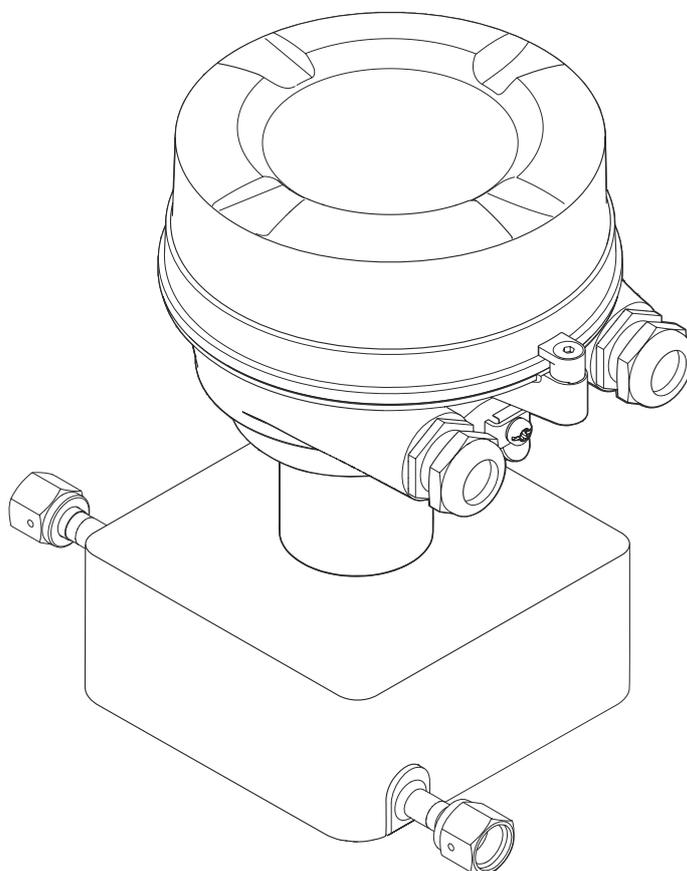


# Инструкция по эксплуатации Proline Cubemass C 100 Modbus RS485

Кориолисовый массовый расходомер

**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	22
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, разъем 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
			8.2.2	Концепция управления	40
			8.3	Отображение измеряемых значений на локальном дисплее (опционально)	41
			8.3.1	Дисплей управления	41
			8.3.2	Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа	42

8.4	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы . . . . .	43	11.3.2	Подменю "Totalizer" . . . . .	70
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 . . . . .	85
10.5.3	Выполнение регулировки датчика . . . . .	62	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>86</b>
10.5.4	Настройка сумматора . . . . .	63	13.1	Операции технического обслуживания . . . . .	86
10.5.5	Использование параметров для администрирования прибора . . . . .	64	13.1.1	Чистка . . . . .	86
10.6	Моделирование . . . . .	65	13.2	Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	86
10.7	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа . . . . .	65	13.3	Услуги технического обслуживания . . . . .	86
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</b>	<b>Ремонт</b> .....	<b>87</b>
14.1	Общие указания .....	87
14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования .....	87
14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию .....	87
14.2	Запасные части .....	87
14.3	Услуги по ремонту .....	87
14.4	Возврат .....	87
14.5	Утилизация .....	88
14.5.1	Извлечение измерительного прибора .....	88
14.5.2	Утилизация измерительного прибора .....	88
<b>15</b>	<b>Принадлежности</b> .....	<b>89</b>
15.1	Принадлежности для конкретных приборов .....	89
15.2	Принадлежности для связи .....	89
15.3	Принадлежности для конкретной области применения .....	90
15.4	Системные компоненты .....	90
<b>16</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>91</b>
16.1	Применение .....	91
16.2	Принцип действия и конструкция системы .	91
16.3	Вход .....	92
16.4	Выход .....	93
16.5	Электропитание .....	95
16.6	Эксплуатационные характеристики .....	97
16.7	Монтаж .....	100
16.8	Условия окружающей среды .....	100
16.9	Параметры технологического процесса ...	102
16.10	Механическая конструкция .....	104
16.11	Управление прибором .....	106
16.12	Сертификаты и свидетельства .....	107
16.13	Пакет прикладных программ .....	108
16.14	Принадлежности .....	110
16.15	Документация .....	110
	<b>Алфавитный указатель</b> .....	<b>112</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> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Защитное заземление (PE)</b> Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением любых других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.</li> <li>▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>

### 1.2.3 Символы инструментов

Символ	Пояснение
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

### 1.2.4 Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	<b>Разрешено</b> Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Примечание</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	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
	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

## 1.3 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В 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> В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	<b>Справочный документ</b> 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> 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 (XA)	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.   Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), 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 и газов.

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

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, в гигиенических условиях или 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.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность повреждения корпуса в результате разрыва измерительной трубки!**

При разрушении измерительной трубки давление в корпусе датчика поднимется до рабочего давления процесса.

- ▶ Используйте разрывной диск.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность выброса среды!**

Для вариантов исполнения с разрывным диском: выброс среды под давлением может привести к травме или повреждению материалов.

- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения травм и повреждения материалов в случае срабатывания разрывного диска.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

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

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

**Повреждение прибора!**

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

**Модификация прибора**

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

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

### **Ремонт**

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

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

## **2.5 Безопасность изделия**

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. 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 CE.

## **2.6 IT-безопасность**

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

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

## 3 Описание изделия

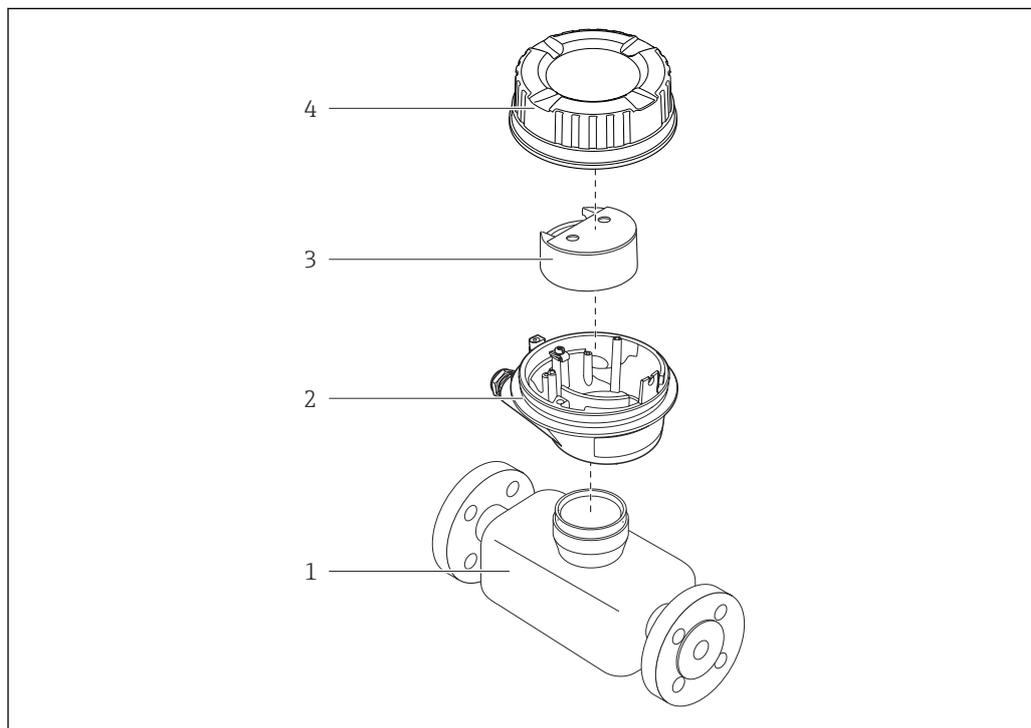
Прибор состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

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



A0017609

 1 Основные компоненты измерительного прибора

1 Датчик

2 Корпус преобразователя

3 Главный модуль электроники

4 Крышка корпуса измерительного преобразователя

 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

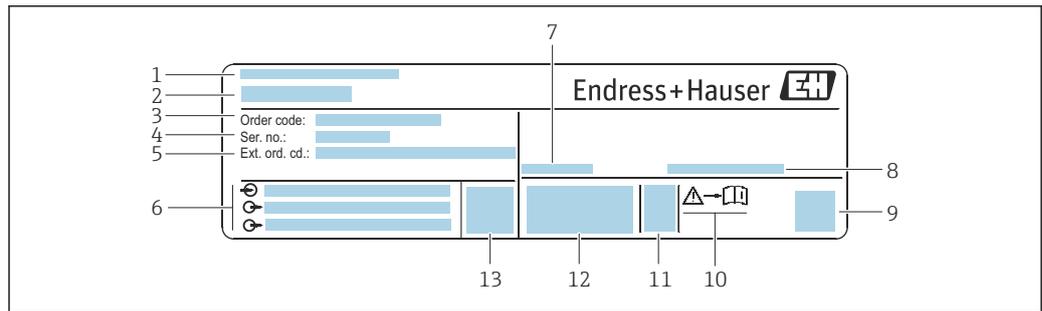
Для идентификации прибора доступны следующие средства:

- 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

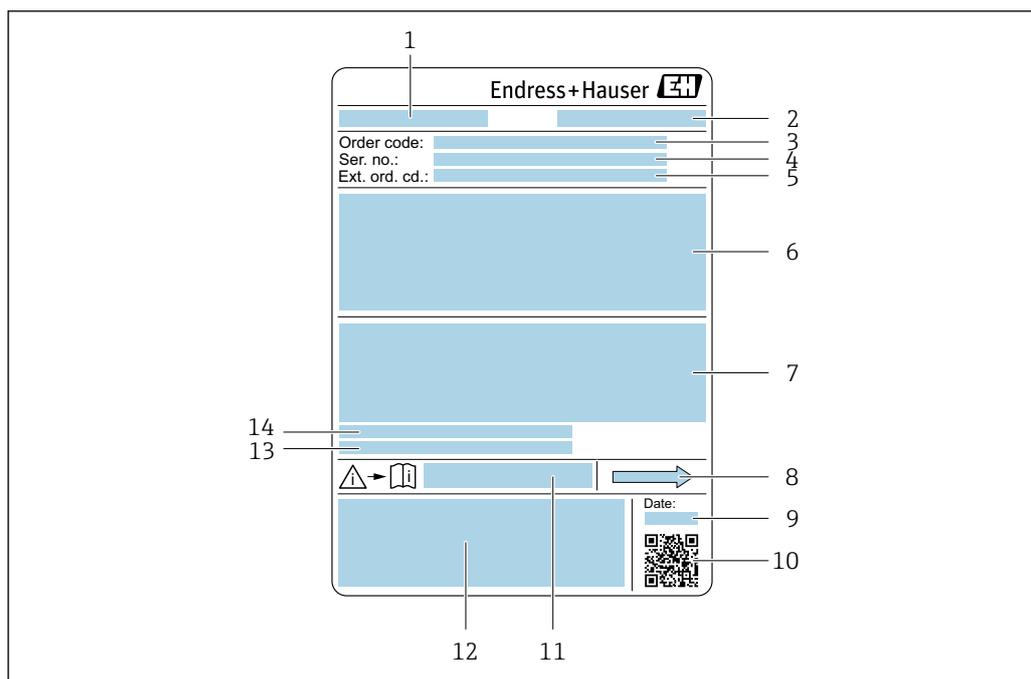


A0030222

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 → 110
- 11 Дата изготовления (год, месяц)
- 12 Маркировка CE, маркировка RCM-Tick
- 13 Версия встроенного ПО (FW)

## 4.2.2 Заводская табличка сенсора



A0029199

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 трубки 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; директива 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 ( $T_a$ )

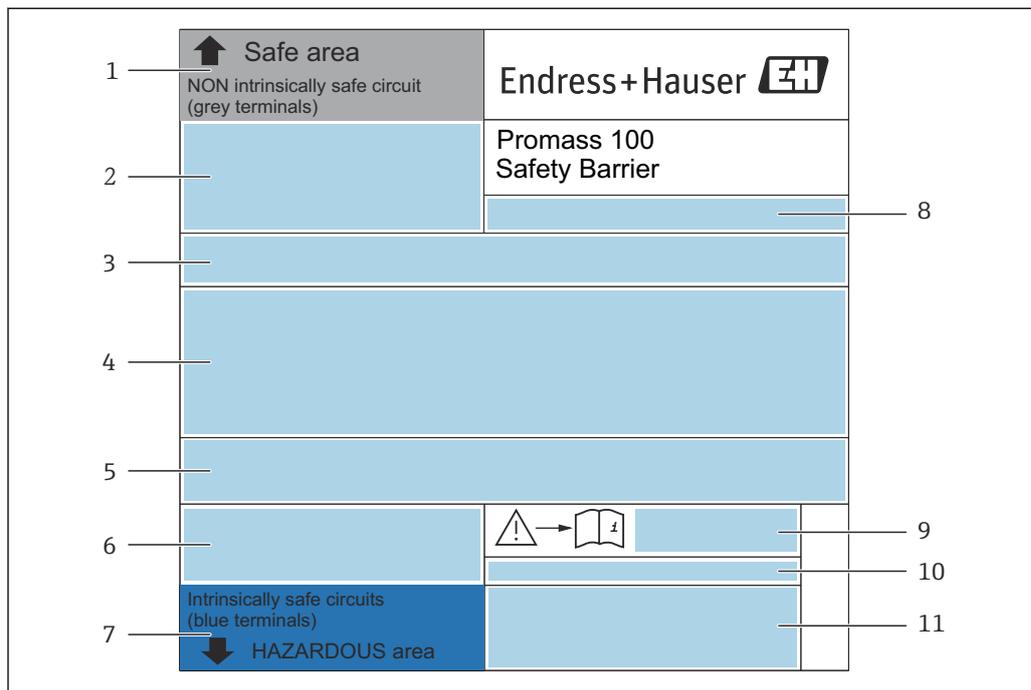
### Номер заказа

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



A0017854

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> 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> Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения других соединений.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

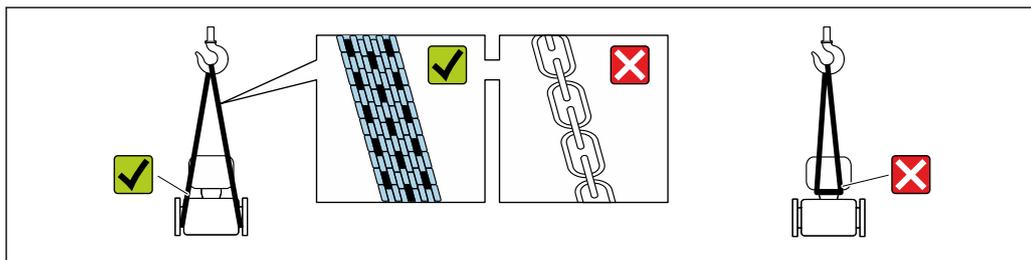
При хранении соблюдайте следующие указания:

- ▶ 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 → 📄 101

### 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.

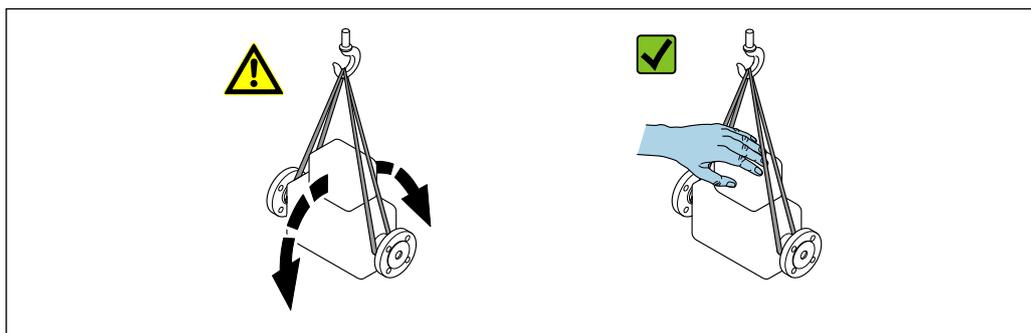
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **⚠ 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 проушинами для подъема

#### **▲ ВНИМАНИЕ**

**Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами 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:

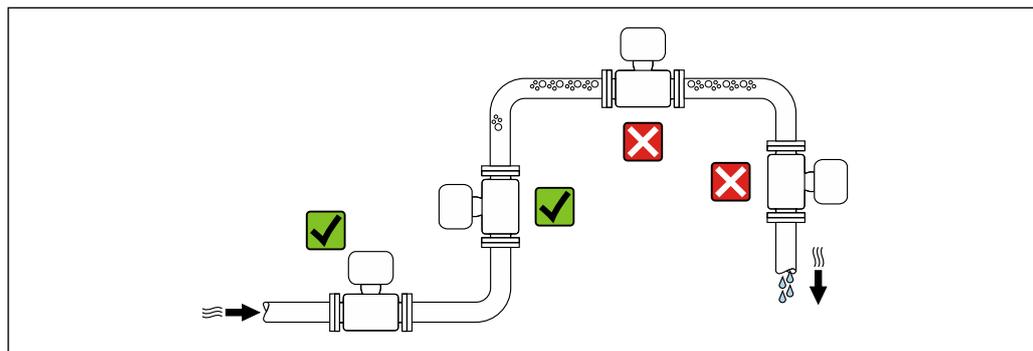
- Наружная упаковка прибора
  - Стретч-пленка, изготовленная из полимера, соответствующего директиве ЕС 2002/95/ЕС (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки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

## 6 Монтаж

### 6.1 Требования, предъявляемые к монтажу

#### 6.1.1 Монтажное положение

##### Место монтажа



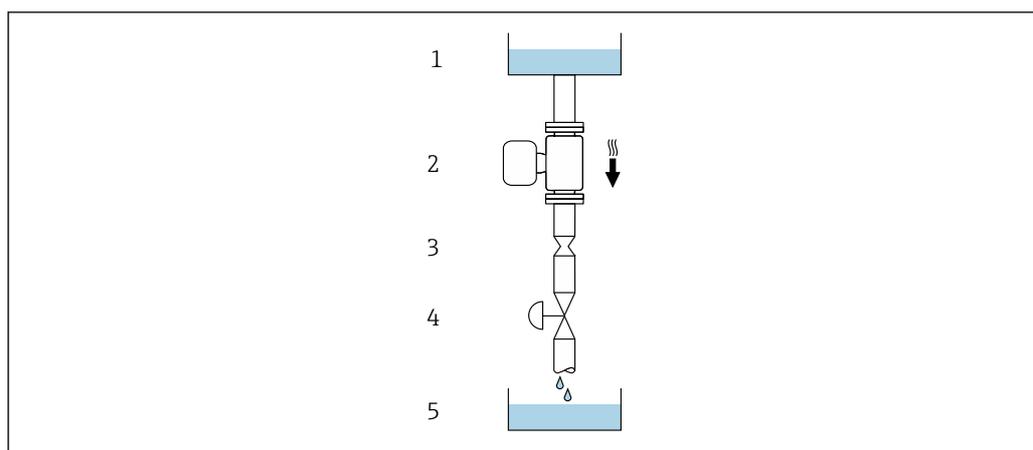
A0028772

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

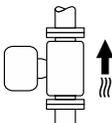
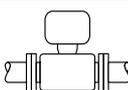
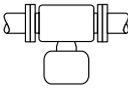
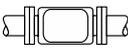
5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

- 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]
1	1/24	0,8	0,03
2	1/12	1,5	0,06
4	1/8	3,0	0,12
6	1/4	5,0	0,20

**Монтажное положение**

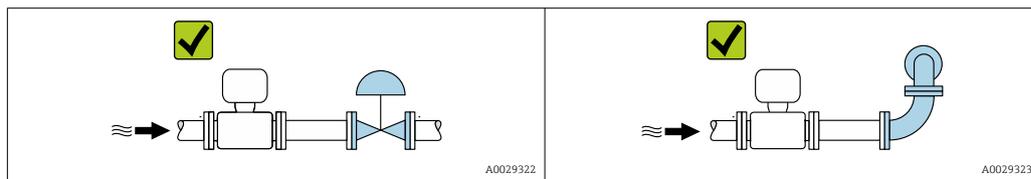
Для осуществления правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Монтажное положение		Рекомендации	
<b>A</b>	Вертикальный монтаж	 A0015591	☑☑
<b>B</b>	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вверх	 A0015589	☑☑ <sup>1)</sup>
<b>C</b>	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вниз	 A0015590	☑☑ <sup>2)</sup>
<b>D</b>	Горизонтальное монтажное положение, преобразователь направлен вбок	 A0015592	☒

- 1) 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.
- 2) 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.

**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.



*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

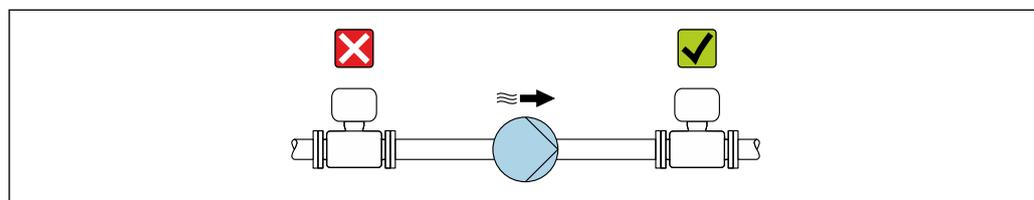
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

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

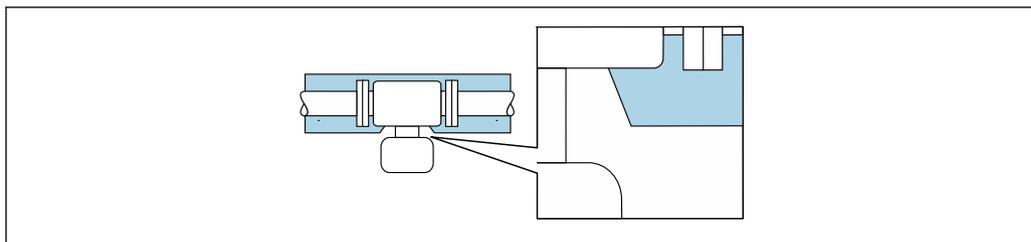
### Теплоизоляция

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.

### 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.



6 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» (XA) для прибора.

#### 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 рубашек

## Вибрация

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

### 6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

#### Гигиеническая совместимость

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

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»).

### Разрывной диск

Информация, связанная с технологическим процессом: → 📖 103.

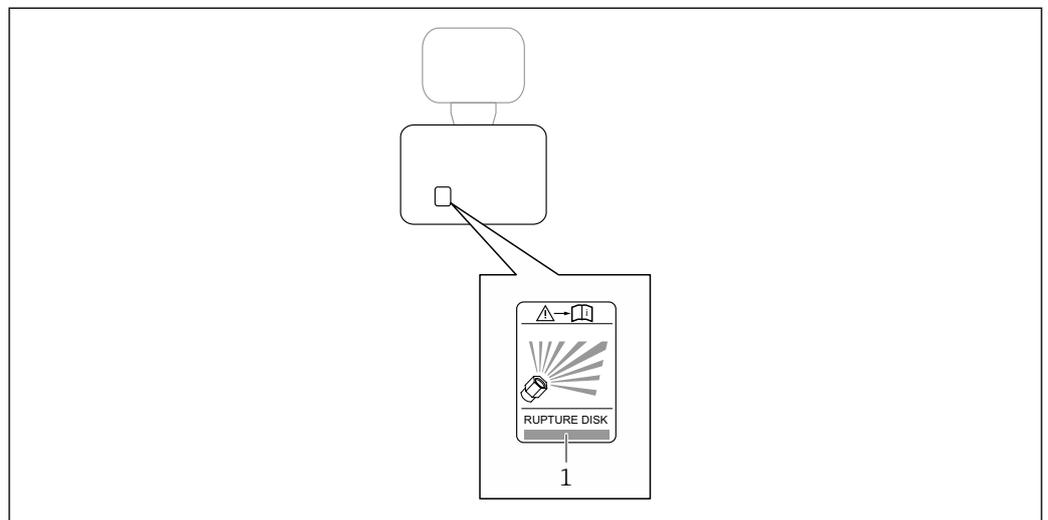
#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### **Опасность выброса среды!**

Выброс среды под давлением может привести к травме или повреждению материала.

- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждений и опасности для персонала в случае срабатывания разрывного диска.
- ▶ Обратите внимание на информацию, которая указана на наклейке разрывного диска.
- ▶ В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует.
- ▶ Не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ Не снимайте и не повреждайте разрывной диск.

Положение разрывного диска обозначено наклейкой, которая размещается рядом с ним.



1 Этикетка разрывного диска

### Проверка и регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых передовых технологий. Калибровка выполняется в эталонных условиях → 📖 97. 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);
- для работы с газами под низким давлением.

**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.

### Настенный монтаж



#### Неправильный монтаж датчика

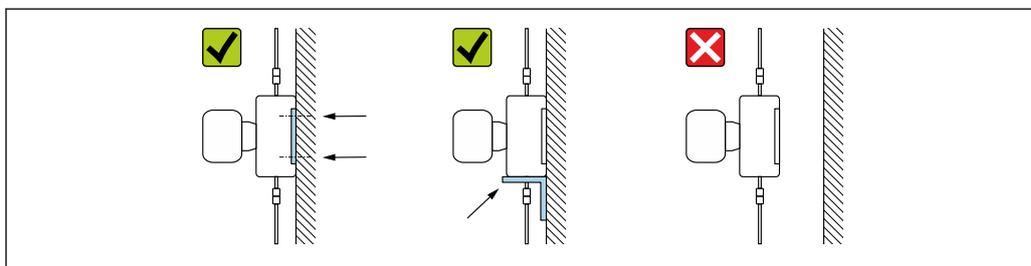
Повреждение измерительной трубы может стать причиной травмы.

- ▶ Запрещается подвешивать датчик в трубопроводе.
- ▶ Датчик следует устанавливать непосредственно на пол, стену или потолок, используя опорную плиту.
- ▶ Закрепите датчик на устойчивой опоре (например, на угловом кронштейне).

Рекомендуется использовать следующие варианты монтажа.

#### Вертикальная ориентация

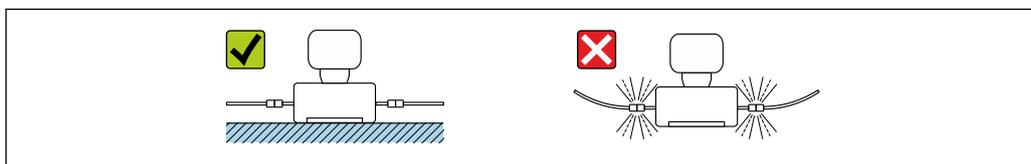
- Монтаж непосредственно на стене с использованием опорной плиты или
- Монтаж на угловом кронштейне, закрепленном на стене



A0030286

#### Горизонтальная ориентация

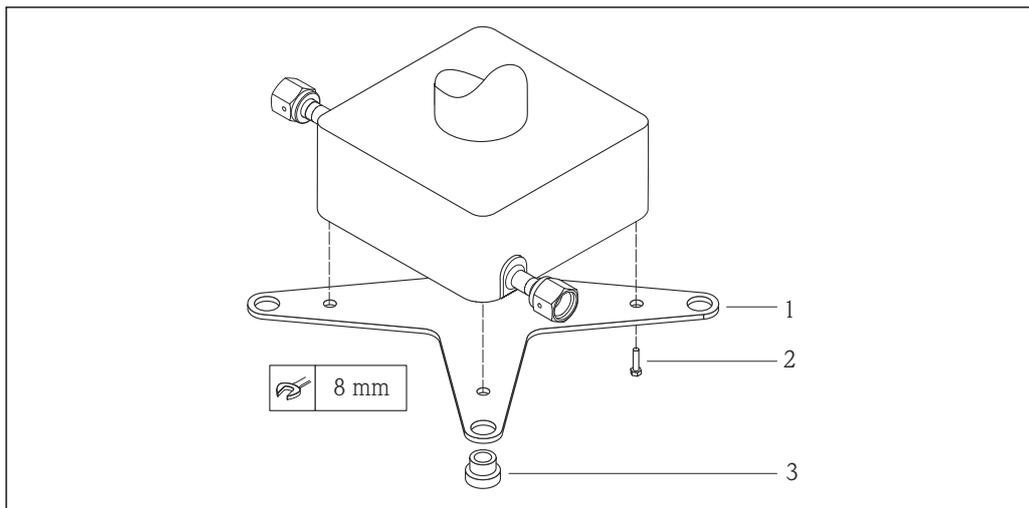
Монтаж прибора на прочной основе



A0030287

#### Монтажная пластина

Для закрепления или размещения прибора на плоской поверхности можно использовать универсальную монтажную пластину (код заказа для раздела "Аксессуары", опция PA).



A0019768

7 Монтажный комплект для монтажной пластины Cubemass

- 1 1 монтажная пластина Cubemass
- 2 4 винта M5 x 8
- 3 4 кольца

## 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

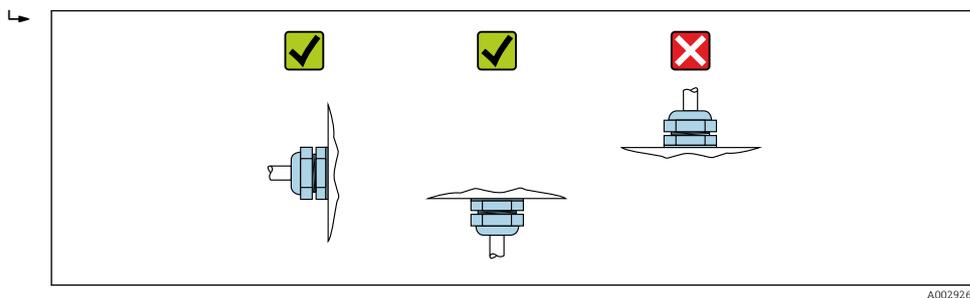
#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**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? Примеры приведены ниже <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рабочая температура → 102</li> <li>▪ Давление (см. раздел «Нормативные значения давления и температуры» документа «Техническое описание»).</li> <li>▪ Температура окружающей среды → 100</li> <li>▪ Диапазон измерения</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выбрана ориентация для датчика → 20? <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

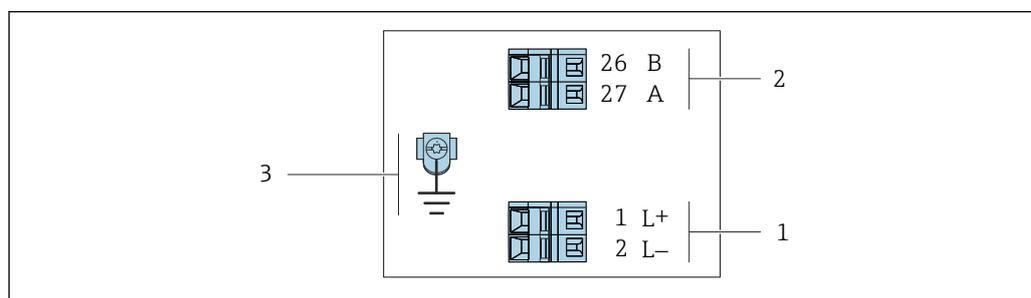
Код заказа «Выход», опция М

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция А: муфта M20 x 1</li> <li>■ Опция В: резьба M20 x 1</li> <li>■ Опция С: резьба G ½"</li> <li>■ Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
Опции А, В	Разъем прибора → 30	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция N: разъем M12 x 1 + муфта M20</li> <li>■ Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20</li> </ul>
Опции А, В, С	Разъем прибора → 30	Разъем прибора → 30	Опция Q: 2 разъема M12 x 1

Код заказа для "Housing":

- Опция А: компактный, алюминий с покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактное исполнение, гигиеническое, нержавеющая сталь



A001952B

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 С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

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

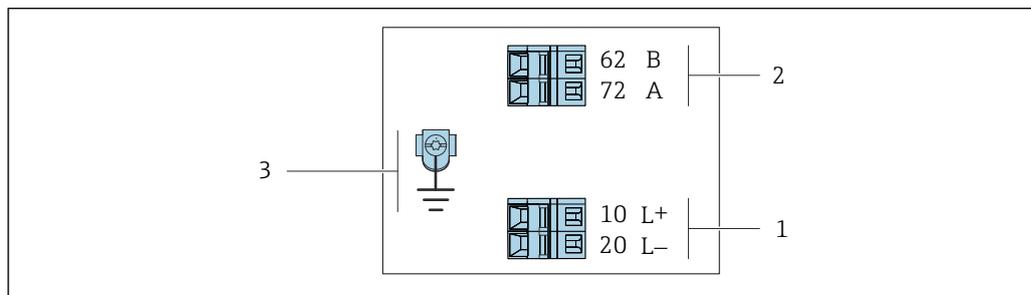
Вариант подключения Modbus RS485

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

Код заказа «Выход», опция М

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

Код заказа для «Корпус»	Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Подача питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опция А: муфта M20x1</li> <li>Опция В: резьба M20x1</li> <li>Опция С: резьба G ½"</li> <li>Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
А, В, С	Разъем прибора →  30		Опция I: разъем M12 x 1
Код заказа «Корпус»:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Опция А: компактный, алюминий с покрытием</li> <li>Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали</li> <li>Опция С: сверхкомпактное исполнение, гигиеническое, нержавеющая сталь</li> </ul>			



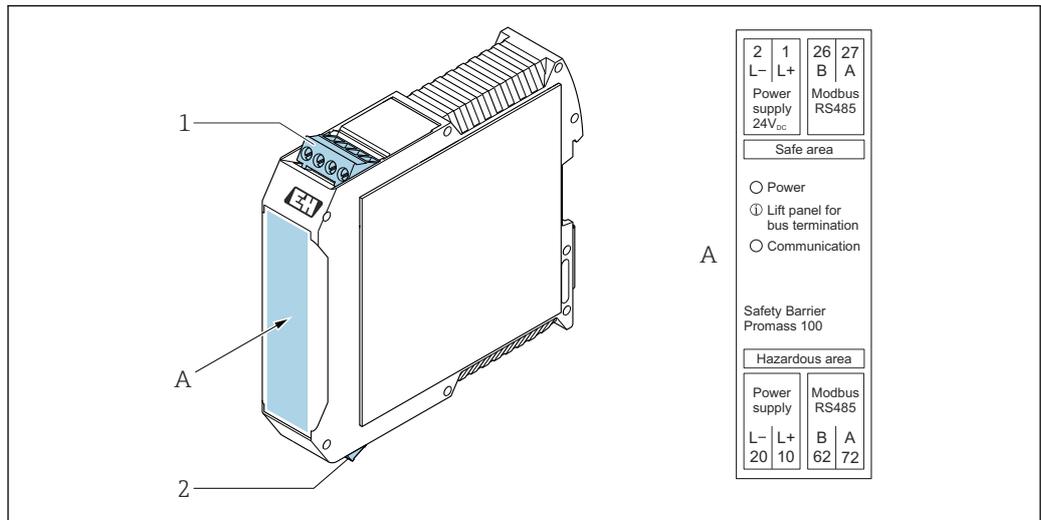
A0030219

**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 С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь.

Код заказа для «Выход»	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение сетового напряжения		Modbus RS485, искробезопасное исполнение	
Код заказа «Выход»: Опция М: 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 Не взрывоопасная 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)*

Контакт	Назначение	
	1	L+
2	A	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
3	B	
4	L-	Напряжение питания, искробезопасное исполнение
5		Заземление/экранирование
Кодировка	Разъем/гнездо	
A	Разъем	

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

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

Контакт	Назначение	
1	L+	DC 24 В
2		Не используется
3		Не используется
4	L-	DC 24 В
5		Заземление/экранирование

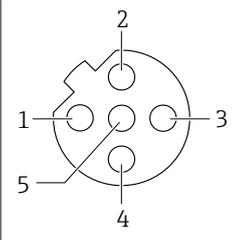
	Кодировка	Разъем/гнездо
	A	Разъем

### 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.

	Контакт	Назначение	
	1	Не используется	
	2	A	Modbus RS485
	3	Не используется	
	4	B	Modbus RS485
	5	Заземление/экранирование	
Кодировка	Разъем/гнездо		
B	Гнездо		

## 7.2.5 Экранирование и заземление

### Концепция экранирования и заземления

1. Обеспечивайте электромагнитную совместимость (ЭМС).
2. Учитывайте меры по взрывозащите.
3. Обратите внимание на защиту людей.
4. Соблюдайте национальные правила и инструкции по монтажу.
5. Соблюдайте спецификации кабелей.
6. Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления.
7. 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:

1. Обеспечьте подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
2. 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

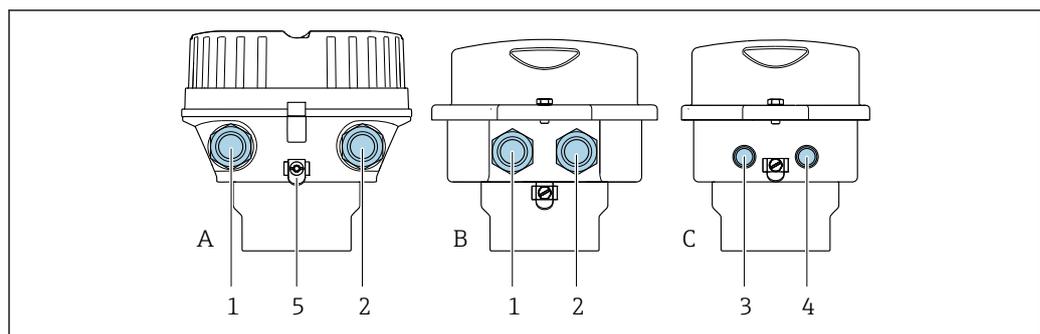
#### Неправильное подключение нарушает электробезопасность!

- ▶ 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 ⊕.
- ▶ 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:

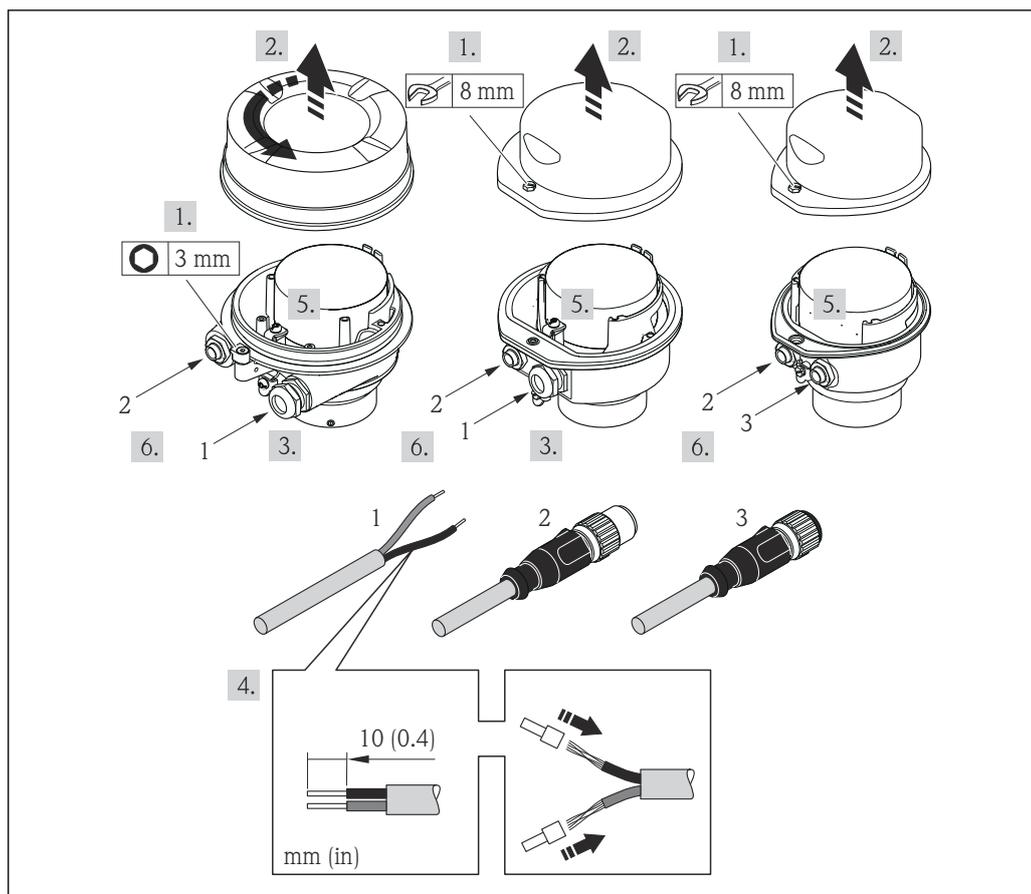
- Исполнение корпуса: компактный или сверхкомпактный
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы



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.**

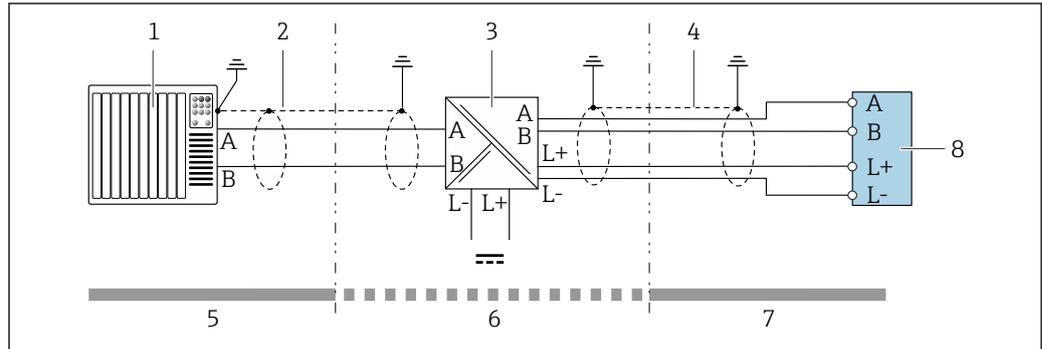
- ▶ Затяните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

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 барьере Promass 100 → 35.



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

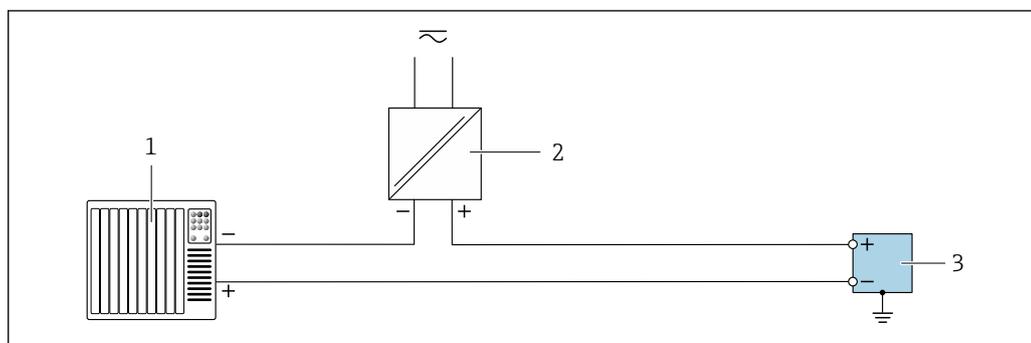
При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия:

- 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

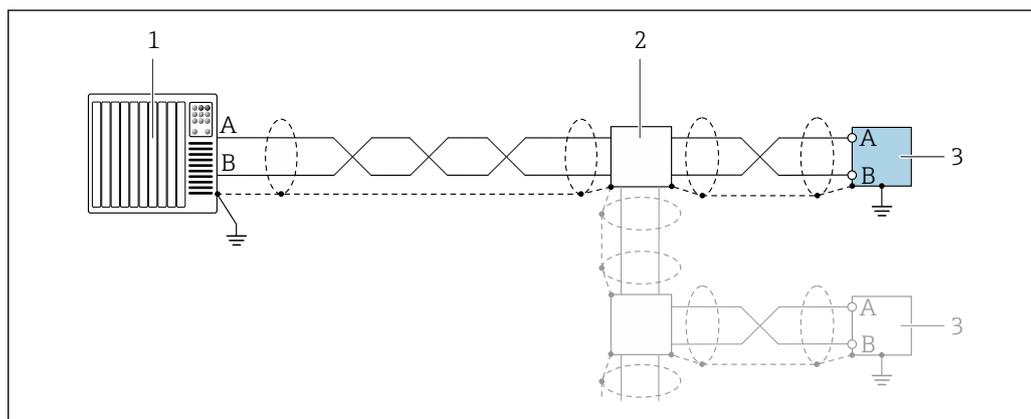


A0055855

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



A0055863

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

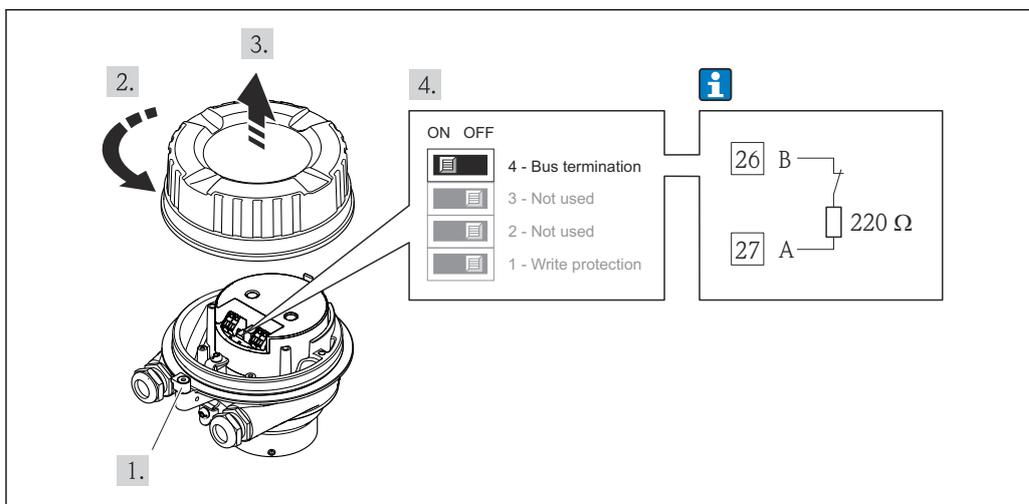
## 7.6 Аппаратные настройки

### 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.

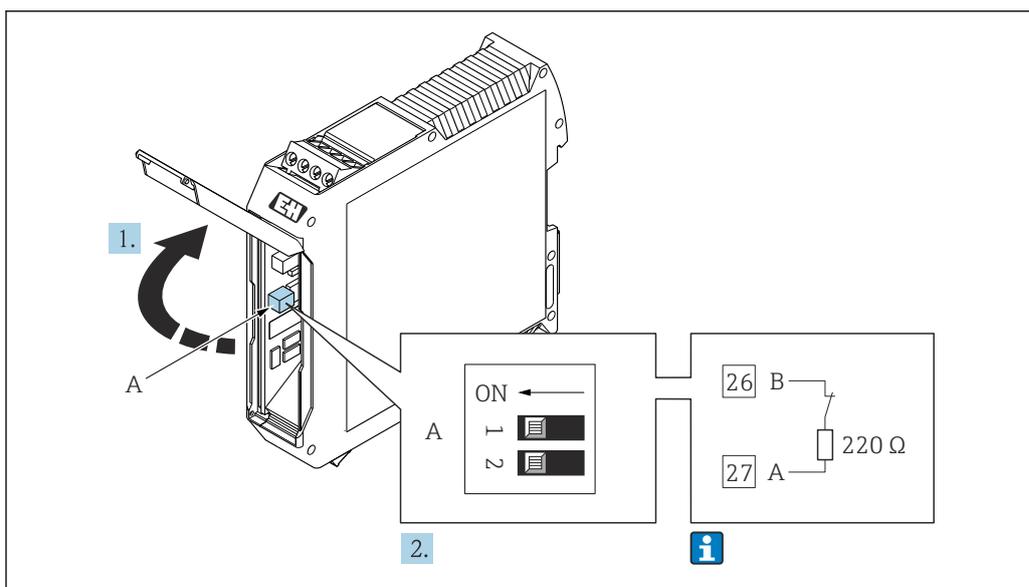
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

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

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



A0030217

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

## 7.7 Обеспечение требуемой степени защиты

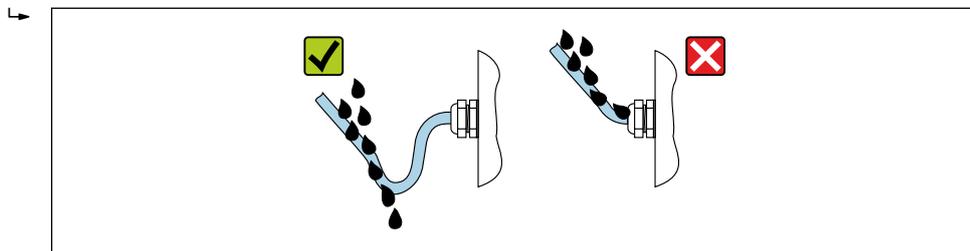
Измерительный прибор отвечает всем требованиям по степени защиты IP66/67, тип корпуса 4X.

Чтобы обеспечить степень защиты IP66/67, корпус типа 4X, 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

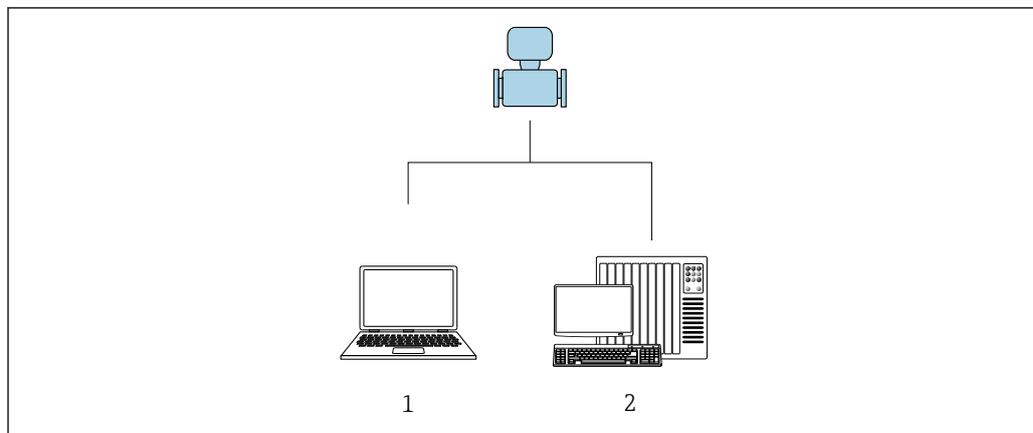
6. Поставляемые в комплекте кабельные вводы и пластиковые заглушки, используемые для резьбовых кабельных вводов, не обеспечивают степень защиты корпуса IP66/67, тип кожуха 4X. Для обеспечения такой степени защиты, кабельные уплотнения и пластиковые заглушки, которые не используются, следует заменить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

## 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: 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 → 95?</li> <li>▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке искрозащитного барьера Promass 100 → 95?</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: <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 барьере Promass 100 → 12?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: <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



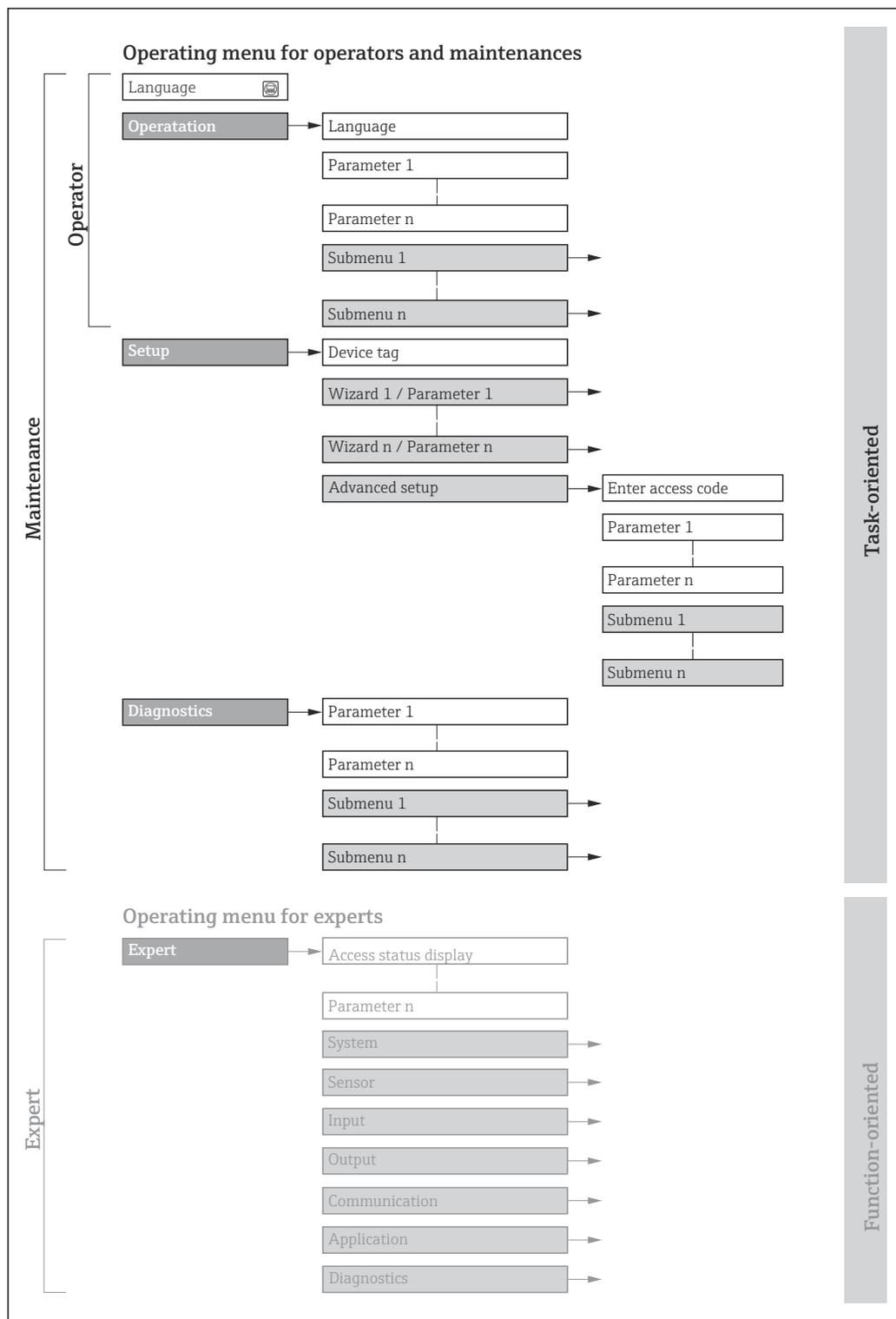
A0017760

- 1 Компьютер с программным обеспечением FieldCare или DeviceCare. Связь через интерфейс Comtibox 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 →  110.



 18 Схематичная структура меню управления

A0018237-RU

## 8.2.2 Концепция управления

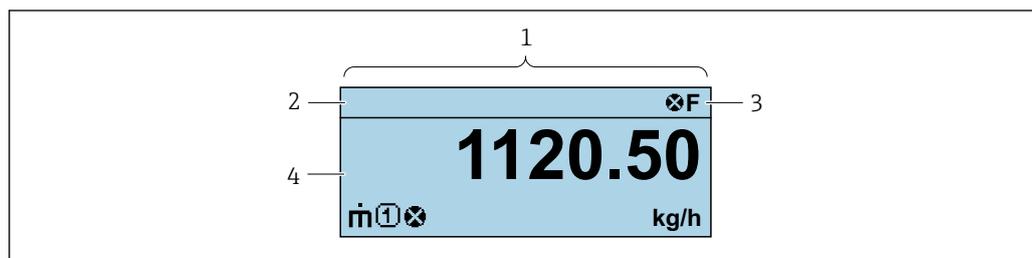
Определенным уровням доступа (например, оператор, техническое обслуживание и пр.) назначаются отдельные разделы меню управления. Каждый уровень доступа содержит стандартные задачи, выполняемые в рамках жизненного цикла прибора.

Меню/параметр		Уровень доступа и задачи	Содержание/значение
Language	Ориентация на задачу	<b>Уровень доступа «Оператор», «Обслуживание»</b> Задачи, выполняемые при управлении: 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> 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>
Diagnosics	<b>Уровень доступа «Обслуживание»</b> 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 Содержит несколько (не более пяти) актуальных, необработанных диагностических сообщений.</li> <li>■ Event logbook Содержит сообщения о произошедших событиях.</li> <li>■ Device information Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора.</li> <li>■ Measured values Содержит все текущие измеренные значения.</li> <li>■ Технология Heartbeat Проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов проверки.</li> <li>■ Simulation 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 Содержит общие параметры прибора, не влияющие ни на измерение, ни на передачу значения измеряемой величины.</li> <li>■ Sensor Настройка измерения.</li> <li>■ Communication Настройка интерфейса цифровой связи.</li> <li>■ Применение Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>■ Diagnostics 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

**i** Локальный дисплей можно приобрести по отдельному заказу: код заказа «Дисплей; управление», опция В «4-строчный; с подсветкой, по протоколу связи».



A0037831

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

#### Строка состояния

В строке состояния (справа сверху) 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.

	Измеряемая величина	Номер канала измерения	Характеристики диагностики
	↓	↓	↓
Пример			

Отображается только при появлении диагностического события, связанного с данной переменной процесса.

*Измеряемые величины*

Символ	Значение
	Массовый расход
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Объемный расход</li> <li>Скорректированный объемный расход</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плотность</li> <li>Приведенная плотность</li> </ul>
	Температура
	Сумматор Отображаемое значение сумматора соответствует текущему номеру канала измерения (из трех).
	Выход 

*Номера измерительных каналов*

Символ	Значение
	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

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.	✓	– 1)

- 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

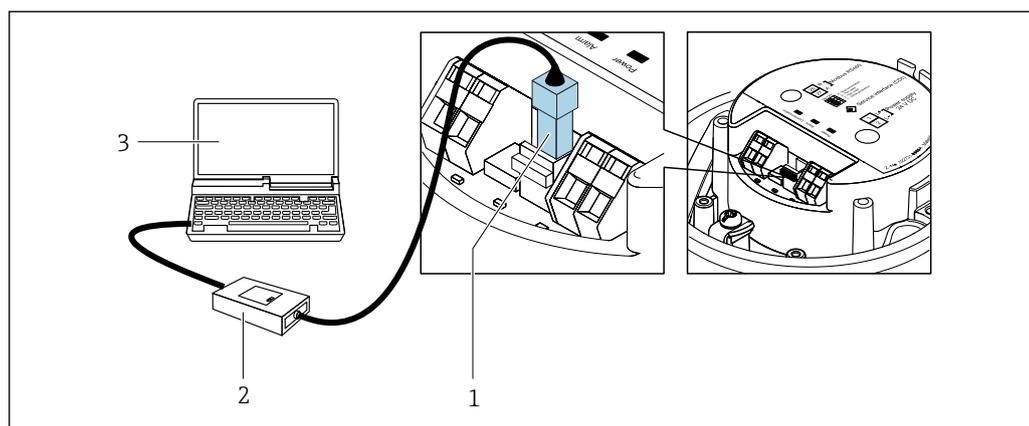
 Активный уровень доступа пользователя обозначается в параметре . Путь навигации:

## 8.4 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

### 8.4.1 Подключение к управляющей программе

Через сервисный интерфейс (CDI)

Modbus RS485



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

 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	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
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 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)

2 - 3 - 0 - 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)
* = заводские настройки, S = знак, E = степень, M = мантисса				

INTEGER		
	Последовательность	
Опции	1.	2.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 0 (LSB)	Байт 1 (MSB)
* = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт		

STRING					
Последовательность на примере параметра прибора с длиной данных 18 байтов.					
	Последовательность				
Опции	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 17 (MSB)	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (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 одновременное 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:

<b>Максимальное количество записей</b>	16 параметров прибора
<b>Поддерживаемые параметры прибора</b>	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.

<b>Обращение ведущего устройства к области данных</b>	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.

 Setup	
Device tag	→  52
▶ System units	→  52
▶ Medium selection	→  55
▶ Communication	→  56
▶ Low flow cut off	→  58
▶ Partially filled pipe detection	
▶ Advanced setup	→  60

### 10.4.1 Определение обозначения прибора

Чтобы обеспечить быструю идентификацию точки измерения в рамках системы, можно указать уникальное обозначение с помощью параметр **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	Заводские настройки
Device tag	Введите название точки измерения.	До 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /).	Cubemass

### 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
Плотность 2 единица	→  53

Temperature unit	→ 54
Pressure unit	→ 54

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Mass flow unit	Select mass flow unit. <i>Влияние</i> 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. <i>Влияние</i> 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</li> <li>■ gal (us)</li> </ul>
Corrected volume flow unit	Select corrected volume flow unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: Параметр <b>Corrected volume flow</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. <i>Влияние</i> 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	Select temperature unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <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	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
Pressure unit	Select process pressure unit. <i>Влияние</i> Единица измерения берется из параметра <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Pressure value</b> (→ 📄 56)</li> <li>■ Параметр <b>External pressure</b> (→ 📄 56)</li> <li>■ Pressure value</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <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

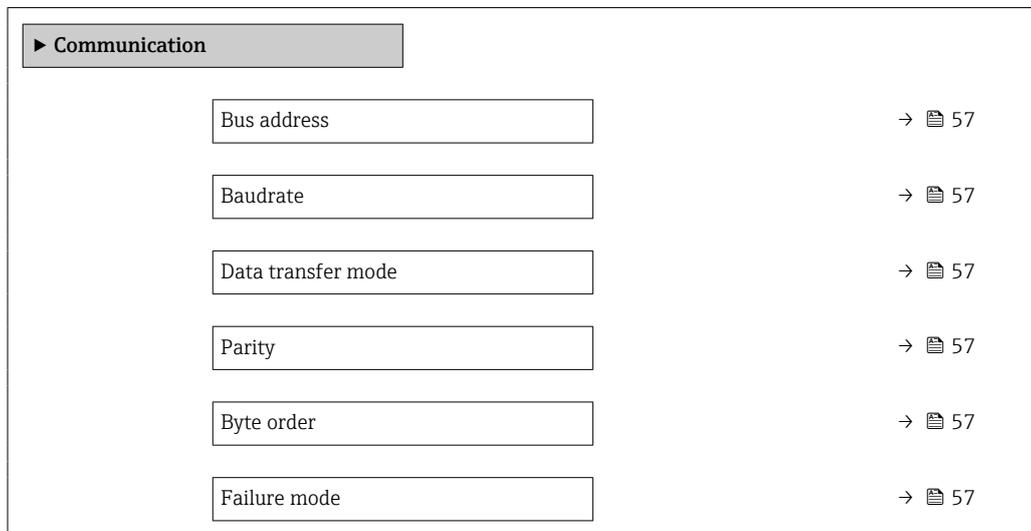
## Обзор и краткое описание параметров

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 NH<sub>3</sub></li> <li>▪ Argon Ar</li> <li>▪ Sulfur hexafluoride SF<sub>6</sub></li> <li>▪ Oxygen O<sub>2</sub></li> <li>▪ Ozone O<sub>3</sub></li> <li>▪ Nitrogen oxide NO<sub>x</sub></li> <li>▪ Nitrogen N<sub>2</sub></li> <li>▪ Nitrous oxide N<sub>2</sub>O</li> <li>▪ Methane CH<sub>4</sub></li> <li>▪ Hydrogen H<sub>2</sub></li> <li>▪ Helium He</li> <li>▪ Hydrogen chloride HCl</li> <li>▪ Hydrogen sulfide H<sub>2</sub>S</li> <li>▪ Ethylene C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>▪ Carbon dioxide CO<sub>2</sub></li> <li>▪ Carbon monoxide CO</li> <li>▪ Chlorine Cl<sub>2</sub></li> <li>▪ Butane C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>▪ Propane C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>▪ Propylene C<sub>3</sub>H<sub>6</sub></li> <li>▪ Ethane C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></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.	Список выбора опция ASCII: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция <b>Even</b></li> <li>■ 1 = опция <b>Odd</b></li> </ul> Список выбора опция RTU: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция <b>Even</b></li> <li>■ 1 = опция <b>Odd</b></li> <li>■ 2 = опция <b>None / 1 stop bit</b></li> <li>■ 3 = опция <b>None / 2 stop bits</b></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. 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

▶ Low flow cut off	
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>▪ Массовый расход</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.	Положительное число с плавающей запятой	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

▶ Partially filled pipe detection	
Assign process variable	→ 59
Low value partial filled pipe detection	→ 59
High value partial filled pipe detection	→ 59
Response time part. filled pipe detect.	→ 59

#### 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 partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	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 partialy 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	–

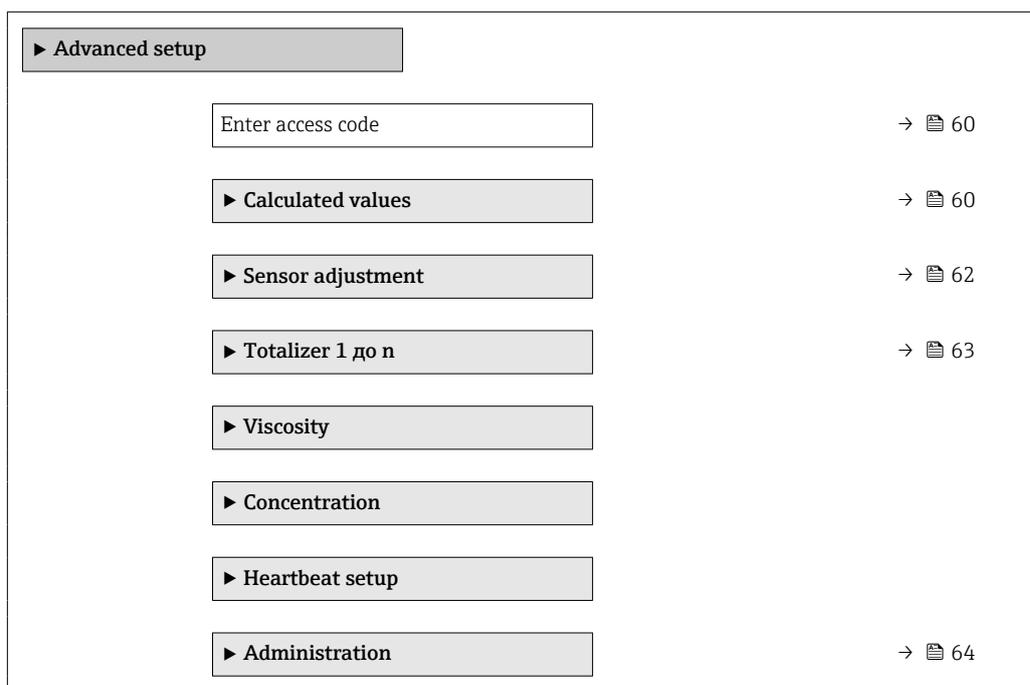
## 10.5 Расширенные настройки

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

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

### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup



### 10.5.1 Ввод кода доступа

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

#### Обзор и краткое описание параметров

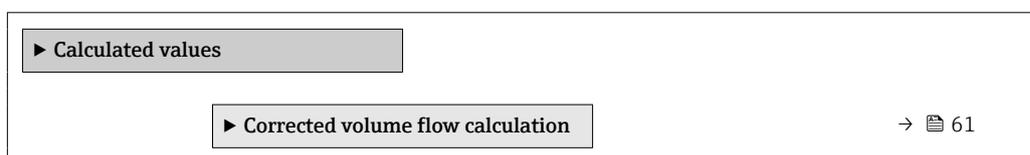
Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Enter access code	Enter access code to disable write protection of parameters.	Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов

### 10.5.2 Вычисляемые переменные процесса

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

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values



**Подменю "Corrected volume flow calculation"**

**Навигация**

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

▶ <b>Corrected volume flow calculation</b>	
Выберите референсные данные (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>

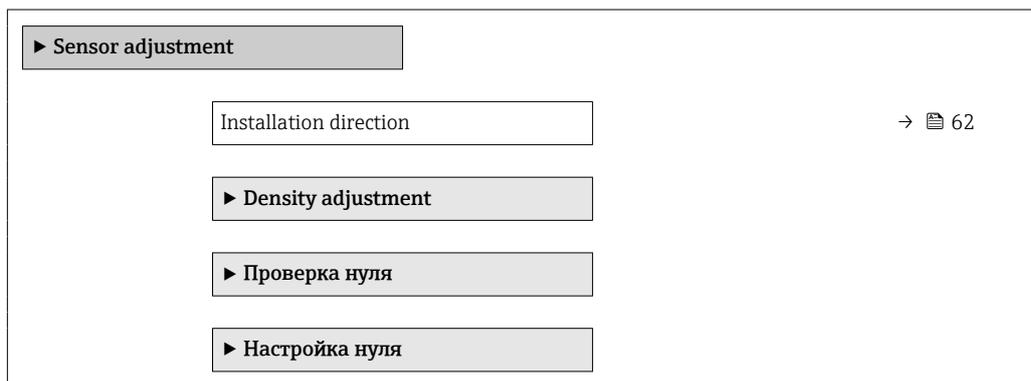
Параметр	Требование	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Linear expansion coefficient	Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .	Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	–
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.	Число с плавающей запятой со знаком	–

### 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	Выберите знак для направления потока.	<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 → 97. 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);
- для работы с газами под низким давлением.

**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.

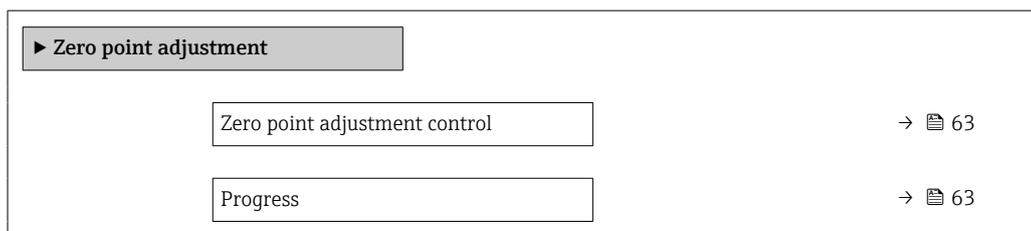
Проверка и регулировка нулевой точки не могут быть выполнены при наличии следующих условий процесса:

- 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**

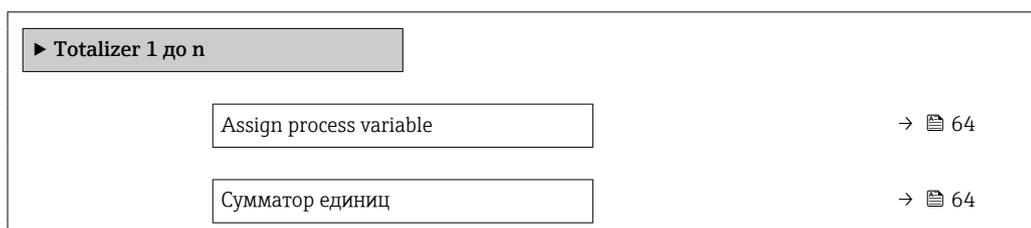
Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Zero point adjustment control	Start zero point adjustment.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Busy</li> <li>■ Zero point adjust failure</li> <li>■ Start</li> </ul>	-
Progress	Shows the progress of the process.	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>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow *</li> <li>▪ Carrier mass flow *</li> </ul>	–
Сумматор единиц	Переменная процесса выбрана в параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю подменю <b>Totalizer 1 до n</b> .	Выберите технологическую переменную 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

<p>▶ Administration</p>	Device reset	→ 64
-------------------------	--------------	------

### 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>▪ Отмена</li> <li>▪ To fieldbus defaults *</li> <li>▪ To delivery settings</li> <li>▪ Restart device</li> </ul>

\* Visibility depends on communication

## 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

▶ Simulation	
Assign simulation process variable	→ 65
Value process variable	→ 65
Simulation device alarm	→ 65

### 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>▪ Массовый расход</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>
Value process variable	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

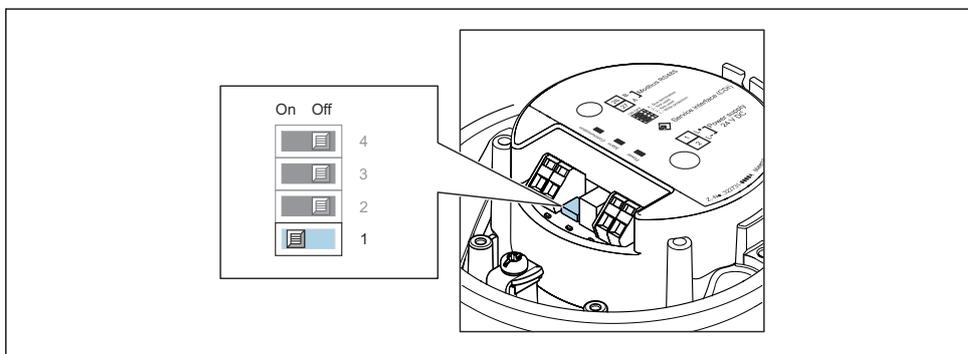
Переключатель защиты от записи позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления, за исключением следующих параметров:

- 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 открутите крышку корпуса.
- 3.



A0030224

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 →  107

### 11.3 Чтение измеренных значений

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

#### Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values

► Measured values	
► Process variables	→  67
► Totalizer	→  70

#### 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		
Массовый расход	→	📖 68
Volume flow	→	📖 68
Corrected volume flow	→	📖 69
Density	→	📖 69
Reference density	→	📖 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	→	📖 70
Объемный расход носителя	→	📖 70

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Массовый расход	-	Отображение текущего измеренного значения массового расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из: параметр <b>Mass flow unit</b> (→ 📖 53)	Число с плавающей запятой со знаком
Volume flow	-	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из параметра параметр <b>Volume flow unit</b> (→ 📖 53).	Число с плавающей запятой со знаком

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

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
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

▶ Totalizer	
Значение сумматора 1 до n	→ 70
Totalizer overflow 1 до n	→ 70

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Значение сумматора	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>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow *</li> <li>▪ Carrier mass flow *</li> </ul>	Отображение текущего значения счетчика для сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком
Totalizer overflow	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>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow *</li> <li>▪ Carrier mass flow *</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

▶ Totalizer handling	
Control Totalizer 1 до n	→ 71
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	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> </ul>	–
Preset value	Переменная процесса выбрана в параметр <b>Assign process variable</b> (→ 64) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> .	Specify start value for totalizer. <i>Зависимость</i>  Единица измерения выбранной переменной процесса для сумматора устанавливается в параметр <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>Volume flow</b>: параметр <b>Volume flow unit</b></li> <li>■ Опция <b>Массовый расход</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>	Число с плавающей запятой со знаком	В зависимости от страны: <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>■ Отмена</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> .

Опции	Описание
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
Отмена	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 барьере 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 барьере 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. 2. См. предельные значения, указанные в разделе "Технические характеристики".

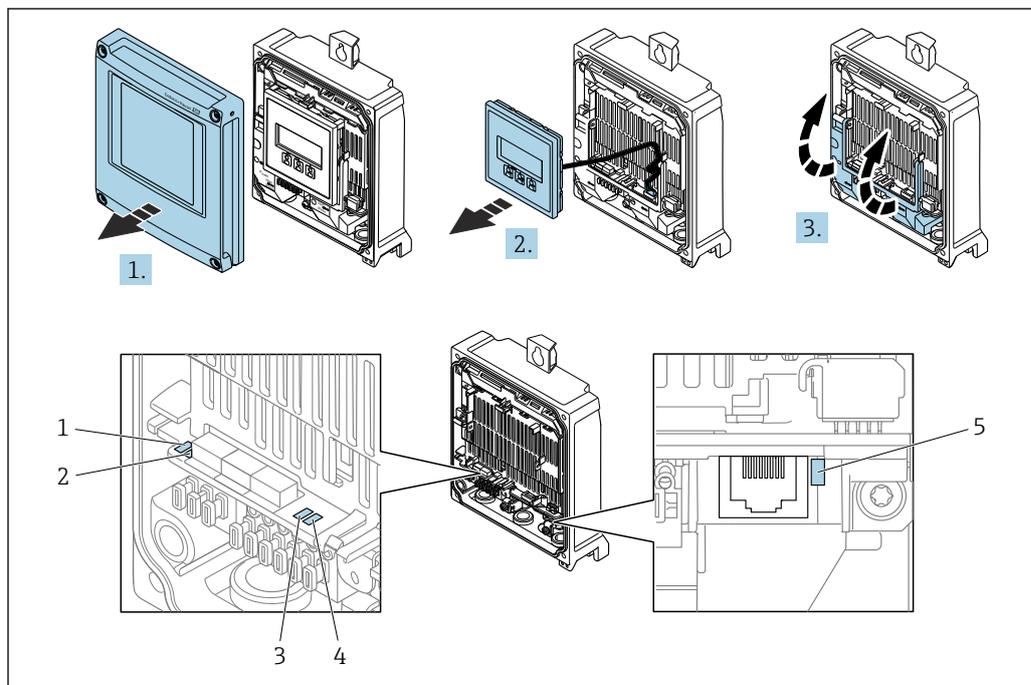
Для доступа

Неисправность	Возможные причины	Мера по устранению
Доступ к параметру для записи невозможен.	Аппаратная защита от записи активирована.	Переключите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение <b>OFF</b> (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 Commbox FXA291:  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

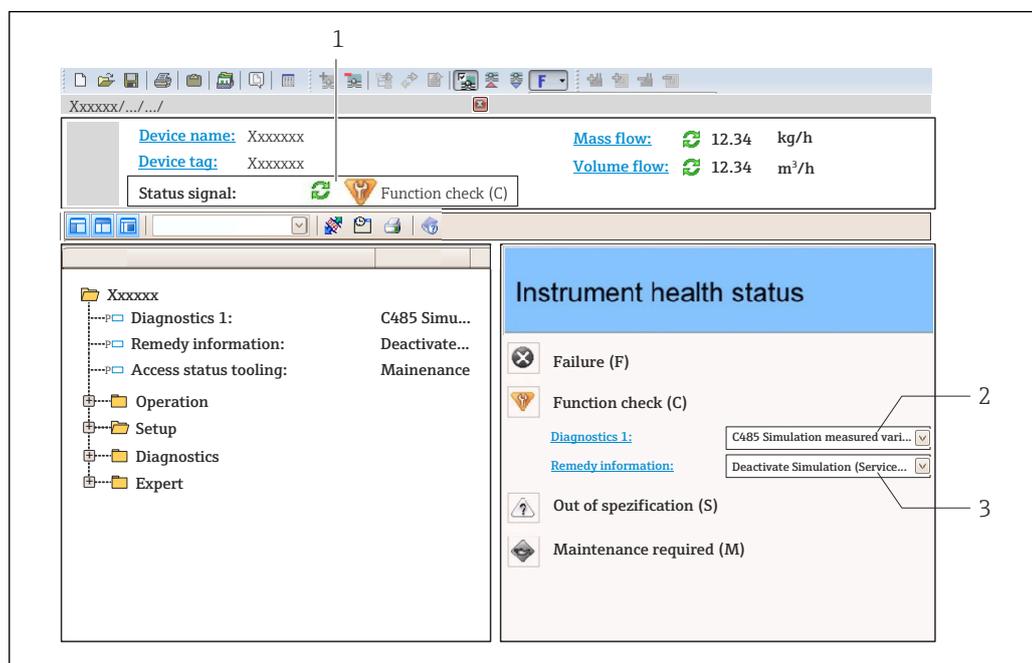
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

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.



A0021799-RU

- 1 Область состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 76
- 3 Меры по устранению неисправностей с сервисным идентификатором

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

 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 2. Change sensor	F	Alarm
046	Sensor limit exceeded	1. Inspect sensor 2. Check process condition	S	Alarm <sup>1)</sup>
062	Sensor connection	1. Change main electronic module 2. Change sensor	F	Alarm
082	Data storage	1. Check module connections 2. Contact service	F	Alarm
083	Memory content	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
140	Sensor signal	1. Check or change main electronics 2. Change sensor	S	Alarm <sup>1)</sup>
144	Measuring error too high	1. Check or change sensor 2. Check process conditions	F	Alarm <sup>1)</sup>
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика электроники</b>				
242	Software incompatible	1. Check software 2. Flash or change main electronics module	F	Alarm
270	Main electronic failure	Change main electronic module	F	Alarm
271	Main electronic failure	1. Restart device 2. Change main electronic module	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
272	Main electronic failure	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
273	Main electronic failure	Change electronic	F	Alarm
274	Main electronic failure	Change electronic	S	Warning <sup>1)</sup>
311	Electronic failure	1. Reset device 2. Contact service	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Data transfer	1. Check connection 2. Retry data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download active, please wait	C	Warning
438	Dataset	1. Check data set file 2. Check device configuration 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
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<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>
843	Process limit	Check process conditions	S	Warning
862	Partly filled pipe	1. Check for gas in process 2. Adjust detection limits	S	Warning
910	Tubes not oscillating	1. Check electronic 2. Inspect sensor	F	Alarm
912	Medium inhomogeneous	1. Check process cond. 2. Increase system pressure	S	Warning <sup>1)</sup>
912	Inhomogeneous		S	Warning <sup>1)</sup>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
913	Medium unsuitable	1. Check process conditions 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
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

## 12.7 Необработанные события диагностики

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

-  Доступ к мерам по устранению диагностического события:
  - Посредством управляющей программы FieldCare →  75
  - Посредством управляющей программы DeviceCare →  75

-  Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** →  81.

### Навигация

Меню "Diagnostics"

 <b>Diagnostics</b>	
Actual diagnostics	→  81
Previous diagnostics	→  81
Operating time from restart	→  81
Operating time	→  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.  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.	Показать приоритетные события диагностики среди текущих событий диагностики.	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
-  Доступ к мерам по устранению диагностического события:
- Посредством управляющей программы FieldCare →  75
  - Посредством управляющей программы DeviceCare →  75
-  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
- Failure (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	----- (Device ok)
I1089	Power on
I1090	Configuration reset
I1091	Configuration changed
I1110	Write protection switch changed
I1111	Density adjust failure
I1151	History reset
I1209	Density adjustment ok
I1221	Zero point adjust failure
I1222	Установка нулевой точки в норме
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Device verification failed
I1446	Device verification active
I1447	Record application reference data
I1448	Application reference data recorded
I1449	Recording application ref. data failed
I1450	Monitoring off

Номер данных	Наименование данных
I1451	Monitoring on
I1457	Failed:Measured error verification
I1459	Failed: I/O module verification
I1460	Failed: Sensor integrity verification
I1461	Failed: Sensor verification
I1462	Failed:Sensor electronic module verific.

## 12.10 Сброс параметров прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Device reset** (→  64).

### 12.10.1 Набор функций параметр "Device reset"

Опции	Описание
Отмена	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.  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	→  84
Extended order code 3	→  84
ENP version	→  84

### 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.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Не более 32 символов (букв или цифр).	Cubemass 100
Order code	Shows the device order code.  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.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
Extended order code 2	Shows the 2nd part of the extended order code.  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.  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	–	Оригинальное встроенное ПО	Руководство по эксплуатации	–
04.2013	01.02.zz	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01178D/06/RU/01.13
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	BA01178D/06/RU/02.14

-  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:
    - 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, метилхлорид, 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:

→  90

### 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.
- ▶ Выполняйте ремонт согласно инструкциям по монтажу.
- ▶ Соблюдайте требования применимых стандартов, федеральных/национальных регламентов, документации по взрывобезопасности (XA) 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 таковых).

-  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>

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

### 15.2 Принадлежности для связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA291	Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Техническое описание TI00405C
Fieldgate FXA42	Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническое описание TI01297S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01778S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
Field Xpert SMT50	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. 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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническое описание TI01555S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA02053S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>
Field Xpert SMT70	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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническое описание TI01342S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01709S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническое описание TI01418S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01923S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

## 15.3 Принадлежности для конкретной области применения

Принадлежность	Описание
Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям</li> <li>Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: 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: Через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания</p> <p>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>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>
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание: TI01134S</li> <li>Брошюра с описанием инновационной продукции: IN01047S</li> </ul> </p>

## 15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метогрaфh М	<p>Регистратор с графическим дисплеем Метогрaфh М 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание TI00133R</li> <li>Руководство по эксплуатации ВА00247R</li> </ul> </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 и газов.

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

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

### 16.2 Принцип действия и конструкция системы

---

Принцип измерения	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса
Измерительная система	<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: 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 $\dot{m}_{\text{мин. (F)}}$ до $\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
1	$\frac{1}{24}$	0 до 20	0 до 0,735
2	$\frac{1}{12}$	0 до 100	0 до 3,675
4	$\frac{1}{6}$	0 до 450	0 до 16,54
6	$\frac{1}{4}$	0 до 1000	0 до 36,75

**Диапазон измерения для газов**

Верхний предел измерений зависит от плотности и скорости распространения звуковой волны в измеряемом газе. Верхний предел измерений можно рассчитать по следующим формулам:

$$\dot{m}_{\text{макс. (G)}} = \text{минимум от } (\dot{m}_{\text{макс. (F)} \cdot \rho_G \cdot x) \text{ и } (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

$\dot{m}_{\text{макс. (G)}}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$	Верхний предел диапазона измерений для жидкости (кг/ч)
$\dot{m}_{\text{макс. (G)}} < \dot{m}_{\text{макс. (F)}}$	$\dot{m}_{\text{макс. (G)}}$ не может превышать $\dot{m}_{\text{макс. (F)}}$
$\rho_G$	Плотность газа [кг/м <sup>3</sup> ] в рабочих условиях
$x$	Ограничительная константа для максимального расхода газа [кг/м <sup>3</sup> ]
$c_G$	Скорость звука (газ) [м/с]
$d_i$	Внутренний диаметр измерительной трубки (м)
$\pi$	Pi (Число «пи»)
$n = 1$	Количество измерительных трубок

DN		$x$
[мм]	[дюймы]	[кг/м <sup>3</sup> ]
1	$\frac{1}{24}$	20
2	$\frac{1}{12}$	20
4	$\frac{1}{6}$	20
6	$\frac{1}{4}$	20

При расчете верхнего предельного значения по двум формулам соблюдайте следующие правила:

1. Рассчитайте верхнее предельное значение по обеим формулам.
2. Меньшее значение является тем значением, которое следует использовать.

### Рекомендованный диапазон измерений

 Пределы расхода →  103

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 измеряемых величин или для расчета скорректированного объемного расхода газа в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор:

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

 В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления и приборы, предназначенные для измерения температуры, см. раздел «Принадлежности» →  90

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

Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
Нагрузочный резистор	<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 барьере 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 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>  Светодиодная индикация диагностической информации
-------------------------------	---

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**

<b>Протокол</b>	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
<b>Тип прибора</b>	Ведомый
<b>Диапазон адресов ведомого прибора</b>	1 до 247
<b>Диапазон широковещательных адресов</b>	0
<b>Коды функций</b>	<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>
<b>Широковещательные сообщения</b>	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>

<b>Поддерживаемая скорость передачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Режим передачи данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>
<b>Доступ к данным</b>	<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	<b>Преобразователь</b>
-----------------------	------------------------

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

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

## Потребляемый ток

**Преобразователь**

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

**Искробезопасный защитный барьер Promass 100**

Код заказа «Выход»	Максимальное значение потребляемый ток	Максимальное значение ток включения
Опция <b>М</b> : 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 ½"
  - NPT ½"

## 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* →  90

Максимальная погрешность измерений

ИЗМ = измеренное значение;  $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$ ; T = температура среды

### Базовая погрешность

 Технические особенности →  100

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,10$  % ИЗМ.

*Массовый расход (газы)*

$\pm 0,50$  % ИЗМ.

*Плотность (жидкости)*

В стандартных условиях (г/см <sup>3</sup> )	Стандартная калибровка плотности <sup>1)</sup> (г/см <sup>3</sup> )	Широкий диапазон Спецификация плотности <sup>2) 3)</sup> (г/см <sup>3</sup> )
$\pm 0,0005$	$\pm 0,02$	$\pm 0,002$

- 1) Действительна для всего диапазона температуры и плотности
- 2) Допустимый диапазон для специальной калибровки по плотности: 0 до  $2 \text{ г/см}^3$ , +5 до +80 °C (+41 до +176 °F).
- 3) Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EE «Специальная плотность»

*Температура*

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

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
1	$\frac{1}{24}$	0,0008	0,00003
2	$\frac{1}{12}$	0,002	0,00007
4	$\frac{1}{6}$	0,014	0,0005
6	$\frac{1}{4}$	0,02	0,0007

### Значения расхода

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

*Единицы измерения системы СИ*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[мм]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
1	20	2	1	0,4	0,2	0,04
2	100	10	5	2	1	0,2
4	450	45	22,5	9	4,5	0,9
6	1000	100	50	20	10	2

*Единицы измерения США*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[дюймы]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]
1/24	0,735	0,074	0,037	0,015	0,007	0,001
1/12	3,675	0,368	0,184	0,074	0,037	0,007
1/8	16,54	1,654	0,827	0,331	0,165	0,033
1/4	36,75	3,675	1,838	0,735	0,368	0,074

**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;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды
**Базовая повторяемость**

 Технические особенности →  100

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,05 \%$  ИЗМ.

*Массовый расход (газы)*

$\pm 0,25 \%$  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  $\pm 0,0002 \text{ \% ВПИ/}^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001 \text{ \% ВПИ/}^\circ\text{F}$ ).

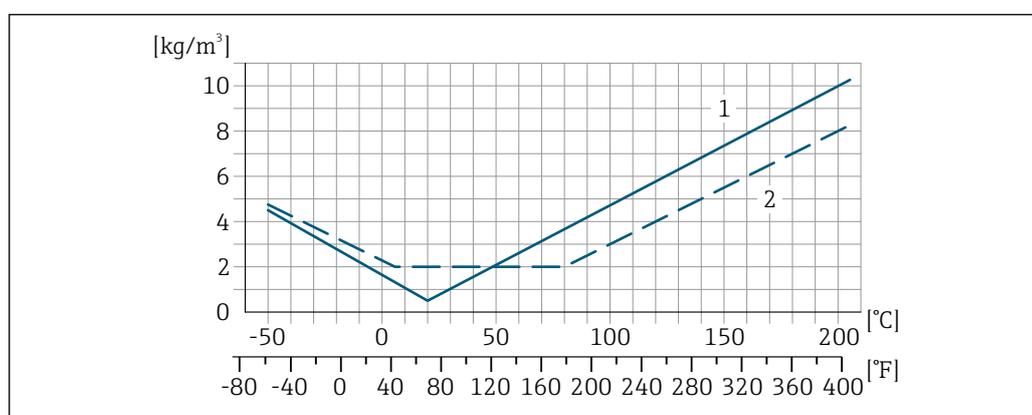
Это влияние сглаживается, если регулировка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

### Плотность

- При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и температурой процесса типичная погрешность измерения датчиков составляет  $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ ). Выполнить корректировку по плотности можно на месте эксплуатации.

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

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона ( $\rightarrow$  97), погрешность измерения составляет  $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ )



- 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]		
1	$\frac{1}{24}$	-0,001	-0,00007
2	$\frac{1}{12}$	0	0
4	$\frac{1}{8}$	-0,005	-0,0004
6	$\frac{1}{4}$	-0,003	-0,0002

Технические особенности ИЗМ = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений  
 BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ  
 MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

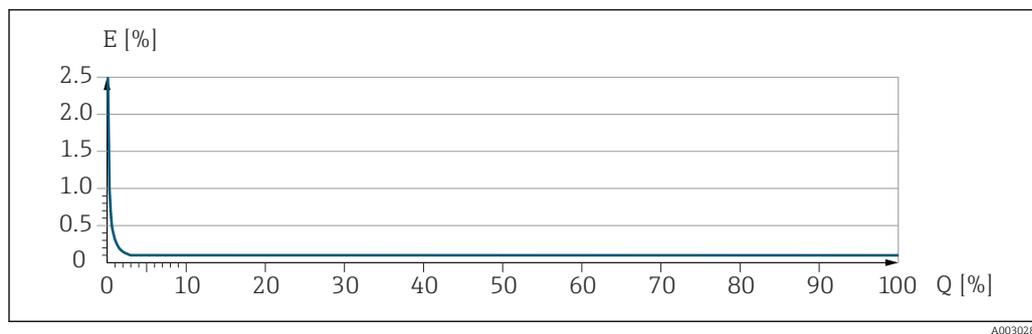
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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

Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

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

### 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

## 16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды → 21 → 21

**Таблицы температуры**

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

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

Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F) (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	<p><b>Преобразователь и датчик</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4</li> <li>■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2</li> <li>■ Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2</li> </ul> <p><b>Искробезопасный защитный барьер Promass 100</b> IP20</p>
----------------	---

Вибростойкость и ударопрочность	<p><b>Вибрация синусоидального профиля согласно стандарту МЭК 60068-2-6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение</li> <li>■ 8,4 до 2 000 Гц, 1 г пиковое значение</li> </ul> <p><b>Широкополосные случайные вибрации согласно стандарту МЭК 60068-2-64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ Итого: 1,54 г ср квадрат</li> </ul> <p><b>Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту МЭК 60068-2-27</b> 6 мс 30 г</p> <p><b>Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту МЭК 60068-2-31</b></p>
---------------------------------	---

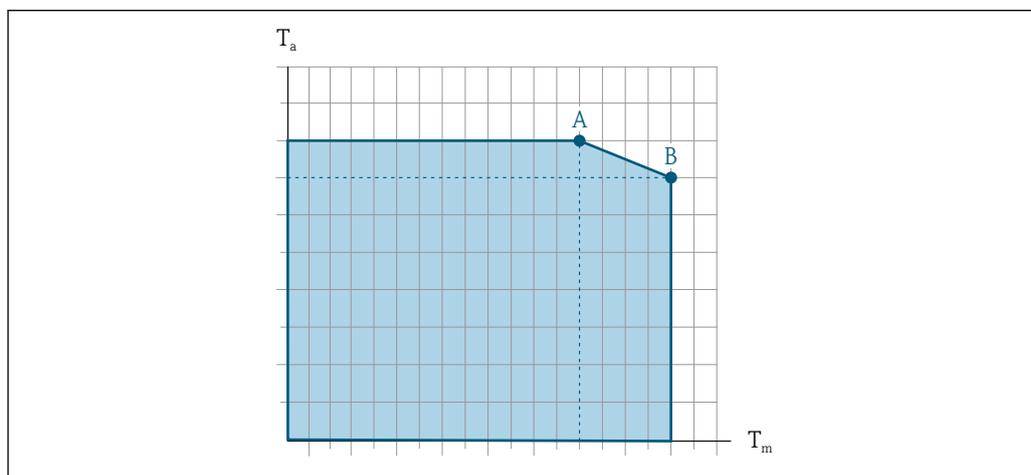
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Согласно стандарту IEC/EN 61326</li> <li>■ Согласно рекомендации NAMUR 21 (NE 21), рекомендации NAMUR 21 (NE 21) выполняются при монтаже прибора в соответствии с рекомендацией NAMUR 98 (NE 98).</li> <li>■ Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4</li> <li>■ Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно стандарту EN 55011 (класс A)</li> </ul> <p> Подробные данные приведены в Декларации соответствия.</p> <p> Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.</p>
--------------------------------------	--

## 16.9 Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

-50 до +205 °C (-58 до +401 °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  $T_{a\max} = 60\text{ °C}$  (140 °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

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

Неизолированный				Изолированный			
A		B		A		B	
$T_a$	$T_m$	$T_a$	$T_m$	$T_a$	$T_m$	$T_a$	$T_m$
60 °C (140 °F)	205 °C (401 °F)	-	-	60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	55 °C (131 °F)	205 °C (401 °F)

### Уплотнения

Для монтажных комплектов с резьбовыми соединениями:

- Viton: -15 до +200 °C (-5 до +392 °F)
- EPDM: -40 до +160 °C (-40 до +320 °F)
- Силикон: -60 до +200 °C (-76 до +392 °F)
- Kalrez: -20 до +275 °C (-4 до +527 °F)

Плотность технологической среды

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

Номинальные значения давления/температуры

**i** 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.
Разрывной диск	Для обеспечения безопасности измерительного прибора стандартным вариантом является исполнение прибора с разрывным диском, давление срабатывания которого составляет 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм). Специальные инструкции по монтажу →  22.
Внутренняя очистка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Очитка методом CIP</li> <li>■ Очистка методом SIP</li> </ul> <p><b>Опции</b>          Вариант исполнения с очисткой смачиваемых компонентов от масла и смазки, без декларации          Код заказа «Обслуживание», опция HA <sup>2)</sup></p>
Пределы расхода	<p>Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.</p> <p> Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» →  92</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения</li> <li>■ Для наиболее распространенных областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения</li> <li>■ Для абразивных сред измерения (например, жидкостей с содержанием твердых частиц) рекомендуется выбрать наименьшее значение от диапазона измерения: скорость потока &lt; 1 м/с (&lt; 3 ft/s).</li> <li>■ В случае работы с газами применимы следующие правила:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach)</li> <li>■ Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула</li> </ul> </li> </ul> <p> Для определения предельного расхода используйте специальный инструмент <i>Applicator</i> →  90</p>
Потеря давления	 Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора <i>Applicator</i> →  90
Давление в системе	→  21

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

## 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 соединителями VCO. Информация о массе с учетом преобразователя: код заказа «Корпус», опция А «Компактный, алюминий с покрытием».

#### Масса в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	Масса [кг]
1-6	3,5

#### Масса в единицах измерения США

DN [дюймы]	Масса [фунты]
От 1/24 до 1/4	8

#### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

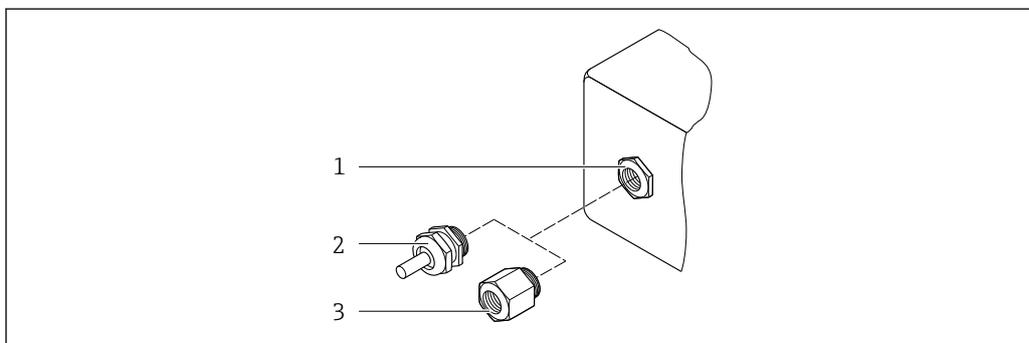
49 г (1,73 ounce)

### 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



A0020640

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	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ 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 ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ 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 трубки

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

### Присоединения к технологическому процессу

Соединение VCO:

Соединение VCO: нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

Переходник для фланца DN 15 согласно EN 1092-1 (DIN2501) / согласно ASME B 16.5 / согласно JIS B2220:

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

Переходник NPTF:

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

 Доступные технологические соединения →  106

### Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

**Уплотнения для монтажного комплекта**

- Viton
- EPDM
- Силикон
- Kalrez

**Принадлежности**

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

Присоединения к технологическому процессу

- Фиксированные фланцевые подключения:
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
- Присоединения VCO:
  - 4-VCO-4
  - 8-VCO-4
- Адаптер под присоединения VCO:
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
  - NPT



Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.

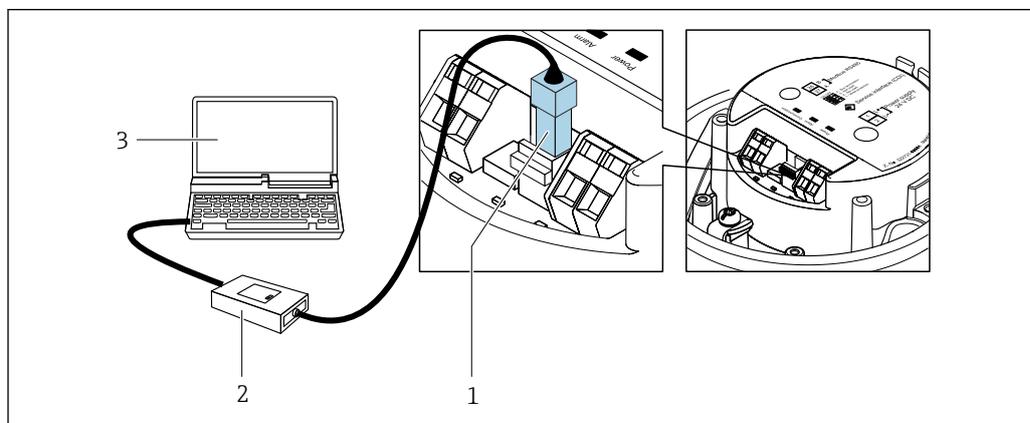
Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности:  
Без полировки

## 16.11 Управление прибором

Сервисный интерфейс

**Через сервисный интерфейс (CDI)**

*Modbus RS485*



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
- 2 Сетевой 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 <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a>
-----------------	---

---

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» (XA). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.
-------------------------	--

---

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.
---------------------------	---

## Сторонние стандарты и директивы

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Fc: вибрации (синусоидальные).
- IEC/EN 60068-2-31  
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- ГБ30439.5  
Требования безопасности для продуктов промышленной автоматизации - Часть 5: Требования безопасности для расходомеров
- EN 61326-1/-2-3  
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- 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 → 110

Технология Heartbeat Technology	Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification + Monitoring»
	<p><b>Технология Heartbeat Verification</b> Соответствует требованиям прослеживаемой поверки согласно стандарту DIN ISO 9001:2015, пункт 7.6 а) «Проверка контрольно-измерительного оборудования».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверка работоспособности в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.</li> <li>■ По запросу выдаются результаты прослеживаемой поверки, включая отчет.</li> <li>■ Простой процесс тестирования с использованием местного управления или других интерфейсов управления.</li> <li>■ Однозначная оценка точки измерения (пригодно/непригодно) с широким испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя.</li> <li>■ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.</li> </ul> <p><b>Технология Heartbeat Monitoring</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Своевременно планировать обслуживание.</li> <li>■ Контролировать качество технологического процесса или продукта, например скопления газа.</li> </ul> <p> Подробная информация о Heartbeat Technology: Специальная документация →  110</p>
Измерение концентрации	<p>Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED «Концентрация»</p> <p>Вычисление и отображение концентрации технологической среды.</p> <p>Измеренное значение плотности преобразуется в значение концентрации компонента бинарной смеси с помощью пакета прикладных программ «Концентрация»: Расчет концентраций по таблицам пользователя.</p> <p>Измеренные значения выводятся через цифровые и аналоговые выходы измерительного прибора.</p> <p> Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.</p>
Специальная плотность	<p>Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EE «Специальная плотность»</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Следующую информацию можно найти в сертификате калибровки из комплекта поставки:</p>

- 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 → 89

## 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

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документации
Proline Cubemass C	KA01217D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass 100	KA01335D

### Техническая информация

Измерительный прибор	Код документа
Cubemass C 100	TI01105D

### Описание параметров датчика

Измерительный прибор	Код документа
Cubemass 100	GP01065D

Сопроводительная документация для конкретного прибора

### Указания по технике безопасности

Содержимое	Код документа
ATEX/IECEX Ex i	XA01030D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01143D
cCSAus IS	XA01142D
INMETRO Ex i	XA01221D
INMETRO Ex nA	XA01222D

Содержимое	Код документа
NEPSI Ex i	XA01261D
NEPSI Ex nA	XA01263D

### 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> →  87</li> <li>▪ Принадлежности, доступные для заказа с руководством по монтажу →  89</li> </ul>

## Алфавитный указатель

### А

Адаптация алгоритма диагностических действий . . .	77
Активация защиты от записи . . . . .	65
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 . . . . .	22
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	101
Влияние	
Давление технологической среды . . . . .	99
Температура технологической среды . . . . .	98
Внутренняя очистка . . . . .	103
Возврат . . . . .	87
Время отклика . . . . .	98
Встроенное ПО	
Вариант исполнения . . . . .	45
Дата выпуска . . . . .	45
Входные переменные . . . . .	92
Входные участки . . . . .	20
Выпуск ПО . . . . .	45
Выравнивание потенциалов . . . . .	34
Выходной сигнал . . . . .	93
Выходные переменные . . . . .	93
Выходные участки . . . . .	20

### Г

Гальваническая развязка . . . . .	94
Главный модуль электроники . . . . .	12

### Д

Давление технологической среды	
Влияние . . . . .	99
Дата изготовления . . . . .	14, 15
Датчик	
Процедура монтажа . . . . .	25
Деактивация защиты от записи . . . . .	65
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 газов . . . . .	92
Для жидкостей . . . . .	92
Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . .	103
Диапазон температуры	
Температура технологической среды . . . . .	102
Температура хранения . . . . .	17
Диапазон температуры хранения . . . . .	101
Дисплей управления . . . . .	41
Документ	
Назначение . . . . .	6
Символы . . . . .	6
Документация . . . . .	110
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 . . . . .	87
Запасная часть . . . . .	87
Запасные части . . . . .	87
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	8
Защита настройки параметров . . . . .	65
Защита от записи	
Посредством переключателя защиты от записи . . . . .	66

### И

Идентификатор производителя . . . . .	45
Идентификация измерительного прибора . . . . .	13
Измерительная система . . . . .	91
Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	86
Измерительный прибор	
Демонтаж . . . . .	88
Конструкция . . . . .	12
Монтаж датчика . . . . .	25
Переоборудование . . . . .	87
Приготовления к установке . . . . .	25
Ремонт . . . . .	87
Утилизация . . . . .	88
Измеряемые переменные	
см. Переменные технологического процесса	
Имя прибора	
Датчик . . . . .	15
Индикация	
Предыдущее событие диагностики . . . . .	80
Текущее событие диагностики . . . . .	80
Инструмент	
Транспортировка . . . . .	17

Инструменты		Operation . . . . .	67
Для монтажа . . . . .	25	Setup . . . . .	52
Электрическое подключение . . . . .	27	Меню управления	
Инструменты для подключения . . . . .	27	Меню, подменю . . . . .	39
Интеграция в систему . . . . .	45	Подменю и уровни доступа . . . . .	40
Информация о версии прибора . . . . .	45	Структура . . . . .	39
Информация о настоящем документе . . . . .	6	Место монтажа . . . . .	19
Искробезопасный защитный барьер Promass 100 . . . . .	30	Монтаж . . . . .	19
Использование измерительного прибора		Монтажное положение (вертикальное, горизонтальное) . . . . .	20
Использование не по назначению . . . . .	9	Монтажные инструменты . . . . .	25
Предельные случаи . . . . .	9	Монтажные размеры . . . . .	20
см. Назначение		см. Монтажные размеры	
История изменений встроенного ПО . . . . .	85	<b>Н</b>	
<b>К</b>		Название прибора	
Кабельные вводы		Преобразователь . . . . .	14
Технические характеристики . . . . .	96	Назначение . . . . .	9
Кабельный ввод		Назначение документа . . . . .	6
Класс защиты . . . . .	36	Назначение клемм . . . . .	28, 32
Класс защиты . . . . .	36	Назначение полномочий доступа к параметрам	
Клеммы . . . . .	96	Доступ для записи . . . . .	42
Климатический класс . . . . .	101	Доступ для чтения . . . . .	42
Код доступа . . . . .	42	Направление потока . . . . .	20, 25
Ошибка при вводе . . . . .	42	Настройка	
Код заказа . . . . .	14, 15	Сброс сумматора . . . . .	70
Код типа прибора . . . . .	45	Настройка отсечки при низком расходе . . . . .	94
Коды функций . . . . .	45	Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485 . . . . .	77
Компоненты прибора . . . . .	12	Настройки	
Конструкция		Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	70
Измерительный прибор . . . . .	12	Администрирование прибора . . . . .	64
Конструкция системы		Интерфейс связи . . . . .	56
Измерительная система . . . . .	91	Обнаружение частично заполненной трубы . . . . .	59
Контрольный список		Обозначение . . . . .	52
Проверка после монтажа . . . . .	26	Отсечка при низком расходе . . . . .	58
Проверка после подключения . . . . .	37	Регулировка датчика . . . . .	62
Концепция управления . . . . .	40	Сброс параметров прибора . . . . .	83
Корпус датчика . . . . .	103	Системные единицы измерения . . . . .	52
<b>Л</b>		Среднее значение . . . . .	55
Локальный дисплей		Сумматор . . . . .	63
см. Дисплей управления		Язык управления . . . . .	51
<b>М</b>		Настройки параметров	
Максимальная погрешность измерений . . . . .	97	Administration (Подменю) . . . . .	64
Маркировка CE . . . . .	11, 107	Advanced setup (Подменю) . . . . .	60
Маркировка RCM . . . . .	107	Communication (Подменю) . . . . .	56
Маркировка UKCA . . . . .	107	Corrected volume flow calculation (Подменю) . . . . .	61
Масса		Device information (Подменю) . . . . .	83
Единицы измерения системы СИ . . . . .	104	Diagnostics (Меню) . . . . .	80
Единицы измерения США . . . . .	104	Low flow cut off (Мастер) . . . . .	58
Транспортировка (примечания) . . . . .	17	Measured variables (Подменю) . . . . .	67
Мастер		Medium selection (Подменю) . . . . .	55
Low flow cut off . . . . .	58	Partially filled pipe detection (Мастер) . . . . .	59
Partially filled pipe detection . . . . .	59	Sensor adjustment (Подменю) . . . . .	62
Материалы . . . . .	104	Setup (Меню) . . . . .	52
Меню		Simulation (Подменю) . . . . .	65
Для настройки прибора . . . . .	51	System units (Подменю) . . . . .	52
Для специальной настройки . . . . .	60	Totalizer (Подменю) . . . . .	70
Diagnostics . . . . .	80		

Totalizer 1 до n (Подменю) . . . . .	63
Totalizer handling (Подменю) . . . . .	70
Zero point adjustment (Подменю) . . . . .	62
Номинальные значения давления/температуры . .	102

**О**

Обзор технических характеристик . . . . .	91
Область индикации	
Для дисплея управления . . . . .	41
Область применения	
Остаточный риск . . . . .	10
Обогрев датчика . . . . .	22
Операции технического обслуживания . . . . .	86
Опции управления . . . . .	38
Отображение значений	
Для состояния блокировки . . . . .	67
Очистка методом SIP . . . . .	103
Очитка методом CIP . . . . .	103

**П**

Пакет прикладных программ . . . . .	108
Переключатель защиты от записи . . . . .	66
Переменные технологического процесса	
Измеряемые . . . . .	92
Расчетно . . . . .	92
Плотность технологической среды . . . . .	102
Повторная калибровка . . . . .	86
Повторяемость . . . . .	98
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 . . . . .	70
Totalizer 1 до n . . . . .	63
Totalizer handling . . . . .	70
Zero point adjustment . . . . .	62
Поиск и устранение неисправностей	
Общие требования . . . . .	73
Потеря давления . . . . .	103
Потребляемая мощность . . . . .	95
Потребляемый ток . . . . .	96
Пределы расхода . . . . .	103
Предохранитель прибора . . . . .	96

Преобразователь	
Подключение сигнальных кабелей . . . . .	32
Прибор	
Настройка . . . . .	51
Подготовка к электрическому подключению . . . .	32
Приемка . . . . .	13
Применение . . . . .	91
Принцип измерения . . . . .	91
Присоединения к технологическому процессу . . . .	106
Проверка	
Монтаж . . . . .	26
Подключение . . . . .	37
Полученные изделия . . . . .	13
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . .	26
Проверка после подключения (контрольный список) . . . .	37
Проверки после монтажа . . . . .	51
Проверки после подключения . . . . .	51

**Р**

Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	93
Разрывной диск	
Пусковое давление . . . . .	103
Указания по технике безопасности . . . . .	23
Расширенный код заказа	
Датчик . . . . .	15
Преобразователь . . . . .	14
Ремонт . . . . .	87
Примечания . . . . .	87
Ремонт прибора . . . . .	87

**С**

Сбой электропитания . . . . .	96
Свидетельства . . . . .	107
Серийный номер . . . . .	14, 15
Сертификат взрывозащиты . . . . .	107
Сертификаты . . . . .	107
Сертификация Modbus RS485 . . . . .	107
Сетевое напряжение . . . . .	95
Сигнал в случае сбоя . . . . .	93
Сигналы состояния . . . . .	76
Символы	
В строке состояния локального дисплея . . . . .	41
Для блокировки . . . . .	41
Для поведения диагностики . . . . .	41
Для связи . . . . .	41
Для сигнала состояния . . . . .	41
Соединение	
см. Электрический разъем	
Соединительный кабель . . . . .	27
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Специальные инструкции по монтажу	
Гигиеническая совместимость . . . . .	22
Специальные инструкции по подключению . . . . .	35
Список диагностических сообщений . . . . .	81
Спускная труба . . . . .	19
Стандартные рабочие условия . . . . .	97
Стандарты и директивы . . . . .	108

Статическое давление . . . . .	21	<b>Ш</b>	Шероховатость поверхности . . . . .	106
Степень защиты . . . . .	101	<b>Э</b>	Эксплуатационная безопасность . . . . .	10
Строка состояния		Эксплуатационные характеристики . . . . .	97	
Для основного экрана . . . . .	41	Эксплуатация . . . . .	67	
Структура		Электрический разъем		
Меню управления . . . . .	39	Измерительный прибор . . . . .	27	
Считывание диагностической информации, Modbus RS485 . . . . .	77	Класс защиты . . . . .	36	
<b>Т</b>		Управляющие программы		
Температура технологической среды		Через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	43, 106	
Влияние . . . . .	98	Commubox FXA291 . . . . .	43, 106	
Температура хранения . . . . .	17	Электромагнитная совместимость . . . . .	101	
Теплоизоляция . . . . .	21	Электронный модуль ввода/вывода . . . . .	12, 32	
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	10	<b>Я</b>	Языки, опции управления . . . . .	107
Технические особенности		<b>А</b>	Applicator . . . . .	92
Повторяемость . . . . .	100	<b>D</b>	Device Viewer . . . . .	87
Погрешность измерения . . . . .	100	DeviceCare . . . . .	44	
Точность измерений . . . . .	97	Файл описания прибора . . . . .	45	
Транспортировка измерительного прибора . . . . .	17	DIP-переключатель		
Требования к монтажу		см. Переключатель защиты от записи		
Статическое давление . . . . .	21	<b>F</b>	FieldCare . . . . .	43
Требования к работе персонала . . . . .	9	Файл описания прибора . . . . .	45	
Требования, предъявляемые к монтажу		Функции . . . . .	43	
Вибрация . . . . .	22	<b>M</b>	Modbus RS485	
Входные и выходные участки . . . . .	20	Адреса регистров . . . . .	47	
Место монтажа . . . . .	19	Время отклика . . . . .	47	
Монтажное положение . . . . .	20	Диагностическая информация . . . . .	77	
Монтажные размеры . . . . .	20	Доступ для записи . . . . .	45	
Обогрев датчика . . . . .	22	Доступ для чтения . . . . .	45	
Разрывной диск . . . . .	23	Информация о регистрах . . . . .	47	
Спускная труба . . . . .	19	Карта данных Modbus . . . . .	48	
Теплоизоляция . . . . .	21	Коды функций . . . . .	45	
<b>У</b>		Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . .	77	
Уплотнения		Список сканирования . . . . .	49	
Диапазон рабочей температуры . . . . .	102	Чтение данных . . . . .	49	
Уровни доступа . . . . .	40	<b>N</b>	Netilion . . . . .	86
Условия окружающей среды		<b>W</b>	W@M Device Viewer . . . . .	13
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	101			
Температура хранения . . . . .	101			
Условия хранения . . . . .	17			
Условные обозначения				
Для измеряемой переменной . . . . .	41			
Для номера канала измерения . . . . .	41			
Услуги				
Ремонт . . . . .	87			
Техническое обслуживание . . . . .	86			
Установка языка управления . . . . .	51			
Утилизация . . . . .	88			
Утилизация упаковки . . . . .	18			
<b>Ф</b>				
Файлы описания прибора . . . . .	45			
Фильтрация журнала событий . . . . .	82			
Функции				
см. Параметр				
<b>Ц</b>				
Чтение измеренных значений . . . . .	67			



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

---