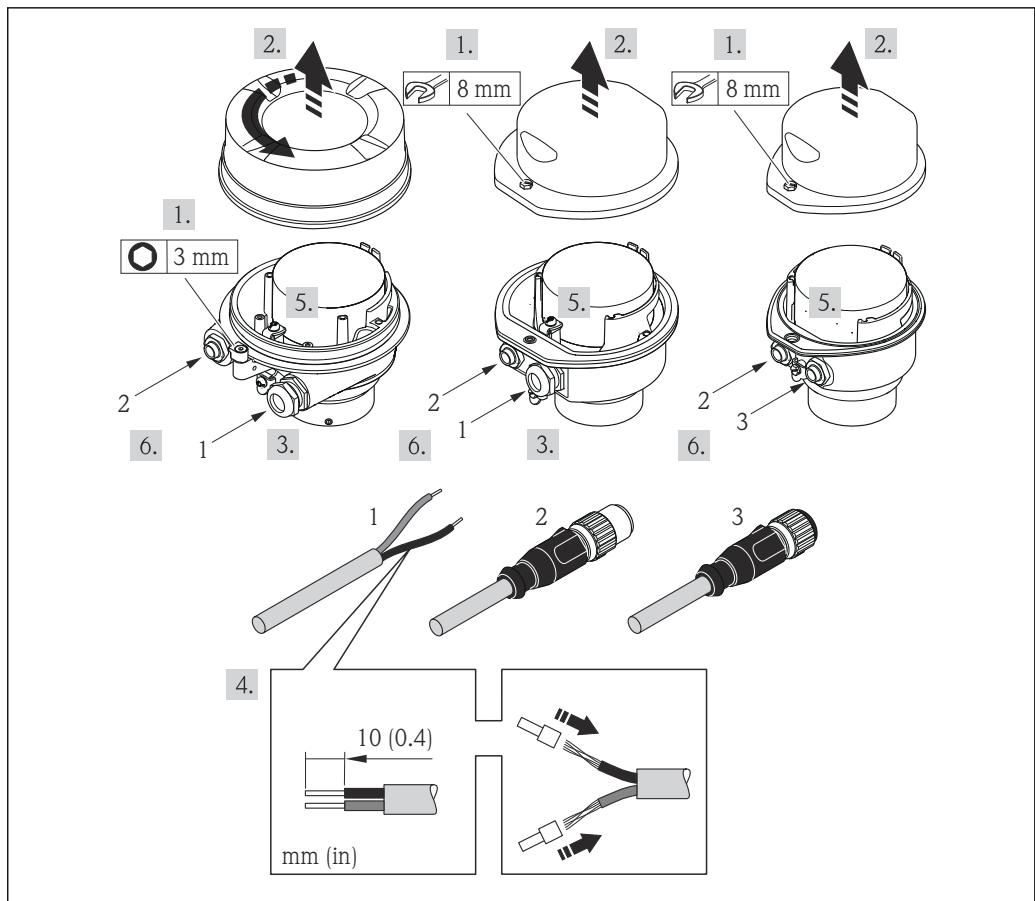
- Исполнение корпуса: компактный или сверхкомпактный
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы



A0016924

 11 Варианты исполнения корпуса и подключения

- A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием
- B Исполнение корпуса: компактное, гигиеническое, из нержавеющей стали
- C Исполнение корпуса: сверхкомпактное, гигиеническое, из нержавеющей стали
- 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала
- 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения
- 3 Разъем прибора для передачи сигнала
- 4 Разъем прибора для сетевого напряжения
- 5 Клемма заземления. Для оптимизации заземления/экранирования рекомендуется использовать кабельные наконечники, трубные хомуты или заземляющие диски.



A0017844

12 Исполнения прибора с примерами подключения

- 1 Кабель
- 2 Разъем прибора для передачи сигнала
- 3 Разъем прибора для сетевого напряжения

Для прибора в исполнении с разъемом: выполните только этап 6.

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или откройте крышку корпуса.
3. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные наконечники.
5. Подключите кабель в соответствии с назначением клемм или назначением контактов разъема прибора.
6. В зависимости от исполнения прибора затяните кабельные уплотнения или подключите разъем прибора и затяните.
7. Активируйте нагрузочный резистор (при наличии).
8. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

При недостаточной герметизации корпуса заявленная степень защиты корпуса аннулируется.

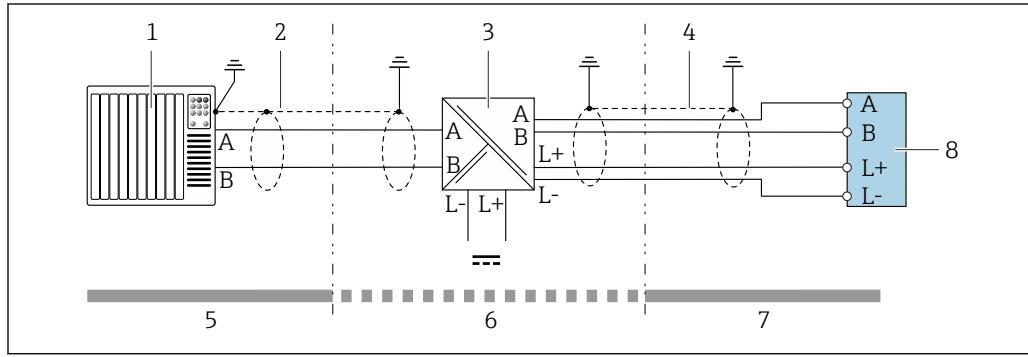
- Затяните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Соберите преобразователь в обратной последовательности.

### 7.3.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

В случае исполнения прибора с искробезопасным блоком Modbus RS485 преобразователь должен быть подключен к искробезопасному барьеру Promass 100.

1. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные наконечники.
2. Подключите кабельные жилы в соответствии с назначением клемм → [28](#).
3. Если это актуально, активируйте нагрузочный резистор в искробезопасном барьеце Promass 100 → [35](#).



A0028766

■ 13 Электрическое подключение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей → [27](#)
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм → [30](#)
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм → [28](#)

## 7.4 Выравнивание потенциалов

### 7.4.1 Требования

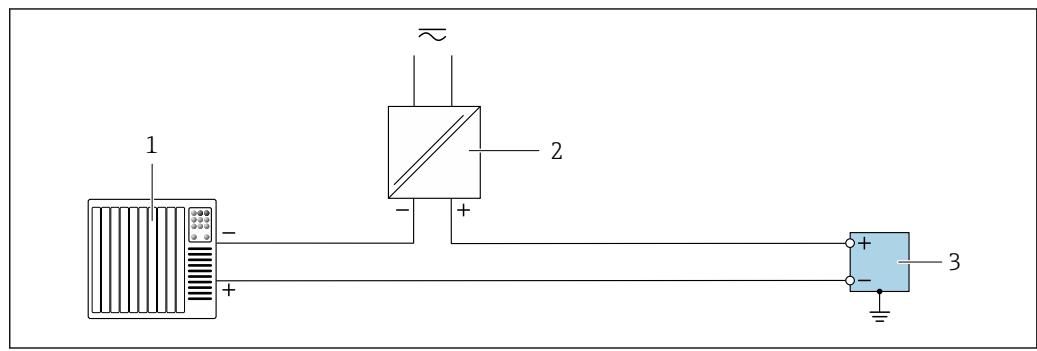
При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия:

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

## 7.5 Специальные инструкции по подключению

### 7.5.1 Примеры подключения

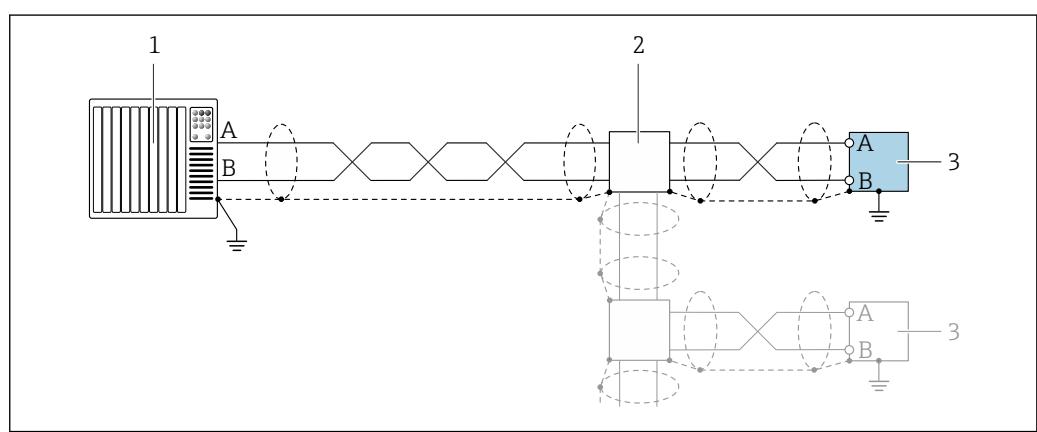
#### Импульсный выход/частотный выход/релейный выход



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

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

#### Modbus RS485



■ 15 Пример подключения для Modbus RS485

- 1 Система автоматизации с ведущим устройством Modbus (например, ПЛК)
- 2 Дополнительная распределительная коробка
- 3 Преобразователь с интерфейсом Modbus RS485

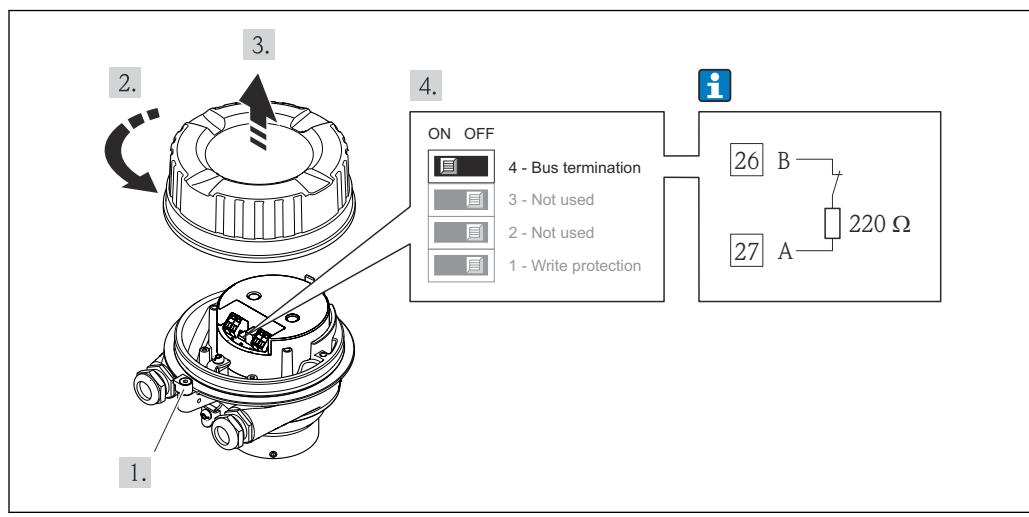
## 7.6 Аппаратные настройки

### 7.6.1 Активация нагрузочного резистора

#### Modbus RS485

Чтобы избежать некорректной передачи данных, вызванной разностью сопротивлений, правильно подключите кабель Modbus RS485 к началу и концу сегмента шины.

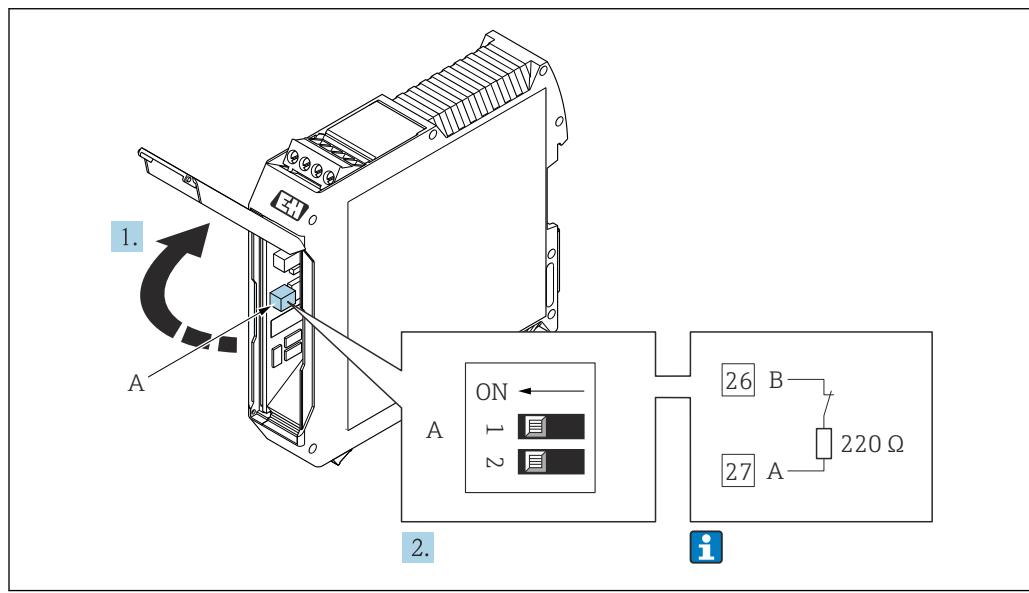
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

■ 16 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на модуле электроники

При использовании преобразователя в испарозоне



A0030217

■ 17 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на активном барьере испарозоне Promass 100

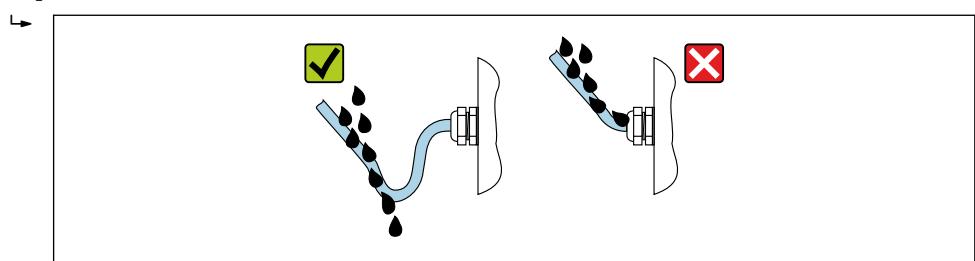
## 7.7 Обеспечение требуемой степени защиты

Измерительный прибор отвечает всем требованиям по степени защиты IP66/67, тип корпуса 4Х.

Чтобы обеспечить степень защиты IP66/67, корпус типа 4Х, выполните следующие действия после электрического подключения:

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса очищены и закреплены должным образом.
2. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
3. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.

4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод примите следующие меры:  
Проложите кабель с образованием провисающей петли («водяной ловушки») перед кабельным вводом.



A0029278

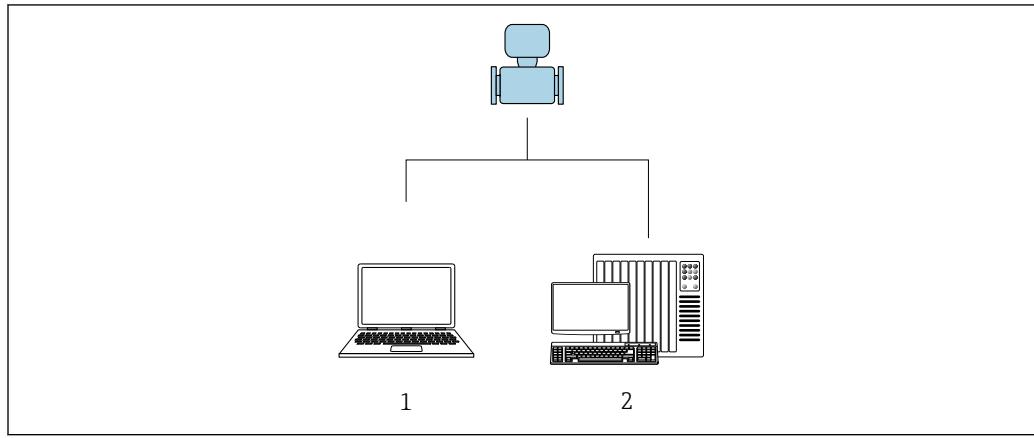
6. Поставляемые в комплекте кабельные вводы и пластиковые заглушки, используемые для резьбовых кабельных вводов, не обеспечивают степень защиты корпуса IP66/67, тип кожуха 4Х. Для обеспечения такой степени защиты, кабельные уплотнения и пластиковые заглушки, которые не используются, следует заменить резьбовыми заглушками со степенью защиты IP66/67, корпус типа 4Х.

## 7.8 Проверка после подключения

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Прибор и кабель не повреждены (визуальный осмотр)?  | <input type="checkbox"/> |
| Используемые кабели соответствуют требованиям → 27?   | <input type="checkbox"/> |
| Ослаблено натяжение установленных кабелей и надежно они закреплены на месте?  | <input type="checkbox"/> |
| Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель проложен с петлей для обеспечения водоотвода → 36?   | <input type="checkbox"/> |
| В зависимости от исполнения прибора:<br>Все разъемы прибора плотно затянуты → 32?   | <input type="checkbox"/> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя → 96?</li> <li>■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке искрозащитного барьера Promass 100 → 96?</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Соответствует назначение клемм → 28 или назначение контактов в разъеме прибора → 30 предъявляемым требованиям?  | <input type="checkbox"/> |
| При наличии напряжения питания:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Светодиод питания на модуле электроники преобразователя горит зеленым светом → 12?</li> <li>■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьеце Promass 100 → 12?</li> </ul>   | <input type="checkbox"/> |
| В зависимости от исполнения прибора:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Затянуты ли крепежные винты с соответствующим моментом затяжки?</li> <li>■ Надежно ли затянут фиксирующий зажим?</li> </ul>  | <input type="checkbox"/> |

## 8 Варианты управления

### 8.1 Обзор опций управления

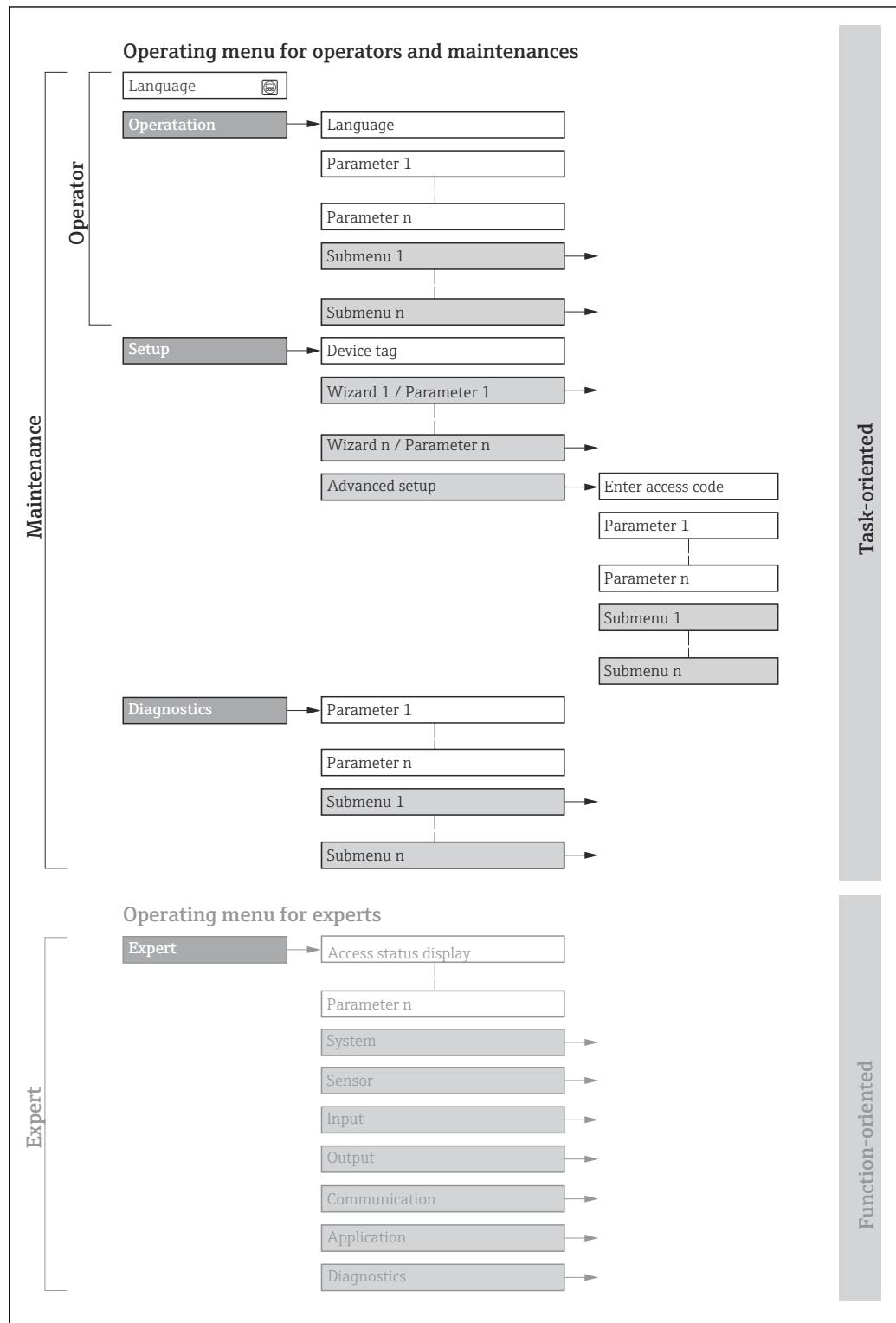


- 1 Компьютер с программным обеспечением *FieldCare* или *DeviceCare*. Связь через интерфейс *Commibox FXA291* и сервисный интерфейс
- 2 Система автоматизации (например, ПЛК)

## 8.2 Структура и функции меню управления

### 8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления для экспертов см. в документе «Описание параметров прибора», который прилагается к прибору при поставке → 115.



18 Схематичная структура меню управления

A0018237-RU

## 8.2.2 Концепция управления

Определенным уровням доступа (например, оператор, техническое обслуживание и пр.) назначаются отдельные разделы меню управления. Каждый уровень доступа содержит стандартные задачи, выполняемые в рамках жизненного цикла прибора.

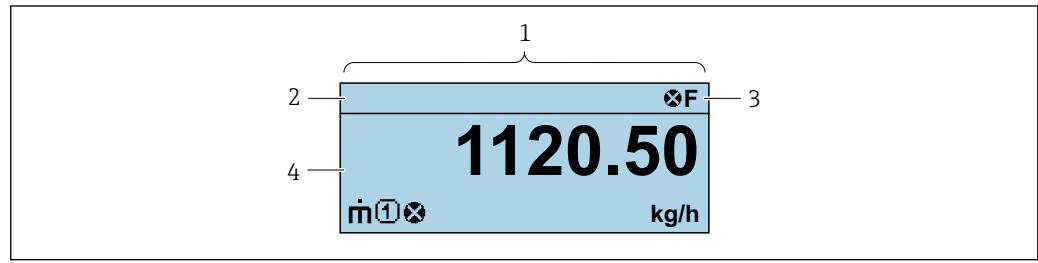
| Меню/параметр |                          | Уровень доступа и задачи  | Содержание/значение  |
|---------------|--------------------------|---|--|
| Language      | Ориентация на задачу     | <b>Уровень доступа «Оператор», «Обслуживание»</b><br>Задачи, выполняемые при управлении:<br>Считывание измеряемых значений  | Определение языка управления   |
| Operation     |                          |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определение языка управления</li> <li>■ Сброс сумматоров и управление ими</li> <li>■ Сброс сумматоров и управление ими</li> </ul>   |
| Setup         |                          | <b>Уровень доступа «Обслуживание»</b><br>Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка измерения</li> <li>■ Настройка интерфейса связи</li> </ul>   | Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка системных единиц измерения</li> <li>■ Определение технологической среды</li> <li>■ Настройка интерфейса цифровой связи</li> <li>■ Настройка дисплея управления</li> <li>■ Настройка отсечки при низком расходе</li> <li>■ Настройка обнаружения частично заполненной и пустой труб</li> </ul> Advanced setup <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для более углубленной настройки измерения (адаптации к особым условиям измерения)</li> <li>■ Настройка сумматоров</li> <li>■ Администрирование (установка кода доступа, сброс измерительного прибора)</li> </ul>   |
| Diagnostics   |                          | <b>Уровень доступа «Обслуживание»</b><br>Устранение неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика и устранение технологических ошибок и ошибок прибора</li> <li>■ Моделирование измеренного значения</li> </ul>  | Содержит все параметры, необходимые для обнаружения ошибок, а также анализа технологических ошибок и ошибок прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagnostic list<br/>Содержит несколько (не более пяти) актуальных, необработанных диагностических сообщений.</li> <li>■ Event logbook<br/>Содержит сообщения о произошедших событиях.</li> <li>■ Device information<br/>Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора.</li> <li>■ Measured values<br/>Содержит все текущие измеренные значения.</li> <li>■ Технология Heartbeat<br/>Проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов проверки.</li> <li>■ Simulation<br/>Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.</li> <li>■ Testpoints</li> </ul> |
| Expert        | Ориентировано на функции | Задачи, требующие детального знания функций прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях</li> <li>■ Оптимальная адаптация процесса измерения к сложным условиям</li> <li>■ Углубленная настройка интерфейса связи</li> <li>■ Диагностика ошибок в сложных ситуациях</li> </ul> | Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура этого меню основана на функциональных блоках прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ System<br/>Содержит общие параметры прибора, не влияющие ни на измерение, ни на передачу значения измеряемой величины.</li> <li>■ Сенсор<br/>Настройка измерения.</li> <li>■ Communication<br/>Настройка интерфейса цифровой связи.</li> <li>■ Application<br/>Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>■ Diagnostics<br/>Обнаружение и анализ технологических ошибок и ошибок прибора, моделирование функций прибора и меню технологии Heartbeat.</li> </ul>   |

## 8.3 Отображение измеряемых значений на локальном дисплее (опционально)

### 8.3.1 Дисплей управления

 Локальный дисплей можно приобрести по отдельному заказу:

код заказа «Дисплей; управление», опция В «4-строчный; с подсветкой, по протоколу связи».



- 1 Дисплей управления
- 2 Обозначение
- 3 Стока состояния
- 4 Зона индикации измеренных значений (4-строчная)

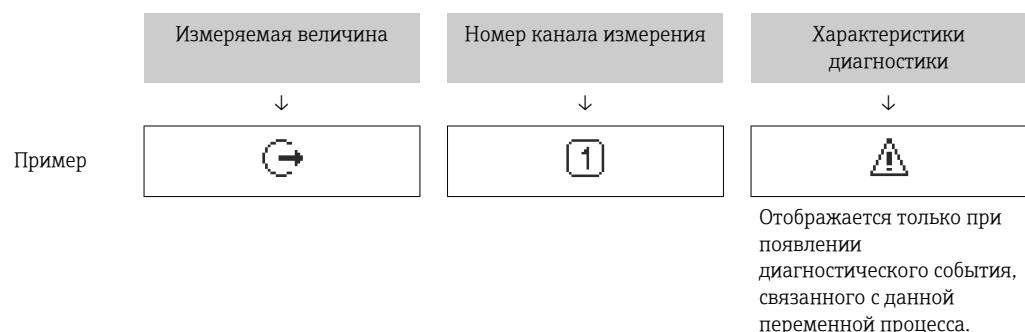
#### Строка состояния

В строке состояния (справа вверху) на дисплее отображаются следующие символы:

- Сигналы состояния
  - F: Сбой
  - C: Проверка функционирования
  - S: Выход за пределы спецификации
  - M: Требуется техническое обслуживание
- Поведение диагностики
  - : Аварийный сигнал
  - : Предупреждение
- : Блокировка (прибор заблокирован аппаратно) )
- : Связь (передача данных при дистанционном управлении)

#### Область индикации

Каждое измеренное значение в области индикации сопровождается символами определенных типов, отображаемыми перед этим значением и описывающими его параметры.



*Измеряемые величины*

| Символ        | Значение  |
|---------------|---|
| $\dot{m}$     | Массовый расход   |
| $\dot{V}$     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Объемный расход</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход</li> </ul>          |
| $\rho$        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Плотность</li> <li>▪ Приведенная плотность</li> </ul>                            |
| $\vartheta$   | Температура   |
| $\Sigma$      | <p>Сумматор</p> <p><b>i</b> Отображаемое значение сумматора соответствует текущему номеру канала измерения (из трех).</p> |
| $\rightarrow$ | <p>Выход</p> <p><b>i</b></p>  |

*Номера измерительных каналов*

| Символ      | Значение                 |
|-------------|--------------------------|
| $1 \dots 4$ | Измерительные каналы 1–4 |

Номер измерительного канала отображается только в том случае, если для измеряемой переменной одного и того же типа имеется более одного канала (например, сумматор 1–3).

*Характеристики диагностики*

Алгоритм диагностических действий относится к диагностическому событию, связанному с отображаемой измеряемой переменной.  
Информация о символах

**i** Количество и формат отображения измеряемых значений можно настроить только с помощью управляющей программы .

**8.3.2 Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа**

Если установлен пользовательский код доступа, то роли пользователя «Управление» и «Настройка» будут иметь различные права доступа для записи параметров. За счет этого обеспечивается защита настроек устройства от несанкционированного доступа .

**Определение авторизации доступа для уровней доступа**

При поставке прибора с завода код доступа не задан. Авторизация доступа (доступ для чтения и записи) к прибору не ограничивается и соответствует уровню доступа "Техническое обслуживание".

- Определение кода доступа.
  - ↳ В дополнение к уровню доступа "Техническое обслуживание" переопределяется уровень доступа "Оператор". Авторизация доступа для этих двух уровней доступа осуществляется по-разному.

**Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Техническое обслуживание"**

| Состояние кода доступа                           | Доступ для чтения | Доступ для записи |
|--|-------------------|-------------------|
| Код доступа еще не задан ( заводская настройка). | ✓                 | ✓                 |
| После установки кода доступа.                    | ✓                 | ✓ <sup>1)</sup>   |

1) Доступ к записи пользователь получает только после ввода кода доступа.

*Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Оператор"*

| Состояние кода доступа        | Доступ для чтения | Доступ для записи |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| После установки кода доступа. | ✓                 | – <sup>1)</sup>   |

- 1) Некоторые параметры доступны для редактирования независимо от наличия установленного кода доступа, т. е. для них не действует защита от записи, поскольку они не влияют на измерение: защита от записи с помощью кода доступа

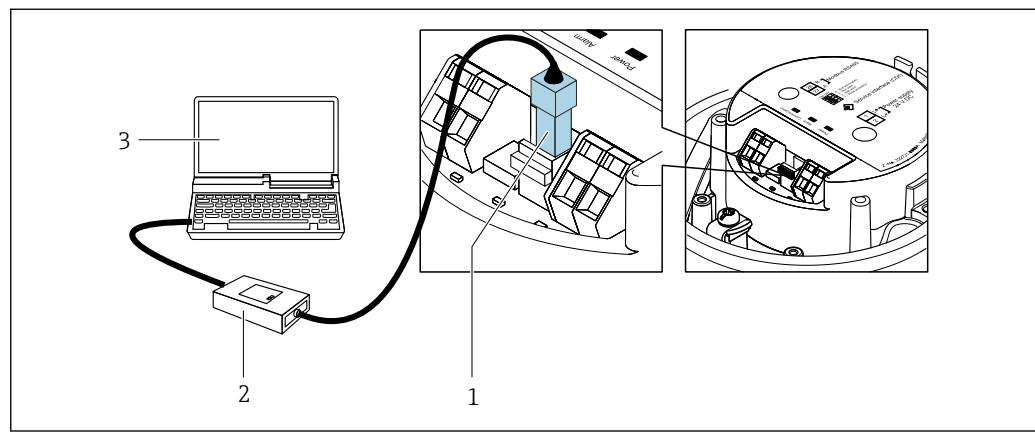
 Активный уровень доступа пользователя обозначается в параметре . Путь навигации:

## 8.4 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

### 8.4.1 Подключение к управляющей программе

#### Через сервисный интерфейс (CDI)

*Modbus RS485*



A0030216

1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора

2 Comtivobox FXA291

3 Компьютер с управляющей программой FieldCare с COM DTM "CDI Communication FXA291"

### 8.4.2 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 интерфейс CDI

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 →  45

### 8.4.3 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 →  45

## 9 Интеграция в систему

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Сведения о текущей версии прибора

|                                    |          |  |
|------------------------------------|----------|--|
| Версия встроенного ПО              | 01.03.zz | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ На титульной странице руководства</li> <li>■ На заводской табличке преобразователя</li> <li>■ Firmware version<br/>Diagnostics → Device information → Firmware version</li> </ul> |
| Дата выпуска версии встроенного ПО | 10.2014  | ---  |

 Обзор различных версий программного обеспечения для прибора

#### 9.1.2 Управляющие программы

В таблице ниже приведен список подходящих файлов описания прибора для каждой конкретной управляющей 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 «Downloads» (Загрузки)</li> <li>■ USB-накопитель (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ E-mail → раздел «Downloads» (Загрузки)</li> </ul> |
| DeviceCare | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел «Downloads» (Загрузки)</li> <li>■ E-mail → раздел «Downloads» (Загрузки)</li> </ul>  |

## 9.2 Информация о ModbusRS485

### 9.2.1 Коды функций

Коды функций используются для определения действия по чтению или записи, выполняемого посредством протокола Modbus. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

| Код | Название   | Описание   | Область применения  |
|-----|--|--|---|
| 03  | Считывание регистра временного хранения информации | <p>Контроллер считывает один или несколько регистров Modbus измерительного прибора. В составе одной телеграммы может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p><b>И</b> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.</p>                                | <p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи.</p> <p>Пример:<br/>Считывание массового расхода</p>  |
| 04  | Считывание входного регистра                       | <p>Контроллер считывает один или несколько регистров Modbus измерительного прибора. В составе одной телеграммы может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p><b>И</b> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.</p>                                | <p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения.</p> <p>Пример:<br/>Считывание значения сумматора</p>  |
| 06  | Запись отдельных регистров                         | <p>Контроллер записывает новое значение в <b>один</b> регистр Modbus измерительного прибора.</p> <p><b>И</b> Код функции 16 можно использовать для записи нескольких регистров одной телеграммой.</p>  | <p>Запись только одного параметра прибора</p> <p>Пример: сброс сумматора</p>  |
| 08  | Диагностика  | <p>Контроллер проверяет канал связи с измерительным прибором.</p> <p>Поддерживаются следующие «диагностические коды»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой контроль)</li> <li>■ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра</li> </ul>  |   |
| 16  | Запись нескольких регистров                        | <p>Контроллер записывает новое значение в несколько регистров Modbus измерительного прибора. Посредством одной телеграммы можно записать до 120 последовательных регистров.</p> <p><b>И</b> Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной посылкой, следует использовать карту данных Modbus → 48</p> | <p>Запись нескольких параметров прибора</p> <p>Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ед. изм. массового расхода</li> <li>■ Единица измерения массового расхода</li> </ul> </p> |
| 23  | Чтение/запись нескольких регистров                 | <p>Контроллер одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной телеграммы. Запись производится <b>перед</b> чтением.</p>   | <p>Запись и чтение нескольких параметров прибора</p> <p>Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Считывание массового расхода</li> <li>■ Сброс сумматора</li> </ul> </p>          |



Широковещательные сообщения допускаются только для кодов функций 06, 16 и 23.

### 9.2.2 Информация о регистрах



Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе ModbusRS485 в документации "Описание параметров прибора". → 45.

### 9.2.3 Время отклика

Время отклика измерительного прибора на телеграмму запроса от ведущего устройства Modbus: обычно 3 до 5 мс

### 9.2.4 Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных.

**FLOAT** (число с плавающей точкой IEEE 754)  
Длина данных – 4 байта (2 регистра)

| Байт 3   | Байт 2   | Байт 1   | Байт 0   |
|----------|----------|----------|----------|
| SEEEEEEE | ЕМММММММ | ММММММММ | ММММММММ |

S – знак, E – экспонента, M – мантисса

**INTEGER (целочисленный)**  
Длина данных – 2 байта (1 регистр)

| Байт 1             | Байт 0             |
|--------------------|--------------------|
| Старший байт (MSB) | Младший байт (LSB) |

**STRING (строковый)**

Длина данных зависит от параметра прибора. Например, представление параметра прибора с длиной данных – 18 байтов (9 регистров)

| Байт 17            | Байт 16 | ... | Байт 1 | Байт 0             |
|--------------------|---------|-----|--------|--------------------|
| Старший байт (MSB) |         | ... |        | Младший байт (LSB) |

### 9.2.5 Последовательность передачи байтов

Адресация байтов, т.е. последовательности их передачи, в спецификации Modbus не описывается. Ввиду этого, при вводе в эксплуатацию важно обеспечить координацию или соответствие метода адресации на ведущем и ведомом устройствах. На измерительном приборе эта настройка выполняется в параметре параметр **Byte order**.

Байты передаются в последовательности, заданной выбранным вариантом в параметре параметр **Byte order**:

| FLOAT           |                      |                      |                      |                      |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                 | Последовательность   |                      |                      |                      |
| Опции           | 1.                   | 2.                   | 3.                   | 4.                   |
| 1 – 0 – 3 – 2 * | Байт 1<br>(ММММММММ) | Байт 0<br>(ММММММММ) | Байт 3<br>(SEEEEEEE) | Байт 2<br>(ЕМММММММ) |
| 0 – 1 – 2 – 3   | Байт 0<br>(ММММММММ) | Байт 1<br>(ММММММММ) | Байт 2<br>(ЕМММММММ) | Байт 3<br>(SEEEEEEE) |

|  |                      |                      |                    |                    |
|--|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 2 - 3 - 0 - 1  | Байт 2<br>(EMMMMMMM) | Байт 3<br>(SEEEEEEE) | Байт 0<br>(MMMMMM) | Байт 1<br>(MMMMMM) |
| 3 - 2 - 1 - 0  | Байт 3<br>(SEEEEEEE) | Байт 2<br>(EMMMMMMM) | Байт 1<br>(MMMMMM) | Байт 0<br>(MMMMMM) |
| * = заводские настройки, S = знак, E = степень, M = мантисса |                      |                      |                    |                    |

| INTEGER   |                    |                 |
|---|--------------------|-----------------|
|   | Последовательность |                 |
| Опции   | 1.                 | 2.              |
| <b>1 - 0 - 3 - 2 *</b><br>3 - 2 - 1 - 0   | Байт 1<br>(MSB)    | Байт 0<br>(LSB) |
| <b>0 - 1 - 2 - 3</b><br>2 - 3 - 0 - 1   | Байт 0<br>(LSB)    | Байт 1<br>(MSB) |
| * = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт |                    |                 |

| STRING  |                    |                  |     |                 |                 |
|---|--------------------|------------------|-----|-----------------|-----------------|
|   | Последовательность |                  |     |                 |                 |
| Опции   | 1.                 | 2.               | ... | 17.             | 18.             |
| <b>1 - 0 - 3 - 2 *</b><br>3 - 2 - 1 - 0   | Байт 17<br>(MSB)   | Байт 16          | ... | Байт 1          | Байт 0<br>(LSB) |
| <b>0 - 1 - 2 - 3</b><br>2 - 3 - 0 - 1   | Байт 16            | Байт 17<br>(MSB) | ... | Байт 0<br>(LSB) | Байт 1          |
| * = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт |                    |                  |     |                 |                 |

## 9.2.6 Карта данных Modbus

### Функция карты данных Modbus

Извлечение параметров прибора через интерфейс Modbus RS485 больше не ограничивается индивидуальными параметрами прибора или группой последовательных параметров прибора, измерительный прибор обеспечивает специальную область памяти: карта данных Modbus для максимум 16 параметров прибора.

В данном случае доступно гибкое группирование параметров прибора, и ведущее устройство Modbus может производить единовременное считывание или запись целого блока данных посредством одной телеграммы-запроса.

### Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus состоит из двух наборов данных:

- Список сканирования: область конфигурирования  
Группируемые параметры прибора определяются в списке сканирования путем ввода адресов их регистров Modbus RS485 в список.
- Область данных  
Измерительный прибор циклически считывает адреса регистров, внесенные в список сканирования, и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

 Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе ModbusRS485 в документации "Описание параметров прибора". →  45.

### Конфигурирование списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести в список сканирования адреса регистров ModbusRS485, соответствующих группируемым параметрам прибора. Обратите внимание на следующие основные требования к списку сканирования:

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Максимальное количество записей  | 16 параметров прибора  |
| Поддерживаемые параметры прибора | Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип доступа: для чтения и для записи</li> <li>■ Тип данных: с плавающей точкой или целочисленные</li> </ul> |

#### Настройка списка сканирования посредством ПО FieldCare или DeviceCare

Выполняется с помощью меню управления измерительного прибора:  
Эксперт → Связь → Карта данных Modbus → Регистр списка сканирования 0 ... 15.

| Список сканирования |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| №                   | Регистр конфигурирования       |
| 0                   | Регистр 0 списка сканирования  |
| ...                 | ...                            |
| 15                  | Регистр 15 списка сканирования |

#### Конфигурирование списка сканирования через интерфейс Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

| Список сканирования |                      |             |                                |
|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|
| №                   | Регистр Modbus RS485 | Тип данных  | Регистр конфигурирования       |
| 0                   | 5001                 | Целое число | Регистр 0 списка сканирования  |
| ...                 | ...                  | Целое число | ...                            |
| 15                  | 5016                 | Целое число | Регистр 15 списка сканирования |

#### Чтение данных посредством Modbus RS485

Ведущее устройство Modbus обращается к области данных карты данных Modbus и считывает текущие значения параметров прибора, внесенных в список сканирования.

Обращение ведущего устройства к области данных

Посредством адресов регистров 5051–5081

| Область данных                            |                      |  |                                  |               |
|---|----------------------|--|----------------------------------|---------------|
| Значение параметра прибора                | Регистр Modbus RS485 |  | Тип данных*                      | Доступ**      |
|   | Стартовый регистр    | Конечный регистр (только с плавающей точкой) |                                  |               |
| Значение регистра 0 списка сканирования   | 5051                 | 5052   | Целое число / с плавающей точкой | Чтение/запись |
| Значение регистра 1 списка сканирования   | 5053                 | 5054   | Целое число / с плавающей точкой | Чтение/запись |
| Значение регистра ... списка сканирования | ...                  | ...  | ...                              | ...           |
| Значение регистра 15 списка сканирования  | 5081                 | 5082   | Целое число / с плавающей точкой | Чтение/запись |

\* Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования.  
 \* Тип доступа к данным зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, данный параметр также доступен для обращения посредством области данных.

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Проверка после монтажа и проверка после подключения

Перед вводом прибора в эксплуатацию:

- ▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были успешно выполнены проверки.
  - Контрольный список «Проверка после монтажа» → [26](#)
  - Контрольный список «Проверка после подключения» → [37](#)

### 10.2 Подключение через ПО FieldCare

- Для подключения FieldCare
- Для подключения через FieldCare
- Для пользовательского интерфейса FieldCare

### 10.3 Установка языка управления

Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу

Язык управления можно установить с помощью FieldCare или DeviceCare: Operation → Display language

### 10.4 Настройка прибора

В меню **Setup** и его подменю содержатся все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Setup</b>                      |                      |
| Device tag                        | → <a href="#">52</a> |
| ▶ System units                    | → <a href="#">52</a> |
| ▶ Medium selection                | → <a href="#">55</a> |
| ▶ Communication                   | → <a href="#">56</a> |
| ▶ Low flow cut off                | → <a href="#">58</a> |
| ▶ Partially filled pipe detection |                      |
| ▶ Advanced setup                  | → <a href="#">60</a> |

### 10.4.1 Определение обозначения прибора

Чтобы обеспечить быструю идентификацию точки измерения в рамках системы, можно указать уникальное обозначение с помощью параметра **Device tag**, и таким образом изменить заводскую настройку.

 Введите название прибора в управляющей программе "FieldCare"

#### Навигация

Меню "Setup" → Device tag

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр   | Описание                          | Ввод данных пользователем  |
|------------|-----------------------------------|--|
| Device tag | Введите название точки измерения. | До 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /). |

### 10.4.2 Настройка системных единиц измерения

Меню подменю **System units** можно использовать для определения единиц измерения всех измеряемых величин.

 Количество подменю и параметров может изменяться в зависимости от варианта исполнения прибора. Некоторые подменю и содержащиеся в них параметры не описаны в руководстве по эксплуатации. Подробное описание этих позиций приведено в специальной документации к прибору (раздел "Сопроводительная документация").

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → System units

| ► System units             |  |
|----------------------------|--|
| Mass flow unit             | →  53 |
| Mass unit                  | →  53 |
| Volume flow unit           | →  53 |
| Volume unit                | →  53 |
| Corrected volume flow unit | →  53 |
| Corrected volume unit      | →  53 |
| Density unit               | →  53 |
| Reference density unit     | →  53 |
| Temperature unit           | →  54 |
| Pressure unit              | →  54 |

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                   | Описание  | Выбор                  | Заводские настройки   |
|----------------------------|---|------------------------|---|
| Mass flow unit             | Select mass flow unit.<br><br><i>Влияние</i><br>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Выход</li><li>■ Отсечка при низком расходе</li><li>■ Моделируемая переменная процесса</li></ul>             | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ kg/h</li><li>■ lb/min</li></ul>   |
| Mass unit                  | Select mass unit.   | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ kg</li><li>■ lb</li></ul>   |
| Volume flow unit           | Select volume flow unit.<br><br><i>Влияние</i><br>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Выход</li><li>■ Отсечка при низком расходе</li><li>■ Моделируемая переменная процесса</li></ul>           | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ l/h</li><li>■ gal/min (us)</li></ul>  |
| Volume unit                | Select volume unit.   | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ l (DN &gt; 150 (6 дюймов): опция <b>m<sup>3</sup></b>)</li><li>■ gal (us)</li></ul> |
| Corrected volume flow unit | Select corrected volume flow unit.<br><br><i>Влияние</i><br>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам:<br>Параметр <b>Корректированный объемный расход</b> (→ 69)  | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ NI/h</li><li>■ Sft<sup>3</sup>/min</li></ul>  |
| Corrected volume unit      | Select corrected volume unit.   | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ NI</li><li>■ Sft<sup>3</sup></li></ul>  |
| Reference density unit     | Select reference density unit.  | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ kg/NI</li><li>■ lb/Sft<sup>3</sup></li></ul>  |
| Density unit               | Select density unit.<br><br><i>Влияние</i><br>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Выход</li><li>■ Моделируемая переменная процесса</li><li>■ Коррекция плотности (меню <b>Expert</b>)</li></ul> | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ kg/l</li><li>■ lb/ft<sup>3</sup></li></ul>  |
| Плотность 2 единица        | Выберите вторую единицу плотности.  | Выбор единиц измерения | Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"><li>■ kg/l</li><li>■ lb/ft<sup>3</sup></li></ul>  |

| Параметр         | Описание  | Выбор                  | Заводские настройки   |
|------------------|---|------------------------|---|
| Temperature unit | <p>Select temperature unit.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Electronic temperature</b> (6053)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6051)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6052)</li> <li>■ Параметр <b>External temperature</b> (6080)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6108)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6109)</li> <li>■ Параметр <b>Carrier pipe temperature</b> (6027)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6029)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6030)</li> <li>■ Параметр <b>Reference temperature</b> (1816)</li> <li>■ Параметр <b>Temperature</b></li> </ul> | Выбор единиц измерения | <p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>^{\circ}\text{C}</math></li> <li>■ <math>^{\circ}\text{F}</math></li> </ul> |
| Pressure unit    | <p>Select process pressure unit.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Единица измерения берется из параметра</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Pressure value</b> (<math>\rightarrow</math> 56)</li> <li>■ Параметр <b>External pressure</b> (<math>\rightarrow</math> 56)</li> <li>■ Pressure value</li> </ul>  | Выбор единиц измерения | <p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar a</li> <li>■ psi a</li> </ul>   |

### 10.4.3 Выбор технологической среды и настройка ее параметров

Подменю мастер **Выбрать среду** содержит параметры, которые необходимо установить для выбора и настройки продукта.

#### Навигация

Меню "Setup" → Medium selection

| ► Medium selection                     |      |
|--|------|
| Select medium                          | → 56 |
| Select gas type                        | → 56 |
| Reference sound velocity               | → 56 |
| Temperature coefficient sound velocity | → 56 |
| Pressure compensation                  | → 56 |
| Pressure value                         | → 56 |
| External pressure                      | → 56 |

### Обзор и краткое описание параметров

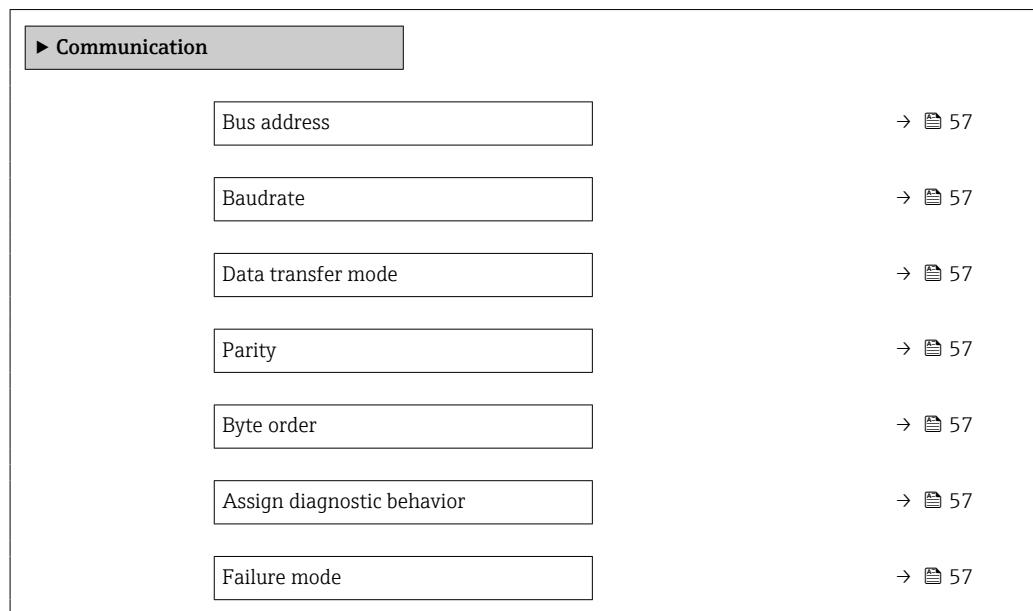
| Параметр                               | Требование   | Описание   | Выбор / Ввод данных пользователем  |
|--|--|--|--|
| Select medium                          | –  | Эта функция используется для выбора типа технологической среды («Газ» или «Жидкость»). В исключительных случаях выберите вариант «Другие», чтобы указать свойства технологической среды вручную (например, для жидкостей с высокой степенью сжатия, таких как серная кислота). | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liquid</li> <li>▪ Gas</li> </ul>  |
| Select gas type                        | В подменю <b>Medium selection</b> выбрана опция <b>Gas</b> .   | Select measured gas type.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Air</li> <li>▪ Ammonia NH3</li> <li>▪ Argon Ar</li> <li>▪ Sulfur hexafluoride SF6</li> <li>▪ Oxygen O2</li> <li>▪ Ozone O3</li> <li>▪ Nitrogen oxide NOx</li> <li>▪ Nitrogen N2</li> <li>▪ Nitrous oxide N2O</li> <li>▪ Methane CH4</li> <li>▪ Hydrogen H2</li> <li>▪ Helium He</li> <li>▪ Hydrogen chloride HCl</li> <li>▪ Hydrogen sulfide H2S</li> <li>▪ Ethylene C2H4</li> <li>▪ Carbon dioxide CO2</li> <li>▪ Carbon monoxide CO</li> <li>▪ Chlorine Cl2</li> <li>▪ Butane C4H10</li> <li>▪ Propane C3H8</li> <li>▪ Propylene C3H6</li> <li>▪ Ethane C2H6</li> <li>▪ Others</li> </ul> |
| Reference sound velocity               | В параметр <b>Select gas type</b> выбрана опция <b>Others</b> .  | Enter sound velocity of gas at 0 °C (32 °F).   | 1 до 99 999,9999 м/с   |
| Temperature coefficient sound velocity | В параметр <b>Select gas type</b> выбрана опция <b>Others</b> .  | Enter temperature coefficient for the gas sound velocity.  | Положительное число с плавающей запятой  |
| Pressure compensation                  | –  | Select pressure compensation type.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Fixed value</li> <li>▪ External value</li> </ul>   |
| Pressure value                         | В параметр <b>Pressure compensation</b> выбрана опция <b>Fixed value</b> или опция <b>Токовый вход 1...n</b> . | Enter process pressure to be used for pressure correction.   | Положительное число с плавающей запятой  |
| External pressure                      | В параметр <b>Pressure compensation</b> выбрана опция <b>External value</b> .                                  |  |  |

#### 10.4.4 Конфигурация интерфейса связи

Мастер подменю **Communication** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для выбора и настройки интерфейса связи.

## Навигация

Меню "Setup" → Communication



### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                   | Описание  | Ввод данных пользователем / Выбор  |
|----------------------------|---|--|
| Bus address                | Enter device address.   | 1 до 247   |
| Baudrate                   | Define data transfer speed.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul>  |
| Data transfer mode         | Select data transfer mode.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>   |
| Parity                     | Select parity bits.   | <p>Список выбора опция ASCII:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция Even</li> <li>■ 1 = опция Odd</li> </ul> <p>Список выбора опция RTU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция Even</li> <li>■ 1 = опция Odd</li> <li>■ 2 = опция None / 1 stop bit</li> <li>■ 3 = опция None / 2 stop bits</li> </ul> |
| Byte order                 | Select byte transmission sequence.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0-1-2-3</li> <li>■ 3-2-1-0</li> <li>■ 1-0-3-2</li> <li>■ 2-3-0-1</li> </ul>   |
| Assign diagnostic behavior | Select diagnostic behavior for MODBUS communication.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Alarm or warning</li> <li>■ Warning</li> <li>■ Alarm</li> </ul>  |
| Failure mode               | Select measured value output behavior when a diagnostic message occurs via Modbus communication.<br>NaN <sup>1)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>  |

1) Не число

#### 10.4.5 Настройка отсечки при низком расходе

Меню подменю **Low flow cut off** содержит все параметры, которые необходимо установить для настройки отсечки при низком расходе.

##### Навигация

Меню "Setup" → Low flow cut off

|                            |      |
|----------------------------|------|
| ▶ <b>Low flow cut off</b>  |      |
| Assign process variable    | → 58 |
| On value low flow cutoff   | → 58 |
| Off value low flow cutoff  | → 58 |
| Pressure shock suppression | → 58 |

##### Обзор и краткое описание параметров

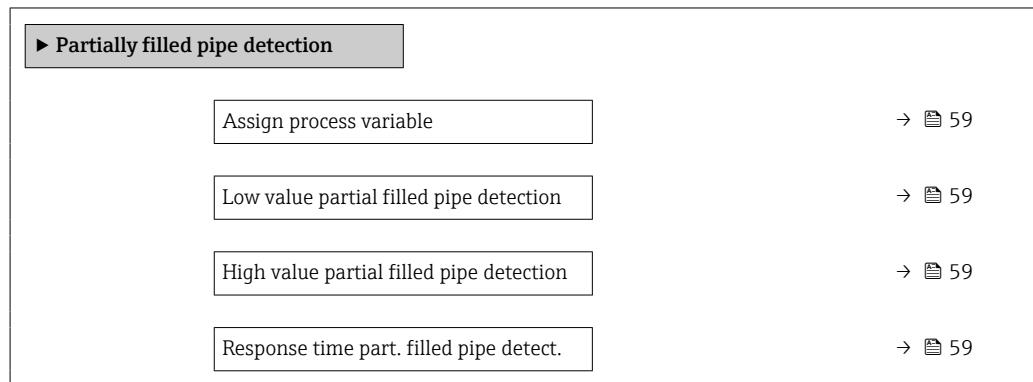
| Параметр                   | Требование   | Описание   | Выбор / Ввод данных пользователем  | Заводские настройки                       |
|----------------------------|--|--|--|---|
| Assign process variable    | –  | Select process variable for low flow cut off.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul> | –   |
| On value low flow cutoff   | Переменная процесса выбирается в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 58).               | Enter on value for low flow cut off.   | Число с плавающей запятой со знаком  | Зависит от страны и номинального диаметра |
| Off value low flow cutoff  | Переменная технологического процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 58). | Enter off value for low flow cut off.  | 0 до 100,0 %   | –   |
| Pressure shock suppression | Переменная технологического процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 58). | Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression). | 0 до 100 с   | –   |

#### 10.4.6 Обнаружение частично заполненной трубы

Подменю **Обнаружение частично заполненной трубы** содержит параметры, которые необходимо установить для настройки обнаружения частичного заполнения трубы.

##### Навигация

Меню "Setup" → Partially filled pipe detection



#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                                 | Требование   | Описание   | Выбор / Ввод данных пользователем   | Заводские настройки  |
|--|--|--|---|--|
| Assign process variable                  | -  | Select process variable for partially filled pipe detection.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> </ul> | Density  |
| Low value partial filled pipe detection  | Переменная процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59).                  | Enter lower limit value for deactivating partially filled pipe detection.  | Положительное число с плавающей запятой   | В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 200 кг/м<sup>3</sup></li> <li>■ 12,5 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>    |
| High value partial filled pipe detection | Переменная процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59).                  | Enter upper limit value for deactivating partially filled pipe detection.  | Число с плавающей запятой со знаком   | В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 000 кг/м<sup>3</sup></li> <li>■ 374,6 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul> |
| Response time part. filled pipe detect.  | Переменная технологического процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59). | Используйте эту функцию, чтобы ввести минимальное время (время удержания), в течение которого сигнал должен быть в наличии до отображения диагностического сообщения S962 (Pipe only partly filled) после обнаружения частично заполненной или пустой измерительной трубы. | 0 до 100 с  | -  |

## 10.5 Расширенные настройки

В подменю **Advanced setup** и его подменю содержатся параметры для специальной настройки.

**i** Количество подменю может варьироваться в зависимости от исполнения прибора, например параметр вязкости доступен только для модели Promass I.

### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

|                     |      |
|---------------------|------|
| ► Advanced setup    |      |
| Enter access code   | → 60 |
| ► Calculated values | → 60 |
| ► Sensor adjustment | → 62 |
| ► Totalizer 1 до n  | → 63 |
| ► Viscosity         |      |
| ► Concentration     |      |
| ► Heartbeat setup   |      |
| ► Administration    | → 64 |

### 10.5.1 Ввод кода доступа

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр          | Описание   | Ввод данных пользователем   |
|-------------------|--|---|
| Enter access code | Enter access code to disable write protection of parameters. | Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов |

### 10.5.2 Вычисляемые переменные процесса

Подменю **Расчетные значения** содержит параметры расчета скорректированного объемного расхода.

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| ► Calculated values                 |      |
| ► Corrected volume flow calculation | → 61 |

### Подменю "Corrected volume flow calculation"

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values → Corrected volume flow calculation

| ► Corrected volume flow calculation      |      |
|--|------|
| Corrected volume flow calculation (1812) | → 61 |
| External reference density (6198)        | → 61 |
| Fixed reference density (1814)           | → 61 |
| Reference temperature (1816)             | → 61 |
| Linear expansion coefficient (1817)      | → 62 |
| Square expansion coefficient (1818)      | → 62 |

#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                          | Требование   | Описание  | Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем   | Заводские настройки   |
|-----------------------------------|--|---|--|---|
| Corrected volume flow calculation | -  | Select reference density for calculating the corrected volume flow. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fixed reference density</li> <li>■ Calculated reference density</li> <li>■ Reference density by API table 53</li> <li>■ External reference density</li> </ul> | -   |
| External reference density        | В области параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> выбран параметр опция <b>External reference density</b> .    | Shows external reference density.                                   | Число с плавающей десятичной запятой со знаком   | -   |
| Fixed reference density           | Выбран вариант опция <b>Fixed reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .      | Enter fixed value for reference density.                            | Положительное число с плавающей запятой  | -   |
| Reference temperature             | Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> . | Enter reference temperature for calculating the reference density.  | -273,15 до 99 999 °C   | Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ +20 °C</li> <li>■ +68 °F</li> </ul> |

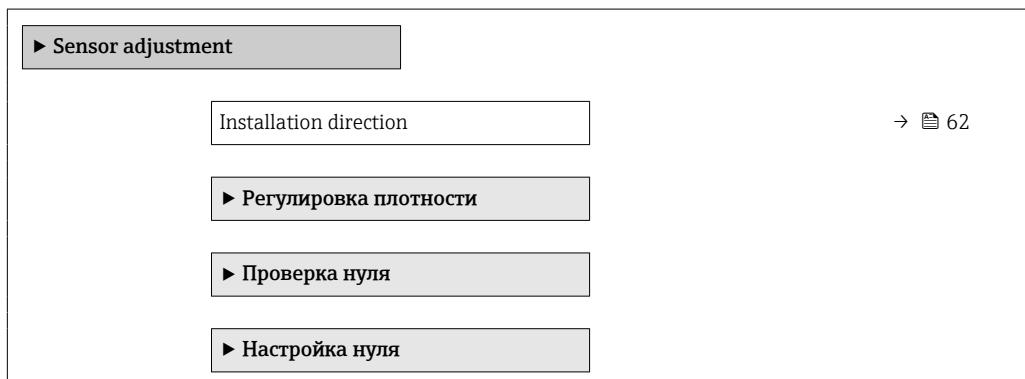
| Параметр                     | Требование   | Описание   | Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем | Заводские настройки |
|------------------------------|--|--|--|---------------------|
| Linear expansion coefficient | Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> . | Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.   | 0 до 1   | -                   |
| Square expansion coefficient | Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> . | For media with a non-linear expansion pattern: enter the quadratic, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density. | 0 до 1   | -                   |

### 10.5.3 Выполнение регулировки датчика

Подменю **Настройка датчика** содержит параметры, связанные с функциями датчика.

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment



#### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр               | Описание  | Выбор   |
|------------------------|---|---|
| Installation direction | Set sign of flow direction to match the direction of the arrow on the sensor. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flow in arrow direction</li> <li>■ Flow against arrow direction</li> </ul> |

#### Проверка и регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых передовых технологий. Калибровка выполняется в эталонных условиях → 98. Поэтому обычно не требуется выполнение регулировки нулевой точки в производственных условиях.

Опыт показывает, что регулировка нулевой точки бывает необходима только в особых случаях:

- для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода;
- в экстремальных условиях технологического процесса или эксплуатации (например, очень высокие температуры или очень высоковязкие среды);

**i** Для достижения максимально возможной точности результатов измерений при низких скоростях потока необходимо обеспечить защиту датчика от механических воздействий во время работы.

Чтобы получить репрезентативную нулевую точку, необходимо убедиться в том, что:

- в процессе регулировки предотвращается любой поток в приборе;
- условия процесса (например, давление, температура) стабильны и репрезентативны.

Проверка и регулировка нулевой точки не могут быть выполнены при наличии следующих условий процесса:

■ Скопления газа

Убедитесь, что система достаточно промыта средой. Повторное промывание может помочь устранить скопление газов

■ Термическая циркуляция

В случае разницы температур (например, между входом и выходом на измерительной трубке) индуцированный поток может возникнуть даже при закрытых клапанах из-за термической циркуляции в приборе

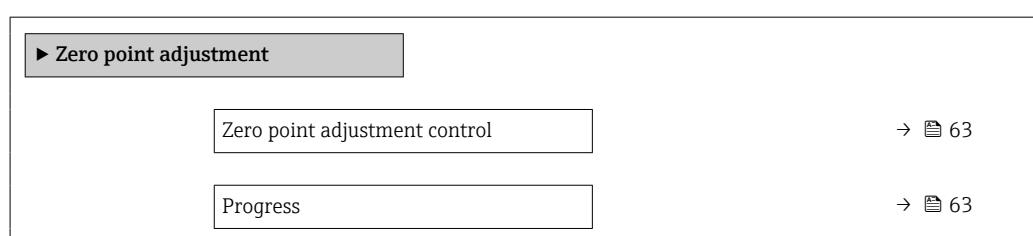
■ Утечки на клапанах

Если клапаны не герметичны, поток не предотвращается в достаточной степени при определении нулевой точки

Если этих условий невозможно избежать, рекомендуется сохранить заводскую настройку нулевой точки.

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment → Zero point adjustment



**Обзор и краткое описание параметров**

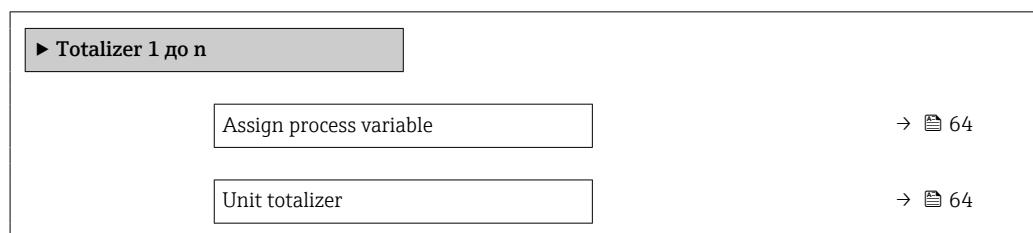
| Параметр                      | Описание                           | Выбор / Интерфейс пользователя   | Заводские настройки |
|-------------------------------|------------------------------------|--|---------------------|
| Zero point adjustment control | Start zero point adjustment.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cancel</li> <li>■ Busy</li> <li>■ Zero point adjust failure</li> <li>■ Start</li> </ul> | -                   |
| Progress                      | Shows the progress of the process. | 0 до 100 %   | -                   |

#### 10.5.4 Настройка сумматора

В подменю "Totalizer 1 до n" можно настроить конкретный сумматор.

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Totalizer 1 до n



|                          |      |
|--------------------------|------|
| Totalizer operation mode | → 64 |
| Failure mode             | → 64 |

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                 | Требование  | Описание                                      | Выбор   | Заводские настройки   |
|--------------------------|---|---|---|---|
| Assign process variable  | –   | Select process variable for totalizer.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul> | –   |
| Unit totalizer           | Переменная процесса выбрана в параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю подменю <b>Totalizer 1 до n.</b> | Выберите переменную процесса для сумматора.   | Выбор единиц измерения  | Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul> |
| Totalizer operation mode | Переменная процесса выбрана в параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю подменю <b>Totalizer 1 до n.</b> | Select totalizer calculation mode.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Net flow total</li> <li>■ Forward flow total</li> <li>■ Reverse flow total</li> </ul>  | –   |
| Failure mode             | Переменная процесса выбрана в параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю подменю <b>Totalizer 1 до n.</b> | Define totalizer behavior in alarm condition. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stop</li> <li>■ Actual value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>  | –   |

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### 10.5.5 Использование параметров для администрирования прибора

Мастер подменю **Administration** предназначен для последовательной установки всех параметров, используемых для администрирования прибора.

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Administration

|                  |              |      |
|------------------|--------------|------|
| ▶ Administration | Device reset | → 65 |
|------------------|--------------|------|

### Обзор и краткое описание параметров

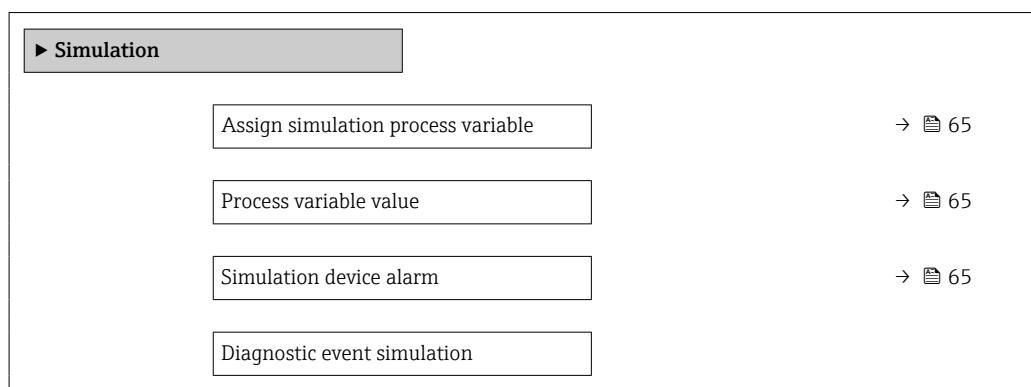
| Параметр     | Описание  | Выбор   |
|--------------|---|---|
| Device reset | Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancel</li> <li>▪ To delivery settings</li> <li>▪ Restart device</li> <li>▪ Delete powerfail storage</li> <li>▪ Delete T-DAT</li> <li>▪ Faulty device parameters</li> <li>▪ DeleteFactoryData</li> </ul> |

## 10.6 Моделирование

С помощью подменю **Simulation** можно моделировать различные переменные в ходе выполнения технологического процесса и в режиме аварийного сигнала прибора, а также проверять последующие сигнальные цепи (переключающие клапаны или замкнутые контуры управления). Моделирование можно осуществлять без реального измерения (без потока технологической среды через прибор).

### Навигация

Меню "Diagnostics" → Simulation



### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                           | Требование  | Описание  | Выбор / Ввод данных пользователем   |
|------------------------------------|---|---|---|
| Assign simulation process variable | -   | Select a process variable for the simulation process that is activated. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> <li>▪ Temperature</li> <li>▪ Concentration *</li> <li>▪ Target mass flow *</li> <li>▪ Carrier mass flow *</li> </ul> |
| Process variable value             | Переменная процесса выбрана в меню параметр <b>Assign simulation process variable</b> (→ 65). | Enter the simulation value for the selected process variable.           | В зависимости от выбранной переменной процесса  |
| Simulation device alarm            | -   | Switch the device alarm on and off.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>   |

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 10.7 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию предусмотрены следующие возможности. Защита от записи посредством переключателя защиты от записи →  66

#### 10.7.1 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи

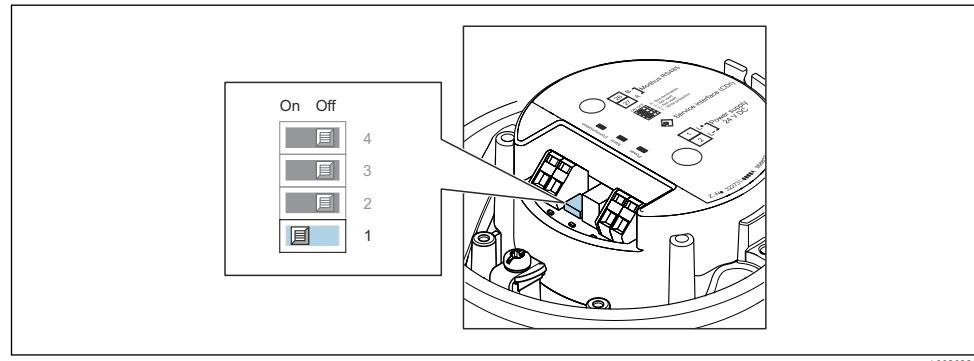
Переключатель защиты от записи позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления, за исключением следующих параметров:

- Внешнее давление
  - Внешний сигнал температуры
  - Приведенная плотность
  - все параметры настройки сумматора.

Значения параметров становятся доступными следующими способами только для чтения, их изменение при этом невозможно:

- Через сервисный интерфейс (CDI)
  - Через Modbus RS485

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
  2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или откройте крышку корпуса.
  3.



Чтобы активировать аппаратную защиту от записи, переведите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение **ON**. Для деактивации аппаратной защиты от записи установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение **OFF** ( заводская настройка).

- Если аппаратная защита от записи активирована, в параметре параметр **Locking status** отображается значение опция **Hardware locked** ; если защита деактивирована, то в параметре параметр **Locking status** не отображается какой бы то ни было вариант .

4. Соберите преобразователь в порядке, обратном порядку разборки.

## 11 Эксплуатация

### 11.1 Чтение состояния блокировки прибора

Активная защита от записи в приборе: параметр **Locking status**

#### Навигация

Меню "Operation" → Locking status

*Функции параметра параметр "Locking status"*

| Опции                 | Описание  |
|-----------------------|---|
| Аппаратная блокировка | Переключатель блокировки (DIP-переключатель) для блокировки оборудования активируется на главном модуле электроники. При этом блокируется доступ к параметрам для записи .  |
| Временная блокировка  | Доступ к параметрам для записи временно заблокирован по причине выполнения внутренних процессов (например, при выгрузке/загрузке данных, перезапуске и т.д.). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи. |

### 11.2 Изменение языка управления

#### Подробная информация

- Для настройки языка управления → [51](#)
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором → [110](#)

### 11.3 Чтение измеренных значений

Подменю подменю **Measured values** позволяет прочесть все измеренные значения.

#### Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| <b>► Measured values</b>   |                      |
| <b>► Process variables</b> | → <a href="#">67</a> |
| <b>► Totalizer</b>         | → <a href="#">69</a> |

#### 11.3.1 Подменю "Measured variables"

Подменю **Process variables** содержит все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений каждой переменной процесса.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Measured values → Measured variables

| ▶ Измеряемые переменные           |      |
|-----------------------------------|------|
| Mass flow                         | → 68 |
| Volume flow                       | → 68 |
| Скорректированный объемный расход | → 69 |
| Density                           | → 69 |
| Эталонная плотность               | → 69 |
| Temperature                       | → 69 |
| Pressure                          | → 69 |
| Concentration                     | → 69 |
| Target mass flow                  | → 69 |
| Carrier mass flow                 | → 69 |
| Целевой скоррект. объемный расход | → 69 |
| Скоррект.объемный расход носителя | → 69 |
| Целевой объемный расход           | → 69 |
| Объемный расход носителя          | → 69 |

**Обзор и краткое описание параметров**

| Параметр          | Требование | Описание  | Интерфейс пользователя              |
|-------------------|------------|---|-------------------------------------|
| Measured values 1 | –          | Отображение текущего измеренного значения массового расхода.<br><br>Зависимость<br>Единица измерения берется из: параметр <b>Mass flow unit</b> (→ 53)            | Число с плавающей запятой со знаком |
| Measured values 2 | –          | Отображение текущего расчетного значения объемного расхода.<br><br>Зависимость<br>Единица измерения берется из параметра параметр <b>Volume flow unit</b> (→ 53). | Число с плавающей запятой со знаком |

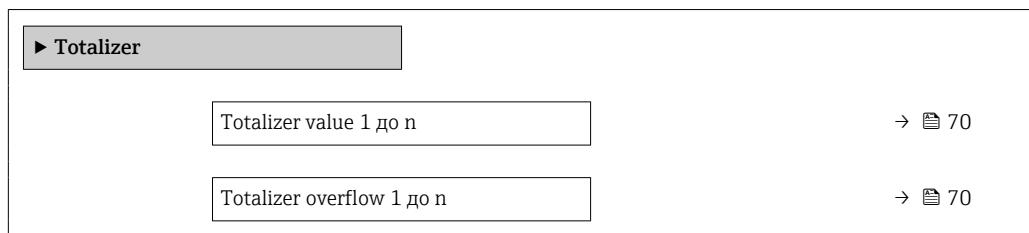
| Параметр                      | Требование   | Описание  | Интерфейс пользователя              |
|-------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Measured values 4             | –  | Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения берется из: параметр <b>Corrected volume flow unit</b> (→ 53)   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Measured values 3             | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Measured values 5             | –  | Отображение текущего расчетного значения приведенной плотности.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения берется из: параметр <b>Reference density unit</b> (→ 53)                      | Число с плавающей запятой со знаком |
| Measured values 6             | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Pressure value                | –  | Отображение фиксированного или внешнего значения давления.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения задается в параметре параметр <b>Pressure unit</b> (→ 54).                          | Число с плавающей запятой со знаком |
| Concentration                 | Для следующего кода заказа:<br>Код заказа «Пакет прикладных программ», опция <b>ED</b> ,<br>«Концентрация»<br><br> Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> . | Отображение текущего расчетного значения концентрации.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения задается в параметре параметр <b>Concentration unit</b> .                               | Число с плавающей запятой со знаком |
| Target mass flow              | Выполнены следующие условия:<br>Код заказа "Пакет прикладных программ", опция <b>ED</b> "Концентрация"<br><br> Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> .     | Отображение текущего измеренного значения массового расхода целевой среды.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения задается в параметре: параметр <b>Mass flow unit</b> (→ 53)         | Число с плавающей запятой со знаком |
| Carrier mass flow             | Выполнены следующие условия:<br>Код заказа "Пакет прикладных программ", опция <b>ED</b> "Концентрация"<br><br> Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> .     | Отображение текущего измеренного значения массового расхода технологической среды.<br><br><b>Зависимость</b><br>Единица измерения задается в параметре: параметр <b>Mass flow unit</b> (→ 53) | Число с плавающей запятой со знаком |
| Target corrected volume flow  | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Carrier corrected volume flow | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Target volume flow            | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |
| Carrier volume flow           | –  |   | Число с плавающей запятой со знаком |

### 11.3.2 Подменю "Totalizer"

В меню подменю **Totalizer** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого сумматора.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Measured values → Totalizer

**Обзор и краткое описание параметров**

| Параметр                  | Требование  | Описание  | Интерфейс пользователя              |
|---------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Totalizer value 1 до n    | Одна из следующих опций выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow <sup>*</sup></li> <li>▪ Carrier mass flow <sup>*</sup></li> </ul> | Отображение текущего значения счетчика для сумматора. | Число с плавающей запятой со знаком |
| Totalizer overflow 1 до n | Одна из следующих опций выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow <sup>*</sup></li> <li>▪ Carrier mass flow <sup>*</sup></li> </ul> | Отображение текущего переполнения сумматора.          | Целое число со знаком               |

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 11.4 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Setup** (→ 51)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Advanced setup** (→ 60)

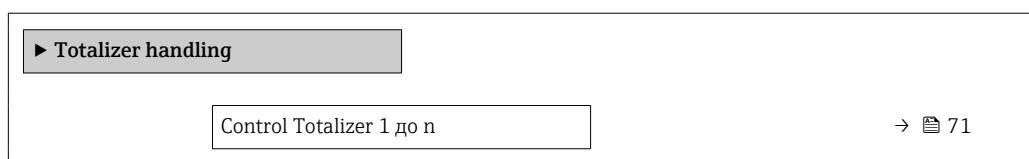
## 11.5 Выполнение сброса сумматора

Сумматоры сбрасываются в подменю **Operation**:

- Control Totalizer
- Reset all totalizers

**Навигация**

Меню "Operation" → Totalizer handling



|                      |      |
|----------------------|------|
| Preset value 1 до n  | → 71 |
| Reset all totalizers | → 71 |

### Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                 | Требование   | Описание   | Выбор / Ввод данных пользователем   | Заводские настройки |
|--------------------------|--|--|---|---------------------|
| Control Totalizer 1 до n | Переменная процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> . | Control totalizer value.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Totalize</li> <li>■ Reset + hold</li> <li>■ Предварительно задать + удерживать</li> <li>■ Reset + totalize</li> <li>■ Preset + totalize</li> <li>■ Hold</li> </ul> | -                   |
| Preset value 1 до n      | Переменная процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> . | <p>Specify start value for totalizer.</p> <p><b>Зависимость</b></p> <p> Единица измерения выбранной переменной процесса для сумматора устанавливается в параметр <b>Assign process variable</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>Volume flow</b>: параметр <b>Volume flow unit</b></li> <li>■ Опция <b>Mass flow</b>, опция <b>Target mass flow</b>, опция <b>Carrier mass flow</b>: параметр <b>Mass flow unit</b></li> <li>■ Опция <b>Corrected volume flow</b>: параметр <b>Corrected volume unit</b></li> </ul> | <p>Число с плавающей запятой со знаком</p> <p>В зависимости от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 кг</li> <li>■ 0 фунтов</li> </ul>   |                     |
| Reset all totalizers     | -  | Reset all totalizers to 0 and start.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cancel</li> <li>■ Reset + totalize</li> </ul>  | -                   |

#### 11.5.1 Состав функций в параметр "Control Totalizer"

| Опции  | Описание   |
|--|--|
| Totalize   | Запуск или продолжение работы сумматора.   |
| Reset + hold                                     | Процесс суммирования останавливается, а значение сумматора обнуляется.   |
| Предварительно задать + удерживать <sup>1)</sup> | Процесс суммирования останавливается, а сумматор устанавливается на начальное значение, заданное в параметр <b>Preset value</b> .    |
| Reset + totalize                                 | Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.   |
| Preset + totalize <sup>1)</sup>                  | Сумматор устанавливается на начальное значение, заданное в параметр <b>Preset value</b> , и процесс суммирования запускается заново. |

1) Видимость определяется опциями заказа или настройками прибора.

### 11.5.2 Диапазон функций параметр "Reset all totalizers"

| Опции            | Описание   |
|------------------|--|
| Cancel           | Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.  |
| Reset + totalize | Сброс всех сумматоров на 0 и перезапуск процесса суммирования. При этом все ранее просуммированные значения расхода удаляются. |

## 12 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

### 12.1 Общая процедура поиска и устранения неисправностей

Для выходных сигналов

| Неисправность  | Возможные причины   | Мера по устранению  |
|--|---|---|
| Зеленый светодиод питания на главном модуле электроники преобразователя не горит | Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке. | Подайте на прибор надлежащее сетевое напряжение → 32.   |
| Зеленый светодиод питания на главном модуле электроники преобразователя не горит | Кабель питания подключен ненадлежащим образом                                     | Проверьте назначение клемм → 28.  |
| Зеленый светодиод питания на искрозащитном барьеере Promass 100 не горит         | Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке. | Подайте на прибор надлежащее сетевое напряжение → 32.   |
| Зеленый светодиод питания на искрозащитном барьеере Promass 100 не горит         | Кабель питания подключен ненадлежащим образом                                     | Проверьте назначение клемм → 28.  |
| Неверно прибор измерительный прибор.   | Ошибка настройки или эксплуатация прибора вне допустимых условий применения.      | 1. Проверьте и измените настройку параметра.<br>2. См. предельные значения, указанные в разделе "Технические характеристики". |

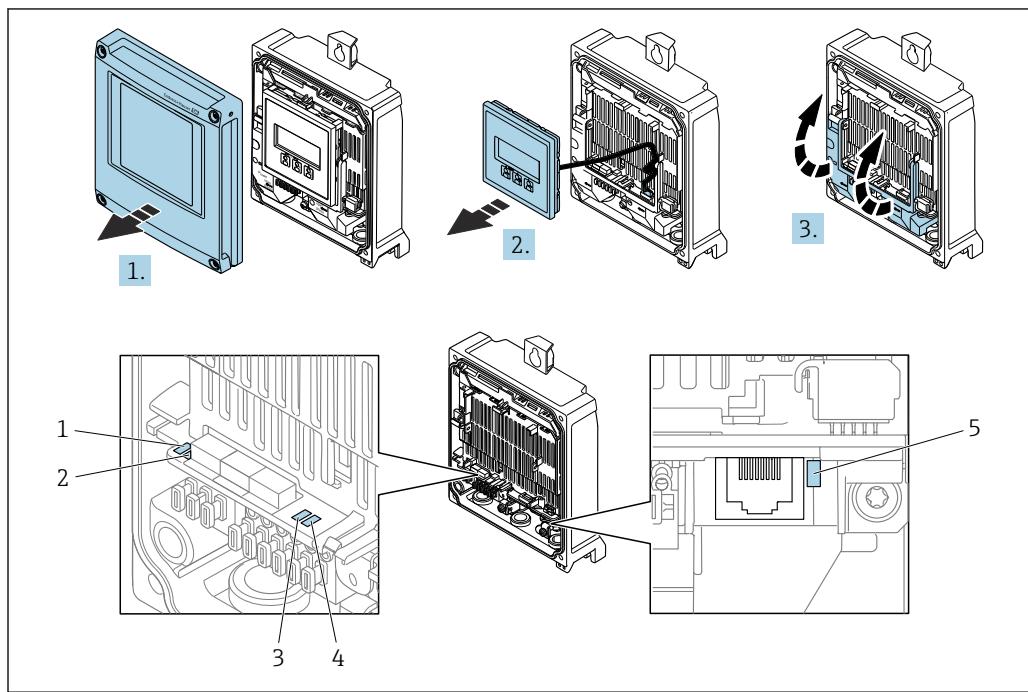
Для доступа

| Неисправность  | Возможные причины   | Мера по устранению   |
|--|---|--|
| Доступ к параметру для записи невозможен.  | Аппаратная защита от записи активирована.   | Переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение OFF (Выкл.) позиция → 66.  |
| Соединение через Modbus RS485 невозможно.  | Кабель шины Modbus RS485 подключен ненадлежащим образом.  | Проверьте назначение клемм → 28.   |
| Соединение через Modbus RS485 невозможно.  | Неправильное подключение разъема прибора.   | Проверьте назначение контактов в разъемах прибора → 30.  |
| Соединение через Modbus RS485 невозможно.  | Кабель шины Modbus RS485 терминирован ненадлежащим образом.   | Проверьте нагрузочный резистор → 35.   |
| Соединение через Modbus RS485 невозможно.  | Неправильно настроен интерфейс связи.   | Проверьте конфигурацию интерфейса Modbus RS485 → 56.   |
| Подключение через сервисный интерфейс невозможно.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USB-порт на ПК настроен неправильно.</li> <li>▪ Драйвер установлен неправильно.</li> </ul> | Учитывайте требования, приведенные в документации по Commubox FXA291:<br> Техническое описание TI00405C       |
| Подключение к веб-серверу невозможно.  | IP-адрес на ПК настроен неправильно.  | Проверьте IP-адрес: 192.168.1.212  |
| Работа с FieldCare или DeviceCare через сервисный интерфейс CDI-RJ45 (порт 8000) невозможна.                                     | Сетевой экран ПК или сети блокирует обмен данными.  | В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на ПК или в сети, для обеспечения доступа посредством программы FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация. |
| Обновление прошивки с помощью FieldCare или DeviceCare через сервисный интерфейс CDI-RJ45 (порт 8000 или порты TFTP) невозможно. | Сетевой экран ПК или сети блокирует обмен данными.  | В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на ПК или в сети, для обеспечения доступа посредством программы FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация. |

## 12.2 Светодиодная индикация диагностической информации

### 12.2.1 Преобразователь

Различные светодиоды на преобразователе дают информацию о состоянии прибора.



A0029689

- 1 Сетевое напряжение  
 2 Состояние прибора  
 3 Не используется  
 4 Связь  
 5 Активен сервисный интерфейс (CDI)

1. Откройте крышку корпуса.
2. Извлеките модуль дисплея.
3. Откиньте крышку клеммного отсека.

| Светодиод          | Цвет             | Пояснение   |
|--------------------|------------------|---|
| Сетевое напряжение | Выкл.            | Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое   |
|                    | Зеленый          | Нормальное сетевое напряжение   |
| Сигнализация       | Выкл.            | Прибор находится в нормальном рабочем состоянии   |
|                    | Мигающий красный | Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Предупреждение"  |
|                    | Красный          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Аварийный сигнал"</li> <li>■ Активен загрузчик</li> </ul> |
| Состояние прибора  | Зеленый          | Прибор находится в нормальном рабочем состоянии   |
|                    | Мигающий красный | Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Предупреждение"  |
|                    | Красный          | Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Аварийный сигнал"  |

| Светодиод | Цвет                                 | Пояснение                      |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------|
|           | Попеременно мигающий красный/зеленый | Активен загрузчик              |
| Связь     | Мигающий белый                       | Активная связь по Modbus RS485 |

### 12.2.2 Искробезопасный барьер Promass 100

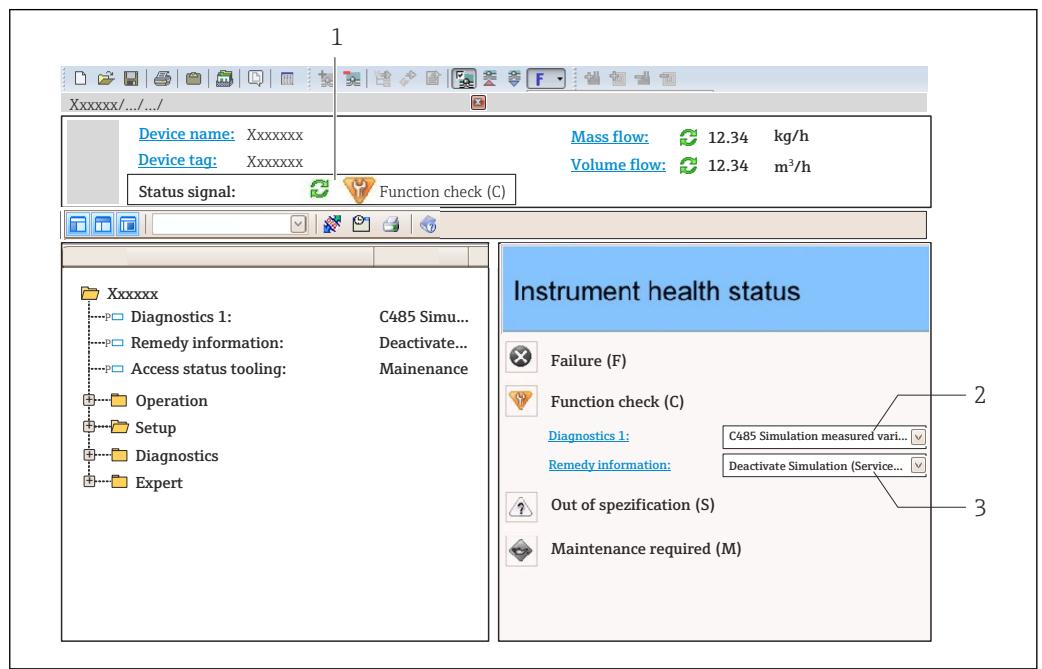
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

| Светодиод | Цвет           | Цвет   |
|-----------|----------------|--|
| Питание   | Выкл.          | Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое. |
|           | Зеленый        | Нормальное сетевое напряжение.                     |
| Связь     | Мигающий белый | Активная связь по Modbus RS485.                    |

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

### 12.3.1 Диагностические опции

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



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

- с помощью параметра → 80;
- с помощью подменю → 81.

### 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.



### 12.3.2 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 менюемно **Diagnostics**  
Информацию по устранению можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.

Пользователь находится в разделе меню **Diagnostics**.

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

## 12.4 Передача диагностической информации через интерфейс связи

### 12.4.1 Считывание диагностической информации

Диагностическую информацию можно считывать с помощью адресов ModbusRS485register.

- Через адрес регистра **6821** (тип данных = строка): диагностический код, например, F270
- Через адрес регистра **6859** (тип данных = целое число): номер диагностики, например, 270

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики → [78](#)

### 12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

Настроить реакцию на сообщение об ошибке для канала связи Modbus RS485 можно настроить в подменю подменю **Modbus configuration**, используя 1 параметр.

**Навигационный путь**

Setup → Communication

*Обзор параметров с кратким описанием*

| Параметр     | Описание   | Варианты выбора   | Заводская настройка |
|--------------|--|---|---------------------|
| Failure mode | <p>Выбор поведения при выводе значения измеряемой величины в случае появления диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus.</p> <p> Действие этого параметра зависит от выбора опции в параметре параметр <b>Assign diagnostic behavior</b>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul> <p> NaN = не число</p> | NaN value           |

## 12.5 Адаптация диагностической информации

### 12.5.1 Адаптация алгоритма диагностических действий

Каждой диагностической информации на заводе присваивается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий это присвоенное поведение может быть изменено пользователем через подменю подменю **Diagnostic behavior**.

Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

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

| Опции              | Описание  |
|--------------------|---|
| Alarm              | Прибор останавливает измерение. Измеренное значение, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры переводятся в состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Выдается диагностическое сообщение. |
| Warning            | Измерение продолжается. Влияние на измеренное значение, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.  |
| Logbook entry only | Измерение продолжается. Диагностическое сообщение регистрируется только в подменю <b>Event logbook</b> .  |
| Off                | Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не выдается и не регистрируется.  |

## 12.6 Обзор диагностической информации

**i** Если в данном измерительном приборе используются несколько пакетов прикладных программ, объем диагностической информации и количество задействованных измеряемых величин увеличивается.

**i** Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить алгоритм диагностических действий. Адаптация диагностической информации →  77

| Количество диагностик          | Краткий текст            | Действия по восстановлению                                      | Сигнал статуса [ заводские ] | Характеристики диагностики [ заводские ] |
|--------------------------------|--------------------------|---|------------------------------|--|
| <b>Диагностика датчика</b>     |                          |   |                              |  |
| 022                            | Sensor temperature       | 1. Change main electronic module<br>2. Change sensor            | F                            | Alarm                                    |
| 046                            | Sensor limit exceeded    | 1. Inspect sensor<br>2. Check process condition                 | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                      |
| 062                            | Sensor connection        | 1. Change main electronic module<br>2. Change sensor            | F                            | Alarm                                    |
| 082                            | Data storage             | 1. Check module connections<br>2. Contact service               | F                            | Alarm                                    |
| 083                            | Memory content           | 1. Restart device<br>2. Contact service                         | F                            | Alarm                                    |
| 140                            | Sensor signal            | 1. Check or change main electronics<br>2. Change sensor         | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                      |
| 144                            | Measuring error too high | 1. Check or change sensor<br>2. Check process conditions        | F                            | Alarm <sup>1)</sup>                      |
| <b>Диагностика электроники</b> |                          |   |                              |  |
| 201                            | Device failure           | 1. Restart device<br>2. Contact service                         | F                            | Alarm                                    |
| 242                            | Software incompatible    | 1. Check software<br>2. Flash or change main electronics module | F                            | Alarm                                    |
| 252                            | Modules incompatible     | 1. Check electronic modules<br>2. Change electronic modules     | F                            | Alarm                                    |
| 270                            | Main electronic failure  | Change main electronic module                                   | F                            | Alarm                                    |

| Количество диагностик           | Краткий текст                   | Действия по восстановлению   | Сигнал статуса [ заводские ] | Характеристики диагностики [ заводские ] |
|---------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|--|
| 271                             | Main electronic failure         | 1. Restart device<br>2. Change main electronic module  | F                            | Alarm                                    |
| 272                             | Main electronic failure         | 1. Restart device<br>2. Contact service  | F                            | Alarm                                    |
| 273                             | Main electronic failure         | Change electronic  | F                            | Alarm                                    |
| 274                             | Main electronic failure         | Change electronic  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 302                             | Проверка прибора активна        | Device verification active, please wait.   | C                            | Warning                                  |
| 311                             | Electronic failure              | 1. Reset device<br>2. Contact service  | F                            | Alarm                                    |
| 311                             | Electronic failure              | 1. Do not reset device<br>2. Contact service   | M                            | Warning                                  |
| 383                             | Memory content                  | 1. Restart device<br>2. Check or change DAT module<br>3. Contact service                         | F                            | Alarm                                    |
| <b>Диагностика конфигурации</b> |                                 |  |                              |  |
| 410                             | Data transfer                   | 1. Check connection<br>2. Retry data transfer  | F                            | Alarm                                    |
| 411                             | Up-/download active             | Up-/download active, please wait   | C                            | Warning                                  |
| 412                             | Processing Download             | Download active, please wait   | C                            | Warning                                  |
| 437                             | Configuration incompatible      | 1. Restart device<br>2. Contact service  | F                            | Alarm                                    |
| 438                             | Dataset                         | 1. Check data set file<br>2. Check device configuration<br>3. Up- and download new configuration | M                            | Warning                                  |
| 453                             | Flow override                   | Deactivate flow override   | C                            | Warning                                  |
| 484                             | Simulation Failure Mode         | Deactivate simulation  | C                            | Alarm                                    |
| 485                             | Simulation measured variable    | Deactivate simulation  | C                            | Warning                                  |
| 495                             | Diagnostic event simulation     | Deactivate simulation  | C                            | Warning                                  |
| <b>Диагностика процесса</b>     |                                 |  |                              |  |
| 830                             | Sensor temperature too high     | Reduce ambient temp. around the sensor housing   | S                            | Warning                                  |
| 831                             | Sensor temperature too low      | Increase ambient temp. around the sensor housing   | S                            | Warning                                  |
| 832                             | Electronic temperature too high | Reduce ambient temperature   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 833                             | Electronic temperature too low  | Increase ambient temperature   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 834                             | Process temperature too high    | Reduce process temperature   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 835                             | Process temperature too low     | Increase process temperature   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |

| Количество диагностик | Краткий текст         | Действия по восстановлению   | Сигнал статуса [ заводские ] | Характеристики диагностики [ заводские ] |
|-----------------------|-----------------------|--|------------------------------|--|
| 842                   | Process limit         | Активно отсечение при низком расходе!<br>Проверьте конфигурацию отсечения при низком расходе | S                            | Warning                                  |
| 843                   | Process limit         | Check process conditions   | S                            | Warning                                  |
| 862                   | Partly filled pipe    | 1. Check for gas in process<br>2. Adjust detection limits                                    | S                            | Warning                                  |
| 882                   | Input signal          | 1. Check input configuration<br>2. Check external device or process conditions               | F                            | Alarm                                    |
| 910                   | Tubes not oscillating | 1. Check electronic<br>2. Inspect sensor   | F                            | Alarm                                    |
| 912                   | Medium inhomogeneous  | 1. Check process cond.<br>2. Increase system pressure  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 912                   | Inhomogeneous         |  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 913                   | Medium unsuitable     | 1. Check process conditions<br>2. Check electronic modules or sensor                         | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                      |
| 944                   | Monitoring failed     | Check process conditions for Heartbeat Monitoring  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                    |
| 948                   | Tube damping too high | Check process conditions   | S                            | Warning                                  |

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

## 12.7 Необработанные события диагностики

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

**i** Доступ к мерам по устранению диагностического события:

- Посредством управляющей программы FieldCare → [75](#)
- Посредством управляющей программы DeviceCare → [75](#)

**i** Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** → [81](#).

### Навигация

Меню "Diagnostics"

⌚ **Diagnostics**

Actual diagnostics

Previous diagnostics

Operating time from restart

Operating time

→ [81](#)

→ [81](#)

→ [81](#)

→ [81](#)

## Обзор и краткое описание параметров

| Параметр                    | Требование                             | Описание  | Интерфейс пользователя  |
|-----------------------------|--|---|---|
| Actual diagnostics          | Произошло диагностическое событие.     | Shows the current occurred diagnostic event along with its diagnostic information.<br><br> При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом. | Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение. |
| Previous diagnostics        | Произошло два диагностических события. | Shows the diagnostic event that occurred prior to the current diagnostic event along with its diagnostic information.   | Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение. |
| Operating time from restart | –                                      | Shows the time the device has been in operation since the last device restart.  | Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)                             |
| Operating time              | –                                      | Indicates how long the device has been in operation.  | Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)                             |

## 12.8 Список диагностических сообщений

В разделе подменю **Diagnostic list** отображается до 5 диагностических событий, находящихся в очереди, и соответствующая диагностическая информация. Если число необработанных диагностических событий больше 5, на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.

### Навигационный путь

Diagnostics → Diagnostic list



Доступ к мерам по устранению диагностического события:

- Посредством управляющей программы FieldCare → [75](#)
- Посредством управляющей программы DeviceCare → [75](#)

## 12.9 Журнал событий

### 12.9.1 Чтение журнала регистрации событий

Хронологический обзор сообщений о произошедших событиях отображается в журнале событий, который содержит до 20 записей сообщений. Этот список можно при необходимости просмотреть с помощью ПО FieldCare.

### Навигационный путь

Панель инструментов редактирования: **F** → Дополнительные функции → Журнал событий



Доступ к панели инструментов редактирования можно получить через пользовательский интерфейс FieldCare → [43](#)

История событий содержит записи следующих типов:

- Диагностические события → [78](#)
- Информационные события → [82](#)

Помимо времени события и возможных операций по устранению ошибок, каждому событию также присваивается символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось:

- Диагностическое событие
  - ⊕: Наступление события
  - ⊖: Окончание события
- Информационное событие
  - ⊕: Наступление события

**i** Доступ к мерам по устранению диагностического события:
 

- Посредством управляющей программы FieldCare → [75](#)
- Посредством управляющей программы DeviceCare → [75](#)

**i** Фильтрация отображаемых сообщений о событиях → [82](#)

### 12.9.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра параметр **Filter options** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Список событий**.

#### Путь навигации

Diagnostics → Event logbook → Filter options

#### Категории фильтра

- All
- Отказ (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Information (I)

### 12.9.3 Обзор информационных событий

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

| Номер данных | Наименование данных             |
|--------------|---------------------------------|
| I1000        | ----- (Прибор OK)               |
| I1079        | Sensor changed                  |
| I1089        | Power on                        |
| I1090        | Configuration reset             |
| I1091        | Configuration changed           |
| I1111        | Density adjust failure          |
| I1137        | Электроника заменена            |
| I1151        | History reset                   |
| I1155        | Reset electronic temperature    |
| I1157        | Memory error event list         |
| I1209        | Density adjustment ok           |
| I1221        | Zero point adjust failure       |
| I1222        | Zero point adjustment ok        |
| I1256        | Display: access status changed  |
| I1335        | Firmware changed                |
| I1397        | Fieldbus: access status changed |
| I1398        | CDI: access status changed      |

| Номер данных | Наименование данных                      |
|--------------|--|
| I1444        | Device verification passed               |
| I1445        | Device verification failed               |
| I1447        | Record application reference data        |
| I1448        | Application reference data recorded      |
| I1449        | Recording application ref. data failed   |
| I1450        | Monitoring off                           |
| I1451        | Monitoring on                            |
| I1457        | Measured error verification failed       |
| I1459        | I/O module verification failed           |
| I1460        | Sensor integrity verification failed     |
| I1461        | Sensor verification failed               |
| I1462        | Sensor electronic module verific. failed |
| I1512        | Download started                         |
| I1513        | Download finished                        |
| I1514        | Upload started                           |
| I1515        | Загрузка завершена                       |
| I1649        | Hardware write protection activated      |
| I1650        | Hardware write protection deactivated    |

## 12.10 Сброс параметров прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Device reset** (→ 65).

### 12.10.1 Набор функций параметр "Device reset"

| Опции                | Описание   |
|----------------------|--|
| Cancel               | Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.  |
| To fieldbus defaults | Производится сброс всех параметров на значения по умолчанию, определяемые цифровой шиной.  |
| To delivery settings | Каждый параметр, для которого была заказана индивидуальная настройка, сбрасывается на это индивидуально настроенное значение. Все прочие параметры сбрасываются на заводские настройки.<br> Если не были заказаны особые параметры прибора, устанавливаемые по требованию заказчика, эта опция не отображается. |
| Restart device       | При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергозависимой памяти (ОЗУ) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Конфигурация прибора при этом не изменяется.   |

## 12.11 Информация о приборе

Меню подменю **Device information** содержит все параметры, в которых отображается различная информация, идентифицирующая прибор.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Device information

| ▶ Device information  |      |
|-----------------------|------|
| Device tag            | → 84 |
| Serial number         | → 84 |
| Firmware version      | → 84 |
| Device name           | → 84 |
| Order code            | → 84 |
| Extended order code 1 | → 84 |
| Extended order code 2 | → 85 |
| Extended order code 3 | → 85 |
| ENP version           | → 85 |

**Обзор и краткое описание параметров**

| Параметр              | Описание   | Интерфейс пользователя   | Заводские настройки |
|-----------------------|--|--|---------------------|
| Device tag            | Просмотр имени точки измерения.  | Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (@, %, / и пр.).  | -                   |
| Serial number         | Shows the serial number of the measuring device.   | Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.                               | -                   |
| Firmware version      | Shows the device firmware version installed.   | Строка символов в формате xx.yy.zz   | -                   |
| Device name           | Shows the name of the transmitter.<br> Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.  | Не более 32 символов (букв или цифр).  | -                   |
| Order code            | Shows the device order code.<br> Этот же код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Код заказа".                                  | Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания (например, /). | -                   |
| Extended order code 1 | Shows the 1st part of the extended order code.<br> Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.". | Строка символов  | -                   |

| Параметр              | Описание   | Интерфейс пользователя | Заводские настройки |
|-----------------------|--|------------------------|---------------------|
| Extended order code 2 | Shows the 2nd part of the extended order code.<br><br> Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.". | Строка символов        | –                   |
| Extended order code 3 | Shows the 3rd part of the extended order code.<br><br> Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.". | Строка символов        | –                   |
| ENP version           | Shows the version of the electronic nameplate (ENP).   | Строка символов        | –                   |

## 12.12 История изменений встроенного ПО

| Дата выпуска | Версия встроенного ПО | Код заказа "Версия встроенного ПО" | Встроенное ПО встроенного ПО   | Тип документации            | Документация         |
|--------------|-----------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|
| 06.2012      | 01.01.00              | Опция 78                           | Оригинальное встроенное ПО   | Руководство по эксплуатации | BA01060D/06/RU/01.12 |
| 04.2013      | 01.02.zz              | Опция 74                           | Обновление   | Руководство по эксплуатации | BA01060D/06/RU/02.13 |
| 10.2014      | 01.03.zz              | Опция 72                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Новая единица измерения «американский нефтяной баррель (BBL)»</li> <li>■ Использование значения внешнего давления для «жидкой» среды</li> <li>■ Новый параметр и диагностическая информация для верхнего предельного значения: «демпфирование колебаний»</li> </ul> | Руководство по эксплуатации | BA01060D/06/RU/03.14 |

 Встроенное программное обеспечение можно заменить на текущую или существующую предыдущую версию посредством сервисного интерфейса.

 Данные о совместимости конкретной версии программного обеспечения с предыдущей версией, установленными файлами описания прибора и управляющими программами см. в информации о приборе в документе «Информация изготовителя».

 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 8E1B  
Группа прибора является первой частью кода заказа: см. заводскую табличку на приборе.
  - Текстовый поиск: информация изготовителя
  - Тип носителя: Документация – Техническая документация

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Операции технического обслуживания

Специальные работы по техническому обслуживанию не требуются.

#### 13.1.1 Чистка

**Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой**

1. Рекомендация: используйте безворсовую ткань, сухую или слегка смоченную водой.
2. Не используйте острые предметы или агрессивные чистящие средства, которые могут повредить поверхности (например, дисплей, корпус) и уплотнения.
3. Не используйте пар высокого давления.
4. Обеспечьте соответствие классу защиты прибора.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Чистящие средства могут повредить поверхности!**

Неправильные чистящие средства могут повредить поверхности!

- Запрещается использовать чистящие средства, содержащие концентрированные минеральные кислоты, щелочи или органические растворители, например бензиловый спирт, метиленхлорид, ксилол, концентрированные глицериновые очистители или ацетон.

**Очистка поверхностей, контактирующих с технологической средой**

В отношении очистки и стерилизации на месте (CIP/SIP) необходимо учитывать следующие моменты.

- Используйте только те чистящие средства, к которым материалы, находящиеся в контакте с окружающей средой, обладают достаточной стойкостью.
- Не превышайте максимально допустимую температуру технологической среды.

### 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:  
→  91

### 13.3 Услуги технического обслуживания

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

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

## 14 Ремонт

### 14.1 Общие указания

#### 14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

- Измерительные приборы имеют модульную структуру.
- Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими инструкциями по замене.
- Ремонт осуществляется службой поддержки Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение.
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только службой поддержки Endress+Hauser или на заводе.

#### 14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

- ▶ Используйте только оригинальные запасные части, выпускаемые компанией Endress+Hauser.
- ▶ Выполните ремонт согласно инструкциям по монтажу.
- ▶ Соблюдайте требования применимых стандартов, федеральных/национальных регламентов, документации по взрывобезопасности (ХА) и сертификатов.
- ▶ Документируйте все работы по ремонту и переоборудованию, а также вносите данные в Netilion Analytics.

### 14.2 Запасные части

*Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

Здесь перечислены и могут быть заказаны любые запасные части для измерительного прибора (с указанием кодов для заказа). Можно также загрузить соответствующие инструкции по монтажу (при наличии такиховых).



Серийный номер измерительного прибора

- Находится на заводской табличке прибора.
- Возможно считывание с помощью параметр **Serial number** (→ 84) в подменю **Device information**.

### 14.3 Услуги по ремонту

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.



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

### 14.4 Возврат

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

1. Информация приведена на веб-странице: [https://www.endress.com](http://www.endress.com)

2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от ударов и внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

## 14.5 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.

### 14.5.1 Извлечение 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 монтаж и подключения, описанные в разделах «Монтаж прибора» и «Подключение прибора», в обратном порядке. Соблюдайте указания по технике безопасности.

### 14.5.2 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 изделия.

## 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

#### 15.1.1 Для датчика

| Аксессуары             | Описание  |
|------------------------|---|
| Нагревательная рубашка | <p>Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве рабочей жидкости допускаются к использованию вода, водяной пар и другие некоррозионные жидкости.</p> <p> Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ При заказе вместе с измерительным прибором Код заказа «Прилагаемые аксессуары» <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция RB «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 1/2"»</li> <li>▪ Опция RC «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 3/4"»</li> <li>▪ Опция RD «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 1/2"»</li> <li>▪ Опция RE «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 3/4"»</li> </ul> </li> <li>▪ При последующем заказе Используйте код заказа с наименованием группы изделий DK8003.</li> </ul> <p> Сопроводительная документация SD02162D</p> |

### 15.2 Принадлежности для связи

| Принадлежности    | Описание   |
|-------------------|--|
| Commubox FXA291   | <p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единным интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>  |
| Fieldgate FXA42   | <p>Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 mA, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> ■ Техническое описание TI01297S<br/>■ Руководство по эксплуатации BA01778S<br/>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></p>   |
| Field Xpert SMT50 | <p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов в невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание TI01555S<br/>■ Руководство по эксплуатации BA02053S<br/>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></p> |

|  |  |
|--|--|
|  <b>Field Xpert SMT70</b> | <p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание TI01342S<br/>■ Руководство по эксплуатации BA01709S<br/>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></p> |
|  <b>Field Xpert SMT77</b> | <p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).</p> <p> ■ Техническое описание TI01418S<br/>■ Руководство по эксплуатации BA01923S<br/>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></p>  |

## 15.3 Принадлежности для конкретной области применения

| Принадлежность    | Описание   |
|-------------------|--|
| <b>Applicator</b> | <p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям</li> <li>■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: например, номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и точность измерения.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> <li>■ Определение частичного кода заказа. Администрирование, документирование 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> |
| <b>Netilion</b>   | <p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания<br/>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Основываясь на десятилетиях опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает промышленным предприятиям экосистему IIoT, которая позволяет получать полезные сведения из данных. Эти данные могут быть использованы для оптимизации процессов, что приведет к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению его рентабельности.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>                             |
| <b>FieldCare</b>  | <p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>   |
| <b>DeviceCare</b> | <p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> ■ Техническое описание: TI01134S<br/>■ Брошюра с описанием инновационной продукции: IN01047S</p>   |

## 15.4 Системные компоненты

| Аксессуары                                     | Описание   |
|--|--|
| Регистратор с графическим дисплеем Memograph M | <p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> ■ Техническое описание Т100133R<br/>■ Руководство по эксплуатации ВА00247R</p> |
| iTEMP  | <p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры среды.</p> <p> Документ "Области деятельности" FA00006T</p>  |

## 16 Технические характеристики

### 16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей. 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 | <p>Прибор состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.</p> <p>Прибор выпускается в компактном исполнении:<br/>Преобразователь и датчик образуют механически единый блок.</p> <p>Информация о структуре измерительного прибора →  12</p> |

## 16.3 Вход

Измеряемая переменная

### Непосредственно измеряемые переменные

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

### Расчетные измеряемые переменные

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерений

### Диапазон измерения для жидкостей

| DN   |                | Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\min.} (F)$ до $\dot{m}_{\max.} (F)$ |            |
|------|----------------|---|------------|
| [мм] | [дюймы]        | [кг/ч]  | [фунт/мин] |
| 8    | $\frac{3}{8}$  | 0 до 2 000  | 0 до 73,50 |
| 15   | $\frac{1}{2}$  | 0 до 6 500  | 0 до 238,9 |
| 25   | 1              | 0 до 18 000   | 0 до 661,5 |
| 40   | $1\frac{1}{2}$ | 0 до 45 000   | 0 до 1654  |
| 50   | 2              | 0 до 70 000   | 0 до 2 573 |

### Рекомендованный диапазон измерений

 Пределы расхода → [105](#)

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

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

Входной сигнал

### Внешние измеряемые значения

Для повышения точности измерения определенных переменных в системе автоматизации может происходить непрерывная запись измеряемых значений в измерительном приборе:

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

 В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления и приборы, предназначенные для измерения температуры, см. раздел «Принадлежности» → [92](#)

Рекомендуется считывать внешние измеренные значения для расчета следующих измеряемых переменных:

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

**Цифровая связь**

Измеренные значения записываются системой автоматизации с помощью Modbus RS485.

## 16.4 Выход

Выходной сигнал

**Modbus RS485**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Физический интерфейс</b> | В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A  |
| <b>Нагрузочный резистор</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на электронном модуле преобразователя</li> <li>■ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьеце Promass 100</li> </ul> |

Сигнал в случае сбоя

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

**Modbus RS485**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul> |
|---------------------|---|

**Интерфейс/протокол**

- По системе цифровой связи:  
Modbus RS485
- Через сервисный интерфейс  
Сервисный интерфейс CDI-RJ45
- Отображение простого текста  
Информация о причине и мерах по устранению неполадок

**Светодиодные индикаторы**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Информация о состоянии</b> | Состояние обозначается различными светодиодами<br>Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подача напряжения питания активна</li> <li>■ Передача данных активна</li> <li>■ Произошла авария / ошибка прибора</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="font-size: 1.5em; margin-right: 10px;">[i]</span>           Светодиодная индикация диагностической информации         </div> |
|-------------------------------|---|

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Электропитание

## Данные протокола

## Данные протокола

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Протокол                           | Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1  |
| Тип прибора                        | Ведомый  |
| Диапазон адресов ведомого прибора  | 1 до 247   |
| Диапазон широковещательных адресов | 0  |
| Коды функций                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: считывание регистра временного хранения информации</li> <li>■ 04: считывание входного регистра</li> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 08: Диагностика</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul> |
| Широковещательные сообщения        | Поддерживаются следующими кодами функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>  |
| Поддерживаемая скорость передачи   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul>  |
| Режим передачи данных              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>   |
| Доступ к данным                    | <p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> Информацию о регистрах для протокола Modbus см. в документации «Описание параметров устройства»</p>   |

## 16.5 Электропитание

## Назначение клемм

- →  29
- →  28
- 

## Сетевое напряжение

Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV).

### Преобразователь

- Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2. Пост. ток, 20 до 30 В
- Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах. Питание через защитный барьер Promass 100

### Искробезопасный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

Потребляемая мощность

Преобразователь

| Код заказа «Выход»  | Максимальное значение<br>Потребляемая мощность |
|---|--|
| Опция M: Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2 | 3,5 Вт   |
| Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах                  | 2,45 Вт  |

*Искробезопасный защитный барьер Promass 100*

| Код заказа «Выход»   | Максимальное значение<br>Потребляемая мощность |
|--|--|
| Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах | 4,8 Вт   |

Потребляемый ток

Преобразователь

| Код заказа «Выход»  | Максимальное значение<br>потребляемый ток | Максимальное значение<br>ток включения |
|---|---|--|
| Опция M: Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2 | 90 мА                                     | 10 А (< 0,8 мс)                        |
| Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах                  | 145 мА                                    | 16 А (< 0,4 мс)                        |

*Искробезопасный защитный барьер Promass 100*

| Код заказа «Выход»   | Максимальное значение<br>потребляемый ток | Максимальное значение<br>ток включения |
|--|---|--|
| Опция M: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах | 230 мА                                    | 10 А (< 0,8 мс)                        |

Предохранитель прибора

Плавкий предохранитель (с задержкой срабатывания) T2A

Сбой электропитания

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

Электрическое подключение

→ 32

Выравнивание потенциалов

→ 34

Клеммы

Преобразователь

Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

## Кабельные вводы

- Кабельное уплотнение: M20 × 1,5 с кабелем Ø 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - M20
  - G 1/2"
  - NPT 1/2"

Технические  
характеристики кабелей

→ 27

## 16.6 Эксплуатационные 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

Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 91

Максимальная  
погрешность измерений

ИЗМ = измеренное значение; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; Т = температура среды

**Базовая погрешность**

Технические особенности → 101

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

±0,10 % ИЗМ.

*Плотность (жидкости)*

| В стандартных условиях<br>(г/см <sup>3</sup> ) | Стандартная калибровка<br>плотности <sup>1)</sup><br>(г/см <sup>3</sup> ) | Широкий диапазон<br>Спецификация плотности <sup>2) 3)</sup><br>(г/см <sup>3</sup> ) |
|--|---|---|
| ±0,0005  | ±0,01   | ±0,002  |

1) Действительна для всего диапазона температуры и плотности

2) Допустимый диапазон для специальной калибровки по плотности: 0 до 2 g/cm<sup>3</sup>,  
+10 до +80 °C (+50 до +176 °F).

3) Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ЕЕ «Специальная плотность»

*Температура*

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T – 32) °F)

### Стабильность нулевой точки

| DN   |         | Стабильность нулевой точки |            |
|------|---------|----------------------------|------------|
| [мм] | [дюймы] | [кг/ч]                     | [фунт/мин] |
| 8    | 3/8     | 0,20                       | 0,007      |
| 15   | 1/2     | 0,65                       | 0,024      |
| 25   | 1       | 1,80                       | 0,066      |
| 40   | 1 1/2   | 4,50                       | 0,165      |
| 50   | 2       | 7,0                        | 0,257      |

### Значения расхода

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

### Единицы измерения системы СИ

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

### Единицы измерения США

| DN<br>[дюймы] | 1:1        | 1:10       | 1:20       | 1:50       | 1:100      | 1:500      |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|               | [фунт/мин] | [фунт/мин] | [фунт/мин] | [фунт/мин] | [фунт/мин] | [фунт/мин] |
| 3/8           | 73,50      | 7,350      | 3,675      | 1,470      | 0,735      | 0,147      |
| 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 1/2         | 1 654      | 165,4      | 82,70      | 33,08      | 16,54      | 3,308      |
| 2             | 2 573      | 257,3      | 128,7      | 51,46      | 25,73      | 5,146      |

### Погрешность на выходах

 Точность выхода должна учитываться при измерении погрешности, если используются аналоговые выходы, но может быть проигнорирована для выходов полевой шины (например, Modbus RS485, Ethernet/IP).

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения погрешности:

Повторяемость

ИЗМ = измеренное значение; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = температура среды

### Базовая повторяемость

 Технические особенности →  101

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,05\%$  ИЗМ.

*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 технологической среды

**Массовый расход**

ВПД = верхний предел давления

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

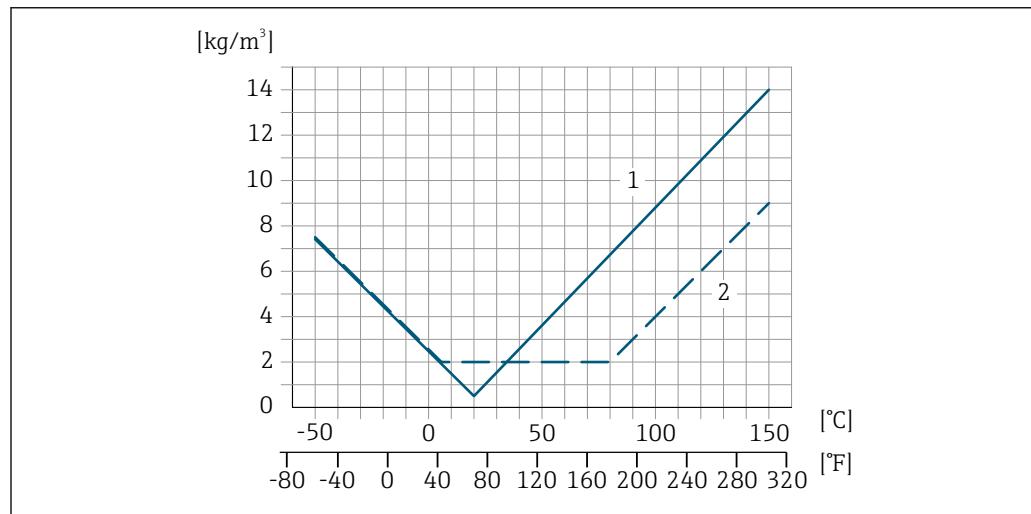
Это влияние сглаживается, если регулировка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

**Плотность**

При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и температурой процесса типичная погрешность измерения датчиков составляет  $\pm 0,0001\text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,00005\text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ ). Выполнить корректировку по плотности можно на месте эксплуатации.

**Спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)**

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона ( $\rightarrow$  98), погрешность измерения составляет  $\pm 0,0001\text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,00005\text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ )



A0016611

1 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при  $+20\text{ }^\circ\text{C}$  ( $+68\text{ }^\circ\text{F}$ )

2 Специальная калибровка по плотности

**Температура**

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

Влияние давления технологической среды

Ниже показано, как давление процесса (манометрическое давление) влияет на точность массового расхода.

ИЗМ. = от измеренного значения



Компенсировать влияние можно следующими способами:

- Считывание текущего измеренного значения давления через токовый вход или цифровой вход.
- указать фиксированное значение давления в параметрах прибора.



Руководство по эксплуатации .

| DN   |         | [% ИЗМ./бар] | [% ИЗМ./фнт/кв. дюйм] |
|------|---------|--------------|-----------------------|
| [мм] | [дюймы] |              |                       |
| 8    | 3/8     | -0,002       | -0,0001               |
| 15   | 1/2     | -0,006       | -0,0004               |
| 25   | 1       | -0,005       | -0,0003               |
| 40   | 1 1/2   | -0,007       | -0,0005               |
| 50   | 2       | -0,006       | -0,0004               |

#### 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

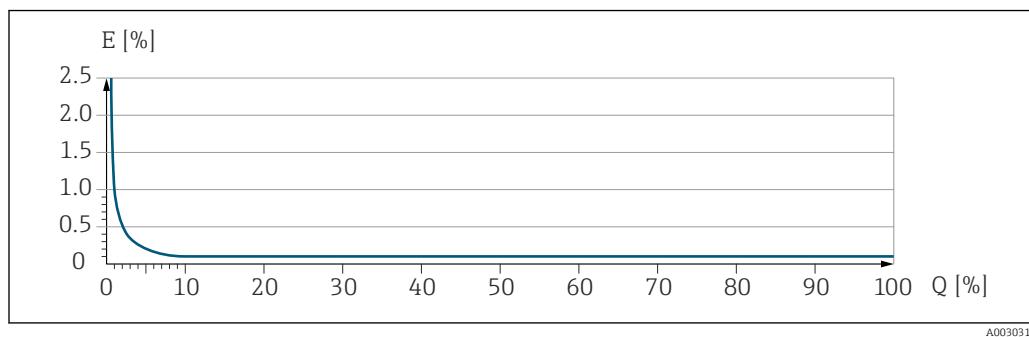
*Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода*

| Расход  | Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ                |
|---|---|
| $\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ | $\pm \text{BaseAccu}$                                     |
| $< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$    | $\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ |

*Расчет максимальной повторяемости как функции расхода*

| Расход  | Максимальная повторяемость в % ИЗМ                                  |
|---|---|
| $\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ | $\pm \text{BaseRepeat}$   |
| $< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$    | $\pm \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ |

### Пример максимальной погрешности измерения



$E$  Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ. (пример)

$Q$  Расход в % от верхнего предела диапазона измерений

## 16.7 Монтаж

Требования, предъявляемые к монтажу

→ 19

Диапазон температуры окружающей среды

→ 21 → 21

### Таблицы температуры

**i** 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) (стандартное исполнение)

-50 до +80 °C (-58 до +176 °F) (код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JM)

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты

### Преобразователь и датчик

- Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4Х, допустимая степень загрязнения 4
- При использовании кода заказа «Опция датчика», опция СМ: также можно заказать прибор со степенью защиты IP69
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2

**Искробезопасный защитный барьер Promass 100**  
IP20

Вибростойкость и  
ударопрочность

**Вибрация синусоидального профиля согласно стандарту МЭК 60068-2-6**

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

**Широкополосные случайные вибрации согласно стандарту МЭК 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 ср квадр

**Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту МЭК 60068-2-27**

6 мс 30 г

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

Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)

- Согласно стандарту IEC/EN 61326
- Согласно рекомендации NAMUR 21 (NE 21), рекомендации NAMUR 21 (NE 21) выполняются при монтаже прибора в соответствии с рекомендацией NAMUR 98 (NE 98).
- Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно стандарту EN 55011 (класс А)



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.



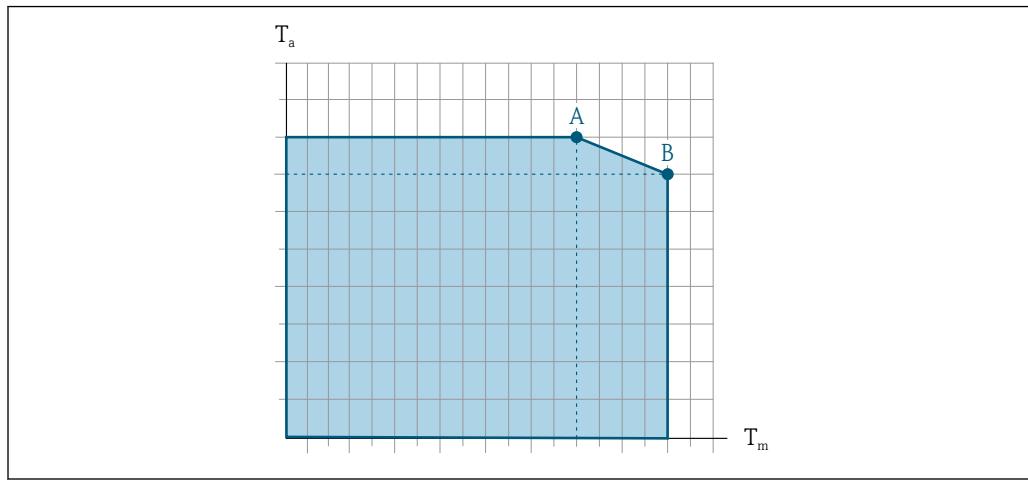
Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

## 16.9 Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей  
температуры

-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)

**Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды**



A0031121

■ 19 Пример зависимости, значения приведены в таблице.

$T_a$  Температура окружающей среды

$T_m$  Температура технологической среды

A Максимально допустимая температура среды  $T_m$  при  $T_{a\ max} = 60\ ^\circ\text{C}$  ( $140\ ^\circ\text{F}$ ); более высокие значения температуры технологической среды  $T_m$  требуют снижения температуры окружающей среды  $T_a$

B Максимально допустимая температура окружающей среды  $T_a$  при максимальной установленной температуре среды  $T_m$  для сенсора

**■** Значения для приборов, используемых во взрывоопасной зоне: отдельная документация по взрывозащите (XA) для прибора .

| Неизолированный |                 |               |       |                |                 |                |                 |
|-----------------|-----------------|---------------|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| A               |                 | Изолированный |       | B              |                 | B              |                 |
| $T_a$           | $T_m$           | $T_a$         | $T_m$ | $T_a$          | $T_m$           | $T_a$          | $T_m$           |
| 60 °C (140 °F)  | 150 °C (302 °F) | -             | -     | 60 °C (140 °F) | 120 °C (248 °F) | 55 °C (131 °F) | 150 °C (302 °F) |

Плотность технологической среды 0 до 5 000 кг/м<sup>3</sup> (0 до 312 lb/cf)

Номинальные значения давления/температуры

**■** 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.

**■** В случае повреждения измерительной трубы (например, из-за воздействия условий процесса, таких как коррозионность или абразивность жидкости) вытекающая из нее жидкость будет задерживаться в корпусе датчика.

Если датчик необходимо продувать газом (обнаружение газа), требуется использование продувочных соединений.

**■** Не допускается открывать продувочные соединения, если сразу не будет осуществляться подача осущененного инертного газа. Продувку разрешается выполнять только под низким давлением.

Максимальное давление: 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм)

### Давление, при котором разрушается корпус датчика

Приведенные ниже значения разрушающего давления для корпуса датчика действительны только для стандартных приборов и/или приборов с закрытыми продувочными соединениями (никогда не открывались/ заводское состояние).

При подключении прибора с продувочными соединениями (код заказа «Опции датчика», опция СН «Присоединение для продувки») к системе продувки максимальное давление определяется системой продувки или прибором (в зависимости от того, какой из компонентов имеет менее высокое номинальное давление).

Разрушающее давление корпуса датчика – это типичное внутреннее давление, достигаемое к моменту механического повреждения корпуса, которое определяется при испытании на соответствие типу. Соответствующую декларацию о прохождении испытания на соответствие можно заказать вместе с прибором (код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LN «Давление разрушения корпуса датчика, испытание на соответствие»).

| DN   |        | Разрушающее давление для корпуса датчика |       |
|------|--------|--|-------|
| (мм) | (дюйм) | (бар)                                    | (psi) |
| 8    | 3/8    | 190                                      | 2 755 |
| 15   | 1/2    | 175                                      | 2 538 |
| 25   | 1      | 165                                      | 2 392 |
| 40   | 1 1/2  | 152                                      | 2 204 |
| 50   | 2      | 103                                      | 1 494 |



Сведения о размерах приведены в разделе технического описания «Механическая конструкция».

#### Внутренняя очистка

- Очистка методом CIP
- Очистка методом SIP
- Очистка скребками

#### Опции

Вариант исполнения с очисткой смачиваемых компонентов от масла и смазки, без декларации  
Код заказа «Обслуживание», опция НА <sup>2)</sup>

#### 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» → 94

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения
- Для наиболее распространенных 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* → 91

2) Очистка относится только к измерительному прибору. Поставляемые принадлежности не очищаются.

---

Потеря давления



Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 91

Давление в системе

→ 21

## 16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



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

Масса

Все значения (масса без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами EN/DIN PN 40. Информация о массе с учетом преобразователя: код заказа «Корпус», опция А «Компактный, алюминий с покрытием».

### Масса в единицах измерения системы СИ

| DN<br>[мм] | Масса [кг] |
|------------|------------|
| 8          | 11         |
| 15         | 13         |
| 25         | 19         |
| 40         | 35         |
| 50         | 58         |

### Масса в единицах измерения США

| DN<br>[дюймы] | Масса [фунты] |
|---------------|---------------|
| 3/8           | 24            |
| 1/2           | 29            |
| 1             | 42            |
| 1½            | 77            |
| 2             | 128           |

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

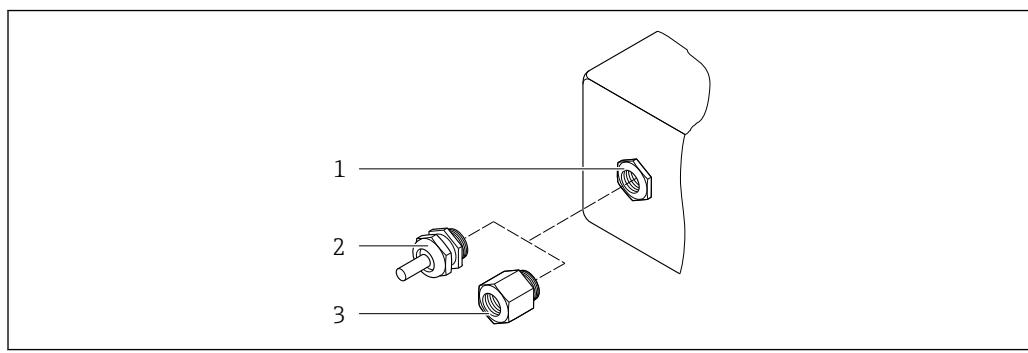
49 г (1,73 ounce)

Материалы

### Корпус преобразователя

- Код заказа «Корпус», опция А «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»: алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа «Корпус», опция В «Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали»: гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Код заказа «Корпус», опция С «Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали»: гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Кабельные вводы / кабельные уплотнения



■ 20 Возможные варианты кабельных вводов / кабельных уплотнений

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

Код заказа «Корпус», опция А «Компактный, алюминиевый с покрытием»

Различные кабельные вводы пригодны для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

| Кабельный ввод / кабельное уплотнение                              | Материал изготовления |
|--|-----------------------|
| Кабельное уплотнение M20×1,5                                       |                       |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2 дюйма   | Никелированная латунь |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2 дюйма |                       |

Код заказа «Корпус», опция В «Компактный, гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь»

Различные кабельные вводы пригодны для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

| Кабельный ввод / кабельное уплотнение                              | Материал изготовления            |
|--|----------------------------------|
| Кабельное уплотнение M20×1,5                                       | Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L) |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2 дюйма   |                                  |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2 дюйма |                                  |

### Разъем прибора

| Электрическое подключение | Материал  |
|---------------------------|---|
| Разъем M12x1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разъем: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)</li> <li>■ Контактные поверхности корпуса: полиамид</li> <li>■ Контакты: позолоченная медь</li> </ul> |

### Корпус датчика

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

### Измерительные трубы

- Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)
- Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)

### Присоединения к технологическому процессу

|  |  |
|--|--|
| Фланец аналогичен EN 1092-1 (DIN 2501)/ASME B16.5/JIS B2220: | Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316/F316L) |
| Все другие технологические соединения:                       | Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)       |

 Доступные технологические соединения →  109

### Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

### Принадлежности

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

Присоединения к технологическому процессу

- Фиксированные фланцевые подключения:
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
  - Фланец DIN 11864-2 формы A DIN 11866 серия A, фланец с пазом
- Зажимные присоединения:
  - Tri-Clamp (наружный диаметр трубок), DIN 11866 серии C
  - Зажим DIN 11864-3 формы A, DIN 11866 серия A, с пазом
  - Зажим DIN 32676, DIN 11866 серия A
  - Зажим ISO 2852, ISO 2037
- Резьба:
  - Резьба DIN 11851, DIN 11866 серия A
  - Резьба SMS 1145
  - Резьба ISO 2853, ISO 2037
  - Резьба DIN 11864-1 форма A, DIN 11866 серия A

 Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.

Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности:

| Категория   | Метод                     | Код заказа опции(й)<br>«Материал измерительной трубы,<br>смачиваемая поверхность» |
|---|---------------------------|---|
| $Ra \leq 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм) <sup>1)</sup> | С механической полировкой | SB  |

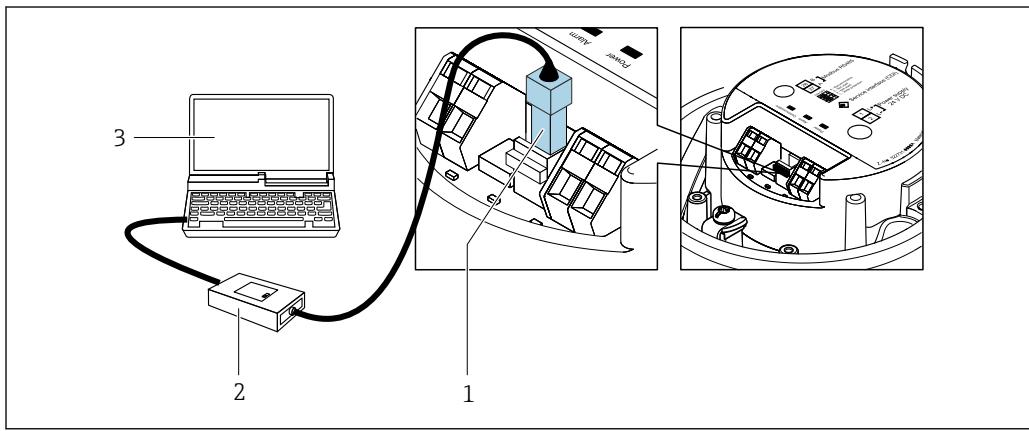
1) Ra согласно стандарту ISO 21920

## 16.11 Управление прибором

Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс (CDI)

Modbus RS485



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора  
 2 Commbox FXA291  
 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare с COM DTM "CDI Communication FXA291"

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

С помощью управляющей программы FieldCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

## 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). |
|----------------|--|

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

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Гигиеническая совместимость | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат 3-А           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP «3 А», предусмотрен сертификат 3-А.</li> <li>■ Сертификат 3-А относится к измерительному прибору.</li> <li>■ При монтаже измерительного прибора необходимо исключить скопление жидкости снаружи прибора.</li> <li>■ Выносной дисплей необходимо устанавливать согласно стандарту 3-А.</li> <li>■ Принадлежности (например, обогревательный кожух, защитный козырек от погодных явлений или блок настенного держателя) необходимо монтировать согласно стандарту 3-А.</li> <li>■ Любую принадлежность можно очищать. В определенных обстоятельства может понадобиться их разборка.</li> </ul> </li> <li>■ Проверено EHEDG (тип EL класс I)           <p>Только приборы с кодом заказа «Дополнительное одобрение», опция LT «EHEDG», прошли испытания и соответствуют требованиям EHEDG.</p> <p>Для соответствия требованиям сертификации EHEDG прибор необходимо использовать в сочетании с присоединениями к технологическому процессу, которые соответствуют положениям EHEDG, приведенным в документе «Легко очищаемые трубные соединители и присоединения к технологическому процессу» (<a href="http://www.ehedg.org">www.ehedg.org</a>).</p> <p>Чтобы соответствовать требованиям сертификации EHEDG, необходимо, чтобы расположение устройства обеспечивало дренаж.</p> <p>Критерием чистоты в соответствии с EHEDG является скорость потока 1,5 м/с в технологической линии. Эта скорость должна быть обеспечена для очистки в соответствии с требованиями EHEDG.</p> </li> <li>■ FDA CFR 21</li> <li>■ Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004</li> <li>■ Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами, GB 4806</li> <li>■ При выборе материала необходимо соблюдать требования нормативных документов по материалам, контактирующим с пищевыми продуктами.</li> </ul> <p> Соблюдайте специальные инструкции по монтажу</p> |
|-----------------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| Совместимость с фармацевтическим оборудованием        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDA 21 CFR 177</li> <li>■ USP &lt;87&gt;</li> <li>■ USP &lt;88&gt; класс VI 121 °C</li> <li>■ Сертификат соответствия TSE/BSE</li> <li>■ cGMP</li> </ul> <p>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 класса VI и соблюдения правил TSE/BSE.</p> <p>Декларация генерируется для конкретного серийного номера.</p>  |
| Сертификация Modbus RS485                             | Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUS/RS485 и соответствует стандартам «MODBUS RS485 Conformance Test Policy, версия 2.0». Измерительный прибор успешно прошел все испытания.   |
| Директива для оборудования, работающего под давлением | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ С маркировкой <ul style="list-style-type: none"> <li>а) PED/G1/x (x = категория) или</li> <li>б) PESR/G1/x (x = категория)</li> </ul> <p>на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие «Основным требованиям техники безопасности»,</p> <p>а) указанным в приложении I к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</p> <p>б) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. №1105.</p> </li> <li>■ 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ст. 4, раздел 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU или</li> <li>б) часть 1, раздел 8 Статутных инструментов 2016 г. №1105.</li> </ul> <p>Область применения указана:</p> <p>а) на схемах 6-9 в приложении II к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</p> <p>б) в Приложении 3, Раздел 2 Статутных инструментов 2016 г. №1105.</p> </li> </ul> |
| Сторонние стандарты и директивы                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529<br/>Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-6<br/>Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Fc: вибрации (синусоидальные).</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-31<br/>Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Ec: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.</li> <li>■ EN 61010-1<br/>Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения</li> <li>■ ГБ30439.5<br/>Требования безопасности для продуктов промышленной автоматизации - Часть 5: Требования безопасности для расходомеров</li> <li>■ EN 61326-1/-2-3<br/>Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования</li> <li>■ NAMUR NE 21<br/>Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования</li> </ul>   |

- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 80  
Применение Директивы по оборудованию, работающему под давлением, к устройствам управления технологическими процессами
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- NAMUR NE 132  
Кориолисовый массовый расходомер
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

## 16.13 Пакет прикладных программ

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

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



Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
Специальная документация → 115

Технология Heartbeat  
Technology

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

### Технология Heartbeat Verification

Соответствует требованиям прослеживаемой поверки согласно стандарту DIN ISO 9001:2015, пункт 7.6 а) «Проверка контрольно-измерительного оборудования».

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

### Технология Heartbeat Monitoring

Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности:

- На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии условий технологического процесса (например, коррозии, истирания, образования налипаний и т.п.) на эффективность измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Контролировать качество технологического процесса или продукта, например скопления газа.

 Подробная информация о Heartbeat Technology:  
Специальная документация →  115

#### Измерение концентрации

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED «Концентрация»

Вычисление и отображение концентрации технологической среды.

Измеренное значение плотности преобразуется в значение концентрации компонента бинарной смеси с помощью пакета прикладных программ «Концентрация»:

Расчет концентраций по таблицам пользователя.

Измеренные значения выводятся через цифровые и аналоговые выходы измерительного прибора.

 Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

#### Специальная плотность

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ЕЕ «Специальная плотность»

Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность жидкости и передает полученное значение в систему управления.

Пакет прикладных программ «Специальная плотность» обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса.

Следующую информацию можно найти в сертификате калибровки из комплекта поставки:

- Точность измерения плотности на воздухе
- Точность измерения плотности в жидкостях с различной плотностью
- Точность измерения плотности в воде с различными температурами

 Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

## 16.14 Принадлежности

 Обзор принадлежностей, доступных для заказа →  90

## 16.15 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 датчика*

### Краткое руководство по эксплуатации

| Измерительный прибор | Код документации |
|----------------------|------------------|
| Proline Promass S    | KA01287D         |

### Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
| Proline Promass 100  | KA01335D      |

### Техническая информация

| Измерительный прибор  | Код документа |
|-----------------------|---------------|
| Proline Promass S 100 | TI01037D      |

### Описание параметров датчика

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
| Proline Promass 100  | GP01035D      |

Сопроводительная  
документация для  
конкретного прибора

### Указания по технике безопасности

| Содержимое       | Код документа |
|------------------|---------------|
| ATEX/IECEx Ex i  | XA00159D      |
| ATEX/IECEx Ex nA | XA01029D      |
| cCSAus IS        | XA00160D      |
| INMETRO Ex i     | XA01219D      |
| INMETRO Ex nA    | XA01220D      |
| NEPSI Ex i       | XA01249D      |
| NEPSI Ex nA      | XA01262D      |

### Специальная документация

| Содержание  | Код документации |
|---|------------------|
| Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением | SD01614D         |

**Руководство по монтажу**

| Содержание  | Примечание   |
|---|--|
| Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и принадлежностей | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>Device Viewer</i> → 88</li><li>■ Принадлежности, доступные для заказа с руководством по монтажу → 90</li></ul> |

## Алфавитный указатель

### А

|  |    |
|--|----|
| Адаптация алгоритма диагностических действий . . . . . | 77 |
| Активация защиты от записи . . . . .                   | 66 |
| Аппаратная защита от записи . . . . .                  | 66 |
| Архитектура системы                                    |    |
| см. Конструкция измерительного прибора                 |    |

### Б

|   |    |
|---|----|
| Безопасность . . . . .                  | 9  |
| Безопасность изделия . . . . .          | 11 |
| Блокировка прибора, состояние . . . . . | 67 |
| Буфер автосканирования                  |    |
| см. Карта данных Modbus RS485 Modbus    |    |

### В

|   |     |
|---|-----|
| Варианты управления . . . . .               | 38  |
| Ввод в эксплуатацию . . . . .               | 51  |
| Настройка прибора . . . . .                 | 51  |
| Расширенные настройки . . . . .             | 60  |
| Версия прибора . . . . .                    | 45  |
| Вибрация . . . . .                          | 23  |
| Вибростойкость и ударопрочность . . . . .   | 103 |
| Влияние                                     |     |
| Давление технологической среды . . . . .    | 100 |
| Температура технологической среды . . . . . | 100 |
| Внутренняя очистка . . . . .                | 105 |
| Возврат . . . . .                           | 88  |
| Время отклика . . . . .                     | 100 |
| Встроенное ПО                               |     |
| Вариант исполнения . . . . .                | 45  |
| Дата выпуска . . . . .                      | 45  |
| Входные переменные . . . . .                | 94  |
| Входные участки . . . . .                   | 21  |
| Выпуск ПО . . . . .                         | 45  |
| Выравнивание потенциалов . . . . .          | 34  |
| Выходной сигнал . . . . .                   | 95  |
| Выходные переменные . . . . .               | 95  |
| Выходные участки . . . . .                  | 21  |

### Г

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Гальваническая развязка . . . . .     | 95  |
| Гигиеническая совместимость . . . . . | 111 |
| Главный модуль электроники . . . . .  | 12  |

### Д

|   |        |
|---|--------|
| Давление технологической среды              |        |
| Влияние . . . . .                           | 100    |
| Дата изготовления . . . . .                 | 14, 15 |
| Датчик                                      |        |
| Процедура монтажа . . . . .                 | 25     |
| Деактивация защиты от записи . . . . .      | 66     |
| Декларация соответствия . . . . .           | 11     |
| Диагностическая информация                  |        |
| Коммуникационный интерфейс . . . . .        | 77     |
| Меры по устранению неисправностей . . . . . | 78     |
| Обзор . . . . .                             | 78     |
| Светодиод . . . . .                         | 74     |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Структура, описание . . . . . | 76 |
| DeviceCare . . . . .          | 75 |
| FieldCare . . . . .           | 75 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Диапазон измерений      |    |
| Для жидкостей . . . . . | 94 |

|   |     |
|---|-----|
| Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . . | 105 |
| Диапазон температуры                        |     |

|   |     |
|---|-----|
| Температура технологической среды . . . . . | 103 |
|---|-----|

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Температура хранения . . . . . | 17 |
|--------------------------------|----|

|   |     |
|---|-----|
| Диапазон температуры хранения . . . . . | 102 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . . | 112 |
|---|-----|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Дисплей управления . . . . . | 41 |
|------------------------------|----|

|          |  |
|----------|--|
| Документ |  |
|----------|--|

|                      |   |
|----------------------|---|
| Назначение . . . . . | 6 |
|----------------------|---|

|                   |   |
|-------------------|---|
| Символы . . . . . | 6 |
|-------------------|---|

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Документация . . . . . | 115 |
|------------------------|-----|

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Доступ для записи . . . . . | 42 |
|-----------------------------|----|

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Доступ для чтения . . . . . | 42 |
|-----------------------------|----|

### Ж

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Журнал событий . . . . . | 81 |
|--------------------------|----|

### З

|                    |    |
|--------------------|----|
| Заводская табличка |    |
| Датчик . . . . .   | 15 |

|  |    |
|--|----|
| Искробезопасный барьер Promass 100 . . . . . | 16 |
|--|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Преобразователь . . . . . | 14 |
|---------------------------|----|

|        |  |
|--------|--|
| Замена |  |
|--------|--|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Компоненты прибора . . . . . | 88 |
|------------------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Запасная часть . . . . . | 88 |
|--------------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Запасные части . . . . . | 88 |
|--------------------------|----|

|   |   |
|---|---|
| Зарегистрированные товарные знаки . . . . . | 8 |
|---|---|

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Защита настройки параметров . . . . . | 66 |
|---------------------------------------|----|

|                  |  |
|------------------|--|
| Защита от записи |  |
|------------------|--|

|  |    |
|--|----|
| Посредством переключателя защиты от записи . . . . . | 66 |
|--|----|

### И

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Идентификатор производителя . . . . . | 45 |
|---------------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| Идентификация измерительного прибора . . . . . | 13 |
|--|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Измерительная система . . . . . | 93 |
|---------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| Измерительное и испытательное оборудование . . . . . | 87 |
|--|----|

|                      |  |
|----------------------|--|
| Измерительный прибор |  |
|----------------------|--|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Демонтаж . . . . . | 89 |
|--------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Конструкция . . . . . | 12 |
|-----------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Монтаж датчика . . . . . | 25 |
|--------------------------|----|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Переоборудование . . . . . | 88 |
|----------------------------|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Приготовления к установке . . . . . | 25 |
|-------------------------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| Ремонт . . . . . | 88 |
|------------------|----|

|                      |    |
|----------------------|----|
| Утилизация . . . . . | 89 |
|----------------------|----|

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Измеряемые переменные |  |
|-----------------------|--|

|  |  |
|--|--|
| см. Переменные технологического процесса |  |
|--|--|

|             |  |
|-------------|--|
| Имя прибора |  |
|-------------|--|

|                  |    |
|------------------|----|
| Датчик . . . . . | 15 |
|------------------|----|

|           |  |
|-----------|--|
| Индикация |  |
|-----------|--|

|  |    |
|--|----|
| Предыдущее событие диагностики . . . . . | 80 |
|--|----|

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Текущее событие диагностики . . . . . | 80 |
|---------------------------------------|----|

|   |         |
|---|---------|
| Инструмент                                  |         |
| Транспортировка                             | 17      |
| Инструменты                                 |         |
| Для монтажа                                 | 25      |
| Электрическое подключение                   | 27      |
| Инструменты для подключения                 | 27      |
| Интеграция в систему                        | 45      |
| Информация о версии прибора                 | 45      |
| Информация о настоящем документе            | 6       |
| Искробезопасный защитный барьер Promass 100 | 30      |
| Использование измерительного прибора        |         |
| Использование не по назначению              | 9       |
| Предельные случаи                           | 9       |
| см. Назначение                              |         |
| История изменений встроенного ПО            | 86      |
| <b>К</b>                                    |         |
| Кабельные вводы                             |         |
| Технические характеристики                  | 98      |
| Кабельный ввод                              |         |
| Класс защиты                                | 36      |
| Класс защиты                                | 36      |
| Клеммы                                      | 97      |
| Климатический класс                         | 102     |
| Код доступа                                 | 42      |
| Ошибка при вводе                            | 42      |
| Код заказа                                  | 14, 15  |
| Код типа прибора                            | 45      |
| Коды функций                                | 45      |
| Компоненты прибора                          | 12      |
| Конструкция                                 |         |
| Измерительный прибор                        | 12      |
| Конструкция системы                         |         |
| Измерительная система                       | 93      |
| Контрольный список                          |         |
| Проверка после монтажа                      | 26      |
| Проверка после подключения                  | 37      |
| Концепция управления                        | 40      |
| Корпус датчика                              | 104     |
| <b>Л</b>                                    |         |
| Локальный дисплей                           |         |
| см. Дисплей управления                      |         |
| <b>М</b>                                    |         |
| Максимальная погрешность измерений          | 98      |
| Маркировка CE                               | 11, 110 |
| Маркировка RCM                              | 111     |
| Маркировка UKCA                             | 110     |
| Масса                                       |         |
| Единицы измерения системы СИ                | 107     |
| Единицы измерения США                       | 107     |
| Транспортировка (примечания)                | 17      |
| Мастер                                      |         |
| Low flow cut off                            | 58      |
| Partially filled pipe detection             | 59      |
| Материалы                                   | 107     |
| Меню  |         |
| Для настройки прибора                       | 51      |

|  |        |
|--|--------|
| Для специальной настройки                                    | 60     |
| Diagnostics  | 80     |
| Operation  | 67     |
| Setup  | 52     |
| Меню управления  |        |
| Меню, подменю  | 39     |
| Подменю и уровни доступа                                     | 40     |
| Структура  | 39     |
| Место монтажа  | 19     |
| Монтаж   | 19     |
| Монтажное положение (вертикальное, горизонтальное)           | 20     |
| Монтажные инструменты  | 25     |
| Монтажные размеры  | 21     |
| см. Монтажные размеры  |        |
| <b>Н</b>   |        |
| Название прибора   |        |
| Преобразователь  | 14     |
| Назначение   | 9      |
| Назначение документа   | 6      |
| Назначение клемм   | 28, 32 |
| Назначение полномочий доступа к параметрам                   |        |
| Доступ для записи  | 42     |
| Доступ для чтения  | 42     |
| Направление потока   | 20, 25 |
| Настройка  |        |
| Сброс сумматора  | 70     |
| Настройка отсечки при низком расходе                         | 95     |
| Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485       | 77     |
| Настройки  |        |
| Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса | 70     |
| Администрирование прибора                                    | 64     |
| Интерфейс связи  | 56     |
| Обнаружение частично заполненной трубы                       | 59     |
| Обозначение  | 52     |
| Отсечка при низком расходе                                   | 58     |
| Регулировка датчика  | 62     |
| Сброс параметров прибора                                     | 83     |
| Системные единицы измерения                                  | 52     |
| Среднее значение   | 55     |
| Сумматор   | 63     |
| Язык управления  | 51     |
| Настройки параметров   |        |
| Administration (Подменю)                                     | 64     |
| Advanced setup (Подменю)                                     | 60     |
| Communication (Подменю)                                      | 56     |
| Corrected volume flow calculation (Подменю)                  | 61     |
| Device information (Подменю)                                 | 83     |
| Diagnostics (Меню)   | 80     |
| Low flow cut off (Мастер)                                    | 58     |
| Measured variables (Подменю)                                 | 67     |
| Medium selection (Подменю)                                   | 55     |
| Partially filled pipe detection (Мастер)                     | 59     |
| Sensor adjustment (Подменю)                                  | 62     |
| Setup (Меню)   | 52     |
| Simulation (Подменю)   | 65     |

|   |        |   |     |
|---|--------|---|-----|
| System units (Подменю) . . . . .              | 52     | Pредохранитель прибора . . . . .              | 97  |
| Totalizer (Подменю) . . . . .                 | 69     | Преобразователь                               |     |
| Totalizer 1 до n (Подменю) . . . . .          | 63     | Подключение сигнальных кабелей . . . . .      | 32  |
| Totalizer handling (Подменю) . . . . .        | 70     | Прибор  |     |
| Zero point adjustment (Подменю) . . . . .     | 62     | Настройка . . . . .                           | 51  |
| Номинальные значения давления/температуры . . | 104    | Подготовка к электрическому подключению . .   | 32  |
| <b>О</b>                                      |        | Приемка . . . . .                             | 13  |
| Обзор технических характеристик . . . . .     | 93     | Применение . . . . .                          | 93  |
| Область индикации                             |        | Принцип измерения . . . . .                   | 93  |
| Для дисплея управления . . . . .              | 41     | Присоединения к технологическому процессу . . | 109 |
| Область применения                            |        | Проверка                                      |     |
| Остаточный риск . . . . .                     | 10     | Монтаж . . . . .                              | 26  |
| Обогрев датчика . . . . .                     | 23     | Подключение . . . . .                         | 37  |
| Операции технического обслуживания . . . . .  | 87     | Полученные изделия . . . . .                  | 13  |
| Опции управления . . . . .                    | 38     | Проверка после монтажа (контрольный список) . | 26  |
| Отображение значений                          |        | Проверка после подключения (контрольный       |     |
| Для состояния блокировки . . . . .            | 67     | список) . . . . .                             | 37  |
| Очистка методом SIP . . . . .                 | 105    | Проверки после монтажа . . . . .              | 51  |
| Очистка методом CIP . . . . .                 | 105    | Проверки после подключения . . . . .          | 51  |
| <b>П</b>                                      |        | Протестировано EHEDG . . . . .                | 111 |
| Пакет прикладных программ . . . . .           | 113    |   |     |
| Переключатель защиты от записи . . . . .      | 66     |   |     |
| Переменные технологического процесса          |        |   |     |
| Измеряемые . . . . .                          | 94     |   |     |
| Расчетно . . . . .                            | 94     |   |     |
| Плотность технологической среды . . . . .     | 104    |   |     |
| Повторная калибровка . . . . .                | 87     |   |     |
| Повторяемость . . . . .                       | 99     |   |     |
| Подготовка к подключению . . . . .            | 32     |   |     |
| Подготовка к установке . . . . .              | 25     |   |     |
| Подключение прибора . . . . .                 | 32     |   |     |
| Подменю                                       |        |   |     |
| Журнал событий . . . . .                      | 81     |   |     |
| Обзор . . . . .                               | 40     |   |     |
| Переменные процесса . . . . .                 | 60     |   |     |
| Administration . . . . .                      | 64     |   |     |
| Advanced setup . . . . .                      | 60     |   |     |
| Calculated values . . . . .                   | 60     |   |     |
| Communication . . . . .                       | 56     |   |     |
| Corrected volume flow calculation . . . . .   | 61     |   |     |
| Device information . . . . .                  | 83     |   |     |
| Measured values . . . . .                     | 67     |   |     |
| Measured variables . . . . .                  | 67     |   |     |
| Medium selection . . . . .                    | 55     |   |     |
| Sensor adjustment . . . . .                   | 62     |   |     |
| Simulation . . . . .                          | 65     |   |     |
| System units . . . . .                        | 52     |   |     |
| Totalizer . . . . .                           | 69     |   |     |
| Totalizer 1 до n . . . . .                    | 63     |   |     |
| Totalizer handling . . . . .                  | 70     |   |     |
| Zero point adjustment . . . . .               | 62     |   |     |
| Поиск и устранение неисправностей             |        |   |     |
| Общие требования . . . . .                    | 73     |   |     |
| Потеря давления . . . . .                     | 106    |   |     |
| Потребляемая мощность . . . . .               | 97     |   |     |
| Потребляемый ток . . . . .                    | 97     |   |     |
| Пределы расхода . . . . .                     | 105    |   |     |
| <b>П</b>                                      |        |   |     |
| Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .  | 94     |   |     |
| Расширенный код заказа                        |        |   |     |
| Датчик . . . . .                              | 15     |   |     |
| Преобразователь . . . . .                     | 14     |   |     |
| Ремонт . . . . .                              | 88     |   |     |
| Примечания . . . . .                          | 88     |   |     |
| Ремонт прибора . . . . .                      | 88     |   |     |
| <b>С</b>                                      |        |   |     |
| Сбой электропитания . . . . .                 | 97     |   |     |
| Свидетельства . . . . .                       | 110    |   |     |
| Серийный номер . . . . .                      | 14, 15 |   |     |
| Сертификат 3-А . . . . .                      | 111    |   |     |
| Сертификат взрывозащиты . . . . .             | 111    |   |     |
| Сертификат соответствия TSE/BSE . . . . .     | 112    |   |     |
| Сертификаты . . . . .                         | 110    |   |     |
| Сертификация Modbus RS485 . . . . .           | 112    |   |     |
| Сетевое напряжение . . . . .                  | 96     |   |     |
| Сигнал в случае сбоя . . . . .                | 95     |   |     |
| Сигналы состояния . . . . .                   | 76     |   |     |
| Символы                                       |        |   |     |
| В строке состояния локального дисплея . .     | 41     |   |     |
| Для блокировки . . . . .                      | 41     |   |     |
| Для поведения диагностики . . . . .           | 41     |   |     |
| Для связи . . . . .                           | 41     |   |     |
| Для сигнала состояния . . . . .               | 41     |   |     |
| Совместимость с фармацевтическим              |        |   |     |
| оборудованием . . . . .                       | 112    |   |     |
| Соединение                                    |        |   |     |
| см. Электрический разъем                      |        |   |     |
| Соединительный кабель . . . . .               | 27     |   |     |
| Сообщения об ошибках                          |        |   |     |
| см. Диагностические сообщения                 |        |   |     |
| Специальные инструкции по монтажу             |        |   |     |
| Гигиеническая совместимость . . . . .         | 23     |   |     |
| Специальные инструкции по подключению . .     | 35     |   |     |
| Список диагностических сообщений . . . . .    | 81     |   |     |

|   |     |
|---|-----|
| Спускная труба . . . . .  | 19  |
| Стандартные рабочие условия . . . . .                                   | 98  |
| Стандарты и директивы . . . . .   | 112 |
| Статическое давление . . . . .  | 21  |
| Степень защиты . . . . .  | 102 |
| Строка состояния  |     |
| Для основного экрана . . . . .  | 41  |
| Структура   |     |
| Меню управления . . . . .   | 39  |
| Считывание диагностической информации, Modbus RS485 . . . . .           | 77  |
| <b>Т</b>  |     |
| Температура технологической среды                                       |     |
| Влияние . . . . .   | 100 |
| Температура хранения . . . . .  | 17  |
| Теплоизоляция . . . . .   | 22  |
| Техника безопасности на рабочем месте . . . . .                         | 10  |
| Технические особенности   |     |
| Повторяемость . . . . .   | 101 |
| Погрешность измерения . . . . .   | 101 |
| Точность измерений . . . . .  | 98  |
| Транспортировка измерительного прибора . . . . .                        | 17  |
| Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами . . . . . | 111 |
| Требования к монтажу  |     |
| Статическое давление . . . . .  | 21  |
| Требования к работе персонала . . . . .                                 | 9   |
| Требования, предъявляемые к монтажу                                     |     |
| Вибрация . . . . .  | 23  |
| Входные и выходные участки . . . . .                                    | 21  |
| Место монтажа . . . . .   | 19  |
| Монтажное положение . . . . .   | 20  |
| Монтажные размеры . . . . .   | 21  |
| Обогрев датчика . . . . .   | 23  |
| Спускная труба . . . . .  | 19  |
| Теплоизоляция . . . . .   | 22  |
| <b>У</b>  |     |
| Уровни доступа . . . . .  | 40  |
| Условия окружающей среды  |     |
| Вибростойкость и ударопрочность . . . . .                               | 103 |
| Температура хранения . . . . .  | 102 |
| Условия хранения . . . . .  | 17  |
| Условные обозначения  |     |
| Для измеряемой переменной . . . . .                                     | 41  |
| Для номера канала измерения . . . . .                                   | 41  |
| Услуги  |     |
| Ремонт . . . . .  | 88  |
| Техническое обслуживание . . . . .                                      | 87  |
| Установка языка управления . . . . .                                    | 51  |
| Утилизация . . . . .  | 89  |
| Утилизация упаковки . . . . .   | 18  |
| <b>Ф</b>  |     |
| Файлы описания прибора . . . . .  | 45  |
| Фильтрация журнала событий . . . . .                                    | 82  |
| Функции   |     |
| см. Параметр  |     |

|  |          |
|--|----------|
| <b>Ч</b>   |          |
| Чтение измеренных значений . . . . .               | 67       |
| <b>III</b>   |          |
| Шероховатость поверхности . . . . .                | 109      |
| <b>Э</b>   |          |
| Эксплуатационная безопасность . . . . .            | 10       |
| Эксплуатационные характеристики . . . . .          | 98       |
| Эксплуатация . . . . .                             | 67       |
| Электрический разъем                               |          |
| Измерительный прибор . . . . .                     | 27       |
| Класс защиты . . . . .                             | 36       |
| Управляющие программы                              |          |
| Через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .          | 43, 110  |
| Commubox FXA291 . . . . .                          | 43, 110  |
| Электромагнитная совместимость . . . . .           | 103      |
| Электронный модуль ввода/вывода . . . . .          | 12, 32   |
| <b>Я</b>   |          |
| Языки, опции управления . . . . .                  | 110      |
| <b>С</b>   |          |
| cGMP . . . . .                                     | 112      |
| <b>Д</b>   |          |
| Device Viewer . . . . .                            | 88       |
| DeviceCare . . . . .                               | 44       |
| Файл описания прибора . . . . .                    | 45       |
| DIP-переключатель                                  |          |
| см. Переключатель защиты от записи                 |          |
| <b>F</b>   |          |
| FDA . . . . .                                      | 111, 112 |
| FieldCare . . . . .                                | 43       |
| Файл описания прибора . . . . .                    | 45       |
| Функции . . . . .                                  | 43       |
| <b>М</b>   |          |
| Modbus RS485                                       |          |
| Адреса регистров . . . . .                         | 47       |
| Время отклика . . . . .                            | 47       |
| Диагностическая информация . . . . .               | 77       |
| Доступ для записи . . . . .                        | 45       |
| Доступ для чтения . . . . .                        | 45       |
| Информация о регистрах . . . . .                   | 47       |
| Карта данных Modbus . . . . .                      | 48       |
| Коды функций . . . . .                             | 45       |
| Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . . | 77       |
| Список сканирования . . . . .                      | 49       |
| Чтение данных . . . . .                            | 49       |
| <b>N</b>   |          |
| Netilion . . . . .                                 | 87       |
| <b>U</b>   |          |
| USP класс VI . . . . .                             | 112      |
| <b>W</b>   |          |
| W@M Device Viewer . . . . .                        | 13       |





71751255

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

---