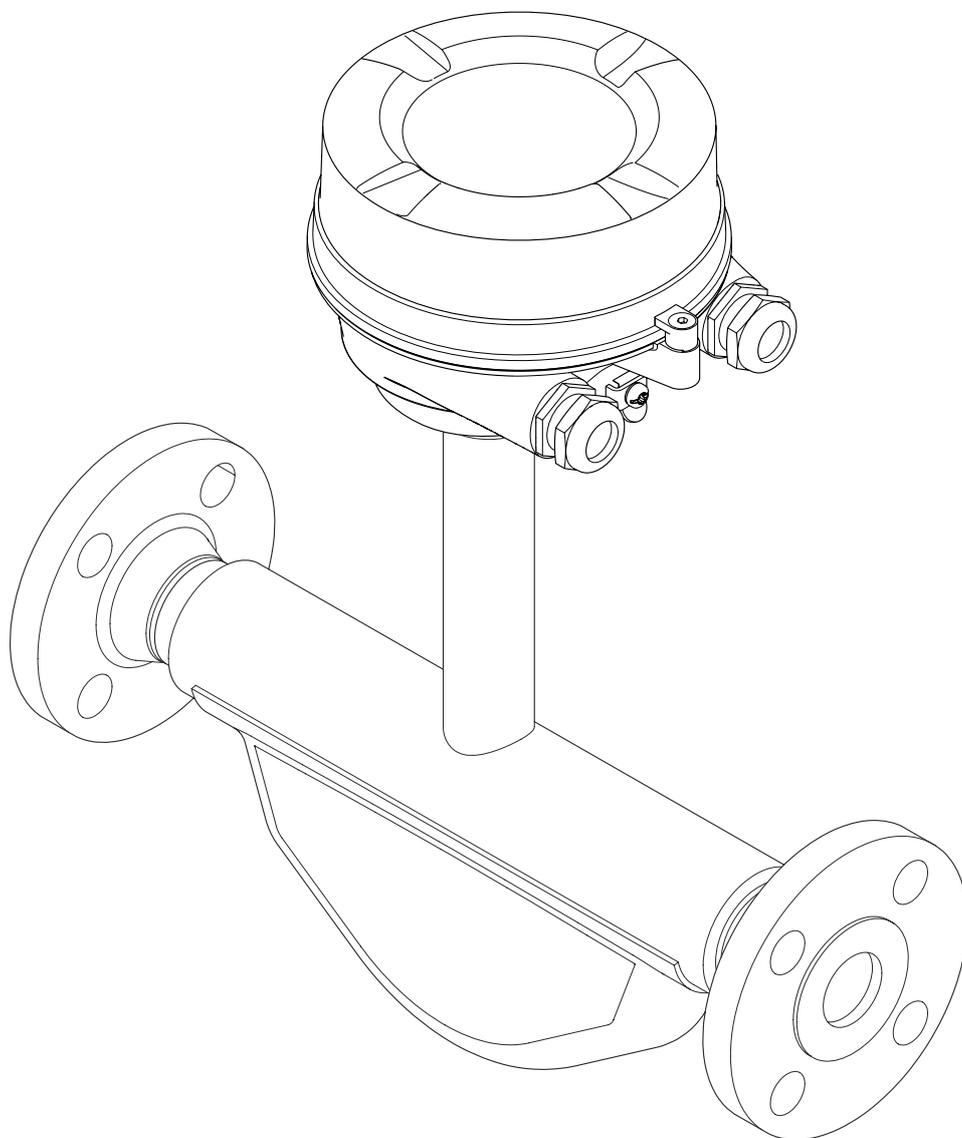


# Инструкция по эксплуатации LNGmass Modbus RS485

Кориолисовый расходомер



- 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 указания по технике безопасности», а также со всеми другими указаниями по технике безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических характеристик в целях технологического развития без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b>	<b>5</b>		
1.1	Назначение документа	5		
1.2	Используемые символы	5		
1.2.1	Символы техники безопасности	5		
1.2.2	Электротехнические символы	5		
1.2.3	Символы для обозначения инструментов	6		
1.2.4	Описание информационных символов	6		
1.2.5	Символы на рисунках	6		
1.3	Документация	7		
1.3.1	Стандартная документация	7		
1.3.2	Дополнительная документация для различных приборов	7		
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	7		
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b>	<b>8</b>		
2.1	Требования к персоналу	8		
2.2	Назначение	8		
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9		
2.4	Эксплуатационная безопасность	9		
2.5	Безопасность изделия	10		
2.6	IT-безопасность	10		
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>11</b>		
3.1	Конструкция изделия	11		
3.1.1	Исполнение прибора с типом связи Modbus RS485	11		
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b>	<b>12</b>		
4.1	Приемка	12		
4.2	Идентификация изделия	13		
4.2.1	Заводская табличка преобразователя	13		
4.2.2	Заводская табличка датчика	14		
4.2.3	Искробезопасный барьер Promass 100 – заводская табличка	15		
4.2.4	Символы на измерительном приборе	15		
<b>5</b>	<b>Хранение и транспортировка</b>	<b>16</b>		
5.1	Условия хранения	16		
5.2	Транспортировка изделия	16		
5.3	Утилизация упаковки	17		
<b>6</b>	<b>Монтаж</b>	<b>18</b>		
6.1	Условия монтажа	18		
6.1.1	Монтажные позиции	18		
6.1.2	Требования, соответствующие условиям окружающей среды и процесса	20		
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	20		
6.2	Монтаж измерительного прибора	21		
6.2.1	Необходимые инструменты	21		
6.2.2	Подготовка измерительного прибора	21		
6.2.3	Монтаж измерительного прибора	21		
6.3	Проверки после монтажа	21		
<b>7</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>23</b>		
7.1	Условия подключения	23		
7.1.1	Необходимые инструменты	23		
7.1.2	Требования к соединительному кабелю	23		
7.1.3	Назначение клемм	25		
7.1.4	Экранирование и заземление	26		
7.1.5	Подготовка измерительного прибора	26		
7.2	Подключение измерительного прибора	27		
7.2.1	Подключение преобразователя	27		
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	28		
7.3	Конфигурация аппаратного обеспечения	29		
7.3.1	Активация нагрузочного резистора	29		
7.4	Обеспечение степени защиты	30		
7.5	Проверки после подключения	30		
<b>8</b>	<b>Управление</b>	<b>31</b>		
8.1	Обзор опций управления	31		
8.2	Структура и функции меню управления	32		
8.2.1	Структура меню управления	32		
8.2.2	Принцип действия	33		
8.3	Доступ к меню управления с помощью программного обеспечения	34		
8.3.1	Подключение программного обеспечения	34		
8.3.2	FieldCare	34		
<b>9</b>	<b>Системная интеграция</b>	<b>36</b>		
9.1	Обзор файлов описания прибора	36		
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора	36		
9.1.2	Программное обеспечение	36		
9.2	Информация Modbus RS485	36		
9.2.1	Коды функций	36		
9.2.2	Информация о регистрах	38		
9.2.3	Время отклика	38		
9.2.4	Карта данных Modbus	38		

<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>40</b>	12.8	Перечень сообщений диагностики	63
10.1	Функциональная проверка	40	12.9	Журнал регистрации событий	63
10.2	Установление соединения через FieldCare	40	12.9.1	История событий	63
10.3	Настройка измерительного прибора	40	12.9.2	Фильтрация журнала событий	63
10.3.1	Определение обозначения прибора	40	12.9.3	Обзор информационных событий	64
10.3.2	Настройка системных единиц измерения	40	12.10	Сброс измерительного прибора	64
10.3.3	Конфигурация интерфейса связи	42	12.11	Информация о приборе	65
10.3.4	Настройка отсечки при низком расходе	44	12.12	Версия программного обеспечения	66
10.3.5	Настройка обнаружения частичного заполнения трубы	45	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>67</b>
10.4	Расширенная настройка	46	13.1	Мероприятия по техническому обслуживанию	67
10.4.1	Расчетные значения	46	13.1.1	Очистка наружной поверхности	67
10.4.2	Выполнение настройки датчика	47	13.1.2	Внутренняя очистка	67
10.4.3	Настройка сумматора	48	13.2	Измерительное и испытательное оборудование	67
10.5	Моделирование	48	13.3	Служба сервиса Endress+Hauser	67
10.6	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	49	<b>14</b>	<b>Ремонт</b>	<b>68</b>
10.6.1	Защита от записи посредством переключателя блокировки	49	14.1	Общие указания	68
<b>11</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>51</b>	14.2	Запасные части	68
11.1	Считывание статуса блокировки прибора	51	14.3	Служба сервиса Endress+Hauser	68
11.2	Считывание измеренных значений	51	14.4	Возврат	68
11.2.1	Переменные процесса	51	14.5	Утилизация	69
11.2.2	Сумматор	52	14.5.1	Демонтаж измерительного прибора	69
11.3	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	53	14.5.2	Утилизация измерительного прибора	69
11.4	Выполнение сброса сумматора	53	<b>15</b>	<b>Принадлежности</b>	<b>70</b>
<b>12</b>	<b>Диагностика, поиск и устранение неисправностей</b>	<b>55</b>	15.1	Принадлежности для связи	70
12.1	Поиск и устранение общих неисправностей	55	15.2	Принадлежности для обслуживания	70
12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах	56	<b>16</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>71</b>
12.2.1	Преобразователь	56	16.1	Назначение	71
12.2.2	Искробезопасный защитный барьер Promass 100	56	16.2	Принцип действия и архитектура системы	71
12.3	Диагностическая информация в FieldCare	56	16.3	Вход	71
12.3.1	Диагностические опции	56	16.4	Выход	72
12.3.2	Просмотр рекомендаций по решению проблем	58	16.5	Источник питания	73
12.4	Вывод диагностической информации по протоколу связи	58	16.6	Рабочие характеристики	75
12.4.1	Считывание диагностической информации	58	16.7	Монтаж	78
12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке	58	16.8	Окружающая среда	78
12.5	Адаптация диагностической информации	59	16.9	Процесс	79
12.5.1	Адаптация поведения диагностики	59	16.10	Механическая конструкция	80
12.6	Обзор диагностической информации	60	16.11	Управление	82
12.7	Необработанные события диагностики	62	16.12	Сертификаты и нормативы	82
			16.13	Пакеты приложений	82
			16.14	Принадлежности	83
			16.15	Дополнительная документация	83
			<b>17</b>	<b>Приложение</b>	<b>84</b>
			17.1	Обзор меню управления	84
			<b>Алфавитный указатель</b>	<b>98</b>	

# 1 Информация о документе

## 1.1 Назначение документа

Данное руководство содержит информацию, необходимую для работы с прибором на различных этапах его эксплуатации: начиная с идентификации, приемки и хранения, монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Используемые символы

### 1.2.1 Символы техники безопасности

Символ	Значение
A0011189-RU	<b>ОПАСНОСТЬ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
A0011190-RU	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
A0011191-RU	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
A0011192-RU	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Данный символ указывает на наличие информации о процедурах и прочих фактах, не имеющих отношения к травмам.

### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
A0011197	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую протекает постоянный ток.
A0011198	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую протекает переменный ток.
A0017381	<b>Постоянный и переменный ток</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Клемма, на которую подается переменное напряжение или напряжение постоянного тока.</li> <li>▪ Клемма, через которую протекает переменный или постоянный ток.</li> </ul>
A0011200	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
A0011199	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.
A0011201	<b>Эквипотенциальное подключение</b> Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или систему заземления по схеме «звезда».

### 1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

### 1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
 A0011182	<b>Разрешено</b> Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
 A0011183	<b>Предпочтительно</b> Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
 A0011184	<b>Запрещено</b> Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
 A0011193	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
 A0011194	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию о приборе.
 A0011195	<b>Ссылка на страницу</b> Ссылка на страницу с соответствующим номером.
 A0011196	<b>Ссылка на рисунок</b> Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.
	<b>Серия шагов</b>
	<b>Результат последовательности действий</b>
 A0013562	<b>Помощь в случае проблемы</b>
 A0015502	<b>Внешний осмотр</b>

### 1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
<b>1, 2, 3,...</b>	Номера пунктов
<b>1., 2., 3. ...</b>	Серия шагов
<b>A, B, C, ...</b>	Виды
<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	Разделы
 A0013441	Направление потока
 A0011187	<b>Взрывоопасная зона</b> Указывает на взрывоопасную зону.
 A0011188	<b>Безопасная среда (невзрывоопасная зона)</b> Указывает на невзрывоопасную зону.

## 1.3 Документация

-  Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:
- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer));
  - *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) с заводской таблички.
-  Подробный список отдельных документов и их кодов  
→  83 →  83 →  83

### 1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Информация о регистрах Modbus RS485	<b>Информация о регистрах Modbus RS485</b> Документ содержит данные протокола Modbus для каждого параметра меню управления.

### 1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

## 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты, которые должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач;
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия;
- ▶ Специалисты должны 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 базовые требования.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия;
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

### 2.2 Назначение

#### Назначение и рабочая среда

Измерительный прибор, описанный в данном кратком руководстве по эксплуатации, 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, для гигиенического применения, применения с повышенным риском ввиду наличия рабочего давления, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

В целях сохранения прибора в надлежащем состоянии в течение всего времени работы:

- ▶ Эксплуатируйте прибор в полном соответствии с данными на заводской табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах;
- ▶ Проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор в опасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением);
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие со средой материалы обладают достаточной степенью стойкости.
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, обеспечьте строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору: раздел «Документация» →  7.

#### Использование не по назначению

Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня безопасности. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

**▲ ОСТОРОЖНО****Опасность разрушения измерительной трубки в результате воздействия агрессивных или абразивных жидкостей.**

Возможно повреждение корпуса в результате механических перегрузок!

- ▶ Проверьте совместимость жидкости процесса с материалом измерительной трубки.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Учитывайте указанные диапазоны давления и температуры.

Устойчивость материалов к вредному воздействию:

- ▶ В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых частей, 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.

**Остаточные риски**

Температура наружной поверхности корпуса может подняться не более чем на 20 К вследствие потребления электроэнергии электронными компонентами. Горячие технологические жидкости, пропускаемые через измерительный прибор, дополнительно повышают температуру поверхности корпуса. Поверхность датчика, в частности, может нагреваться до температуры, близкой к температуре жидкости.

Имеется опасность ожога ввиду высокой температуры жидкости!

- ▶ При работе с жидкостями с повышенной температурой обеспечьте защиту от возможного контакта для предотвращения ожогов.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

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

Во время проведения сварочных работ на трубопроводах:

- ▶ Запрещается заземлять сварочный аппарат через измерительный прибор.

В случае работы с прибором мокрыми руками:

- ▶ Рекомендуется использовать перчатки из-за повышенной вероятности поражения электрическим током.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования.

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

**Изменение конструкции прибора**

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- ▶ Если, несмотря на все вышеизложенное, требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

**Ремонт**

Для обеспечения продолжительной надежной и безопасной работы:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения;

- ▶ Соблюдайте федеральное/национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

## 2.5 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует применимым стандартам и нормам, как указано в «Декларации соответствия ЕС», и тем самым удовлетворяет нормативным документам ЕС. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

## 2.6 IT-безопасность

Гарантия на прибор действует только в том случае, если его установка и использование производятся согласно инструкциям, изложенным в руководстве по эксплуатации. Прибор оснащен механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в настройки прибора.

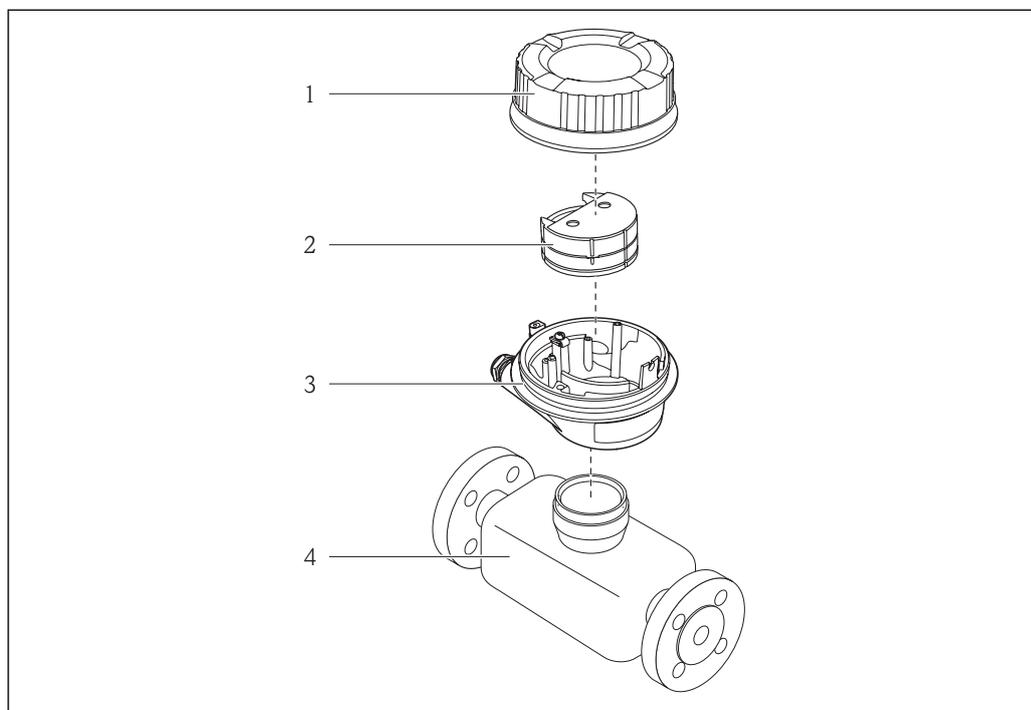
IT-безопасность соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты устройства, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

В случае возникновения вопросов по выполнению данной процедуры, вы можете обратиться напрямую в Endress+Hauser.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Конструкция изделия

#### 3.1.1 Исполнение прибора с типом связи Modbus RS485



A0017609

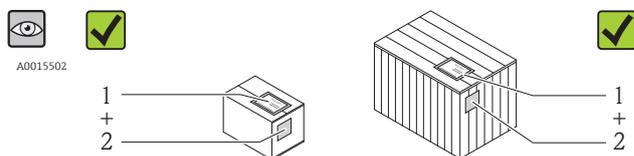
**1** Важные компоненты измерительного прибора

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

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

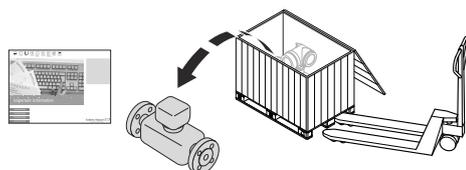
## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

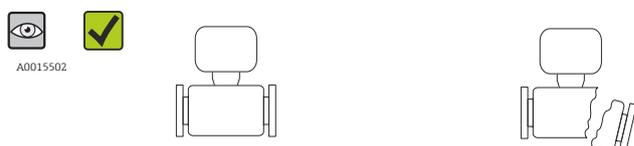


Соответствуют ли коды заказа, указанные в накладной (1), кодам на заводской табличке прибора (2)?

A0013843

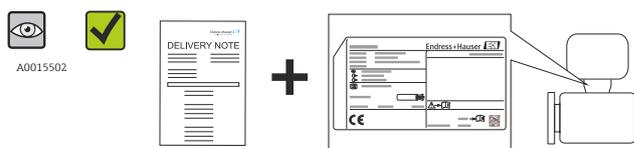


A0013695



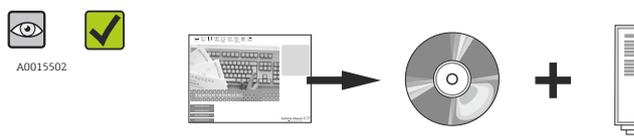
Прибор не поврежден?

A0013698



Данные заводской таблички соответствуют информации в накладной?

A0013699



Имеются ли компакт-диск с технической документацией (зависит от исполнения прибора) и документы?

A0013697

-  Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- В зависимости от исполнения прибора, компакт-диск может не входить в комплект поставки! В таких случаях техническую документацию можно получить через интернет или посредством приложения *Endress+Hauser Operations App*, см. раздел «Идентификация изделия» →  7.

## 4.2 Идентификация изделия

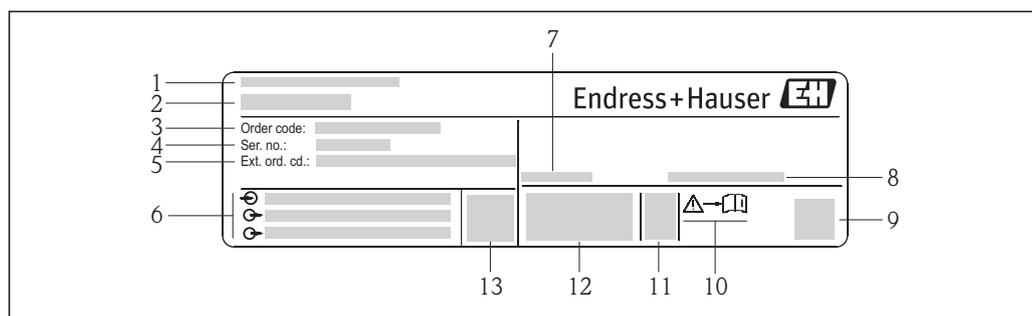
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- Заводская табличка;
- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): отобразится вся информация об измерительном приборе;
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в приложении *Endress+Hauser Operations App* или сканирование двумерного штрих-кода (QR-код) на заводской табличке с помощью приложения *Endress+Hauser Operations App*: будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.

Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

- Разделы «Дополнительная стандартная документация на прибор» → 7 и «Дополнительная документация для различных приборов»; → 7
- *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer));
- *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) с заводской таблички.

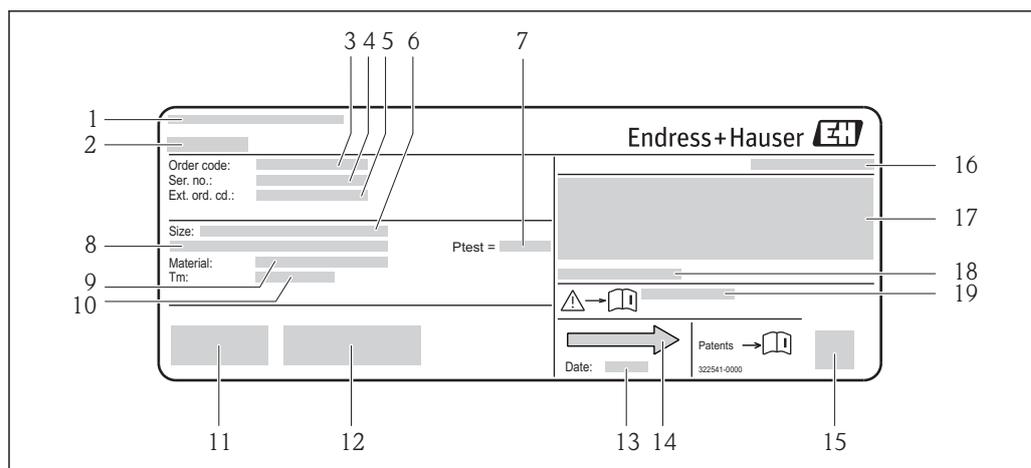
### 4.2.1 Заводская табличка преобразователя



2 Пример заводской таблички преобразователя

- 1 Место изготовления
- 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 Диапазон допустимой температуры окружающей среды ( $T_a$ )
- 8 Степень защиты
- 9 Двумерный штрих-код
- 10 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности → 83
- 11 Дата изготовления: год-месяц
- 12 Маркировка CE, C-Tick
- 13 Версия встроенного ПО

## 4.2.2 Заводская табличка датчика



A0013907

3 Пример заводской таблички датчика

- 1 Место изготовления
- 2 Название датчика
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Номинальный диаметр датчика
- 7 Испытательное давление датчика
- 8 Номинальный диаметр фланца/номинальное давление
- 9 Материал измерительной трубки и коллектора
- 10 Диапазон температур среды
- 11 Маркировка CE, C-Tick
- 12 Дополнительная информация об исполнении: сертификаты и нормативы
- 13 Дата изготовления: год-месяц
- 14 Направление потока
- 15 Двумерный штрих-код
- 16 Степень защиты
- 17 Информация о сертификации по оценке взрывозащиты и Директива по оборудованию, работающему под давлением
- 18 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 19 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности → 83

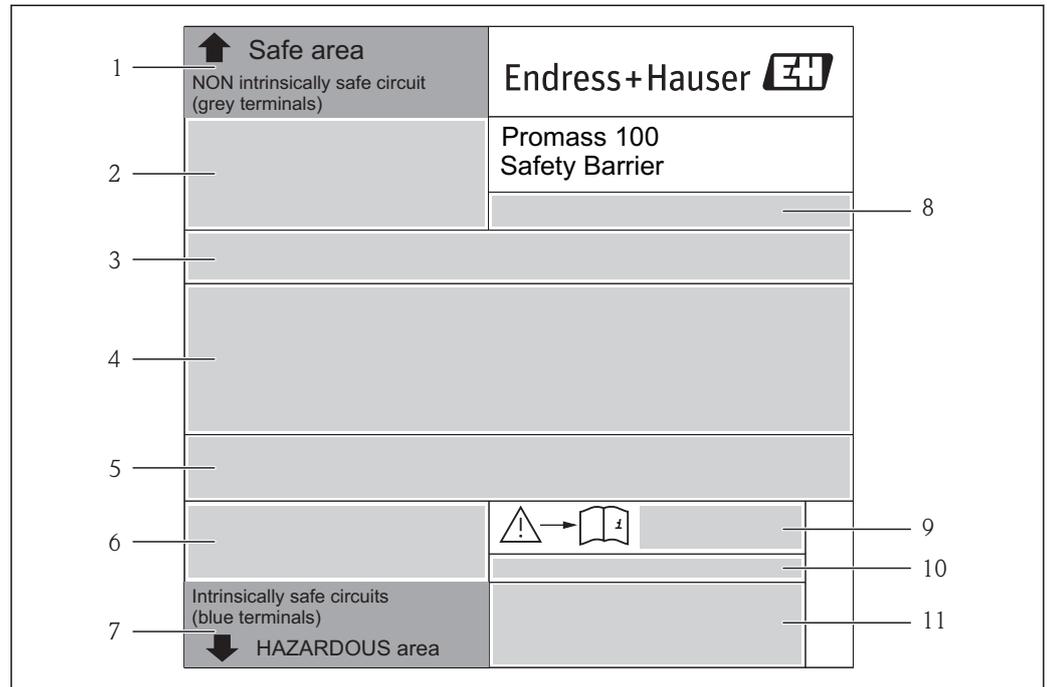
### **i** Код заказа

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

#### Расширенный код заказа

- Всегда содержит тип прибора (основное изделие) и базовые характеристики (обязательные функции).
- Из числа дополнительных характеристик (дополнительных функций) в расширенный код заказа включают только те характеристики, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных характеристик они указываются обобщенно с использованием замещающего знака # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются замещающим знаком + (например, XXXXXX-ABCDE+).

### 4.2.3 Искробезопасный барьер Promass 100 – заводская табличка



A0017854

4 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Невзрывоопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двумерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, например 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 дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности → 83
- 10 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 11 Маркировка CE, C-Tick

### 4.2.4 Символы на измерительном приборе

Символ	Значение
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
 A0011194	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию о приборе.
 A0011199	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований.

- Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и загрязнение измерительной трубки.
- Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- Температура хранения:  $-40$  до  $+80$  °C ( $-40$  до  $+176$  °F), предпочтительно  $+20$  °C ( $+68$  °F).
- Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- Хранение на открытом воздухе не допускается.

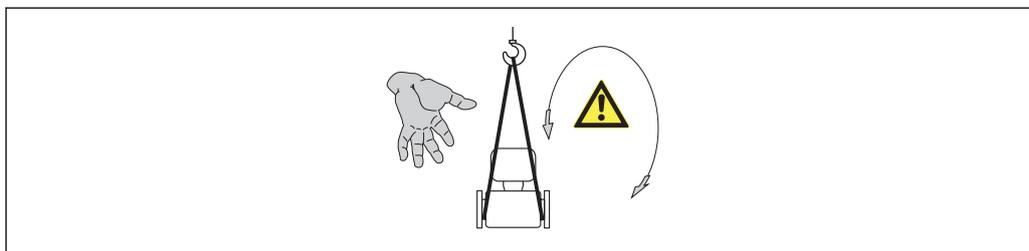
### 5.2 Транспортировка изделия

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.**

Возможность травмы из-за выскальзывания измерительного прибора.

- ▶ Закрепите измерительный прибор, чтобы предотвратить его вращение и скольжение.
- ▶ Найдите значение массы, указанное на упаковке (на наклейке).
- ▶ Соблюдайте инструкции по транспортировке, указанные на наклейке, которая прикреплена к крышке отсека электронной части.



A0015606

Транспортировка должна осуществляться с учетом следующих требований.

- Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.
- Подъемный механизм
  - Ленточные стропы: не используйте цепи, которые могут повредить корпус.
  - Напольная структура деревянных ящиков позволяет загружать их вдоль или поперек с помощью вилочного погрузчика.
- Для измерительного прибора  $> DN 40$  ( $1\frac{1}{2}$  in): поднимите измерительный прибор к присоединениям к процессу с помощью ленточных строп; не поднимайте его за корпус преобразователя.
- Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и загрязнение измерительной трубки.

### 5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и полностью пригодны для вторичного использования:

- Вторичная упаковка измерительного прибора: полимерная растягивающаяся пленка, соответствующая директиве ЕС 2002/95/ЕС (RoHS).
- Упаковка:
  - Деревянный ящик, переработка которого осуществляется в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается нанесением логотипа IPPC, или
  - Картон, соответствующий Европейской директиве по упаковке 94/62EC; возможность переработки подтверждена путем нанесения символа RESY.
- Упаковка для перевозки морским транспортом (дополнительно): деревянный ящик, переработка которого осуществляется в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается нанесением логотипа IPPC.
- Средства для переноса и монтажа:
  - Одноразовый пластмассовый поддон;
  - Пластмассовые накладки;
  - Пластмассовые клейкие полоски.
- Подкладочный материал: упругая бумага.

## 6 Монтаж

### 6.1 Условия монтажа

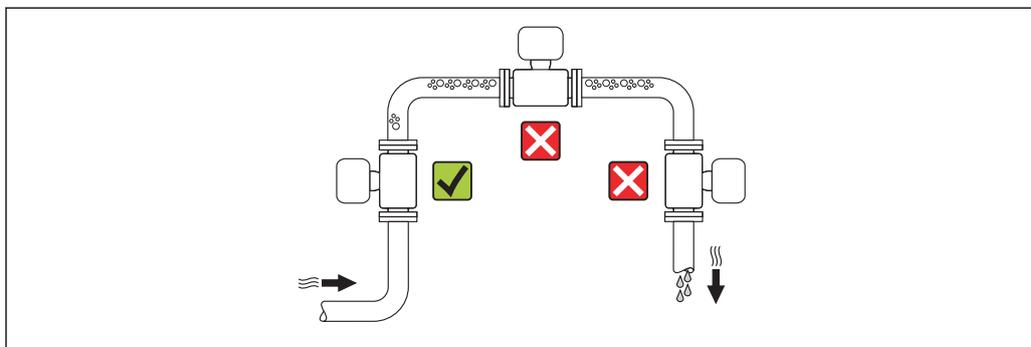
Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

#### 6.1.1 Монтажные позиции

##### Место монтажа

Скапливание пузырьков газа в измерительной трубке может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:

- В самой высокой точке трубопровода;
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

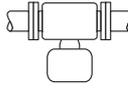
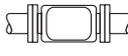


A0015595

##### Монтажные позиции

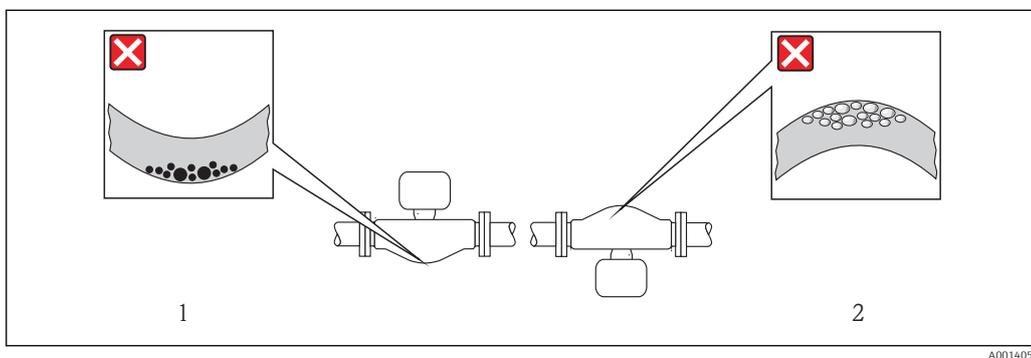
Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Монтажные позиции		Рекомендуется	
<b>A</b>	Вертикальная ориентация	 <small>A0015591</small>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>B</b>	Горизонтальная ориентация, электронный преобразователь направлен вверх	 <small>A0015589</small>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup> Исключение: →  5,  19

Монтажные позиции		Рекомендуется
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, электронный преобразователь направлен вниз	 A0015590 ✔️✔️ <sup>2)</sup> Исключение: → 📄 5, 📄 19
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, электронный преобразователь направлен вбок	 A0015592 ❌

- 1) В областях применения с низкими температурами процесса возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.
- 2) В областях применения с высокими температурами процесса возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для преобразователя, рекомендуется такая ориентация прибора.

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



📄 5 Ориентация датчика с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц
- 2 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями со свободным газом: риск скопления газа

**Входные и выходные участки**

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется → 📄 20.



*Размеры для установки*

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

## 6.1.2 Требования, соответствующие условиям окружающей среды и процесса

### Диапазон температуры окружающей среды;

Измерительный прибор	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)

- ▶ При эксплуатации вне помещений:  
Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

### Давление в системе

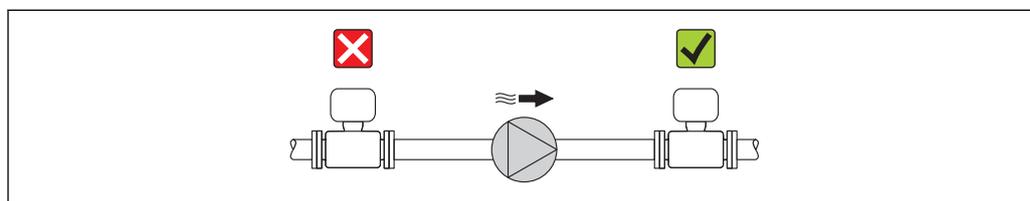
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления паров:

- В жидкостях с низкой точкой кипения (таких как углеводороды, растворители, сжиженные газы);
  - Во всасывающих трубопроводах.
- ▶ Убедитесь в том, что давление в системе достаточно высоко для предотвращения кавитации и выделения газов.

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

- В самой низкой точке вертикального трубопровода;
- По направлению потока после насосов (отсутствует опасность образования вакуума).



A0015594

### Вибрации

Благодаря высокой частоте колебаний измерительных трубок вибрация технологической установки не мешает правильному функционированию измерительной системы.

## 6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

### Регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в эталонных условиях → 75. Ввиду этого, регулировка нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.

На основе опыта можно утверждать, что регулировку нулевой точки рекомендуется выполнять только в следующих случаях:

- Для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода;
- В случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

## 6.2 Монтаж измерительного прибора

### 6.2.1 Необходимые инструменты

#### Для датчика

Для монтажа фланцев и других присоединений к процессу: соответствующие монтажные инструменты.

### 6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Удалите все защитные крышки или колпачки с датчика.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронной части.

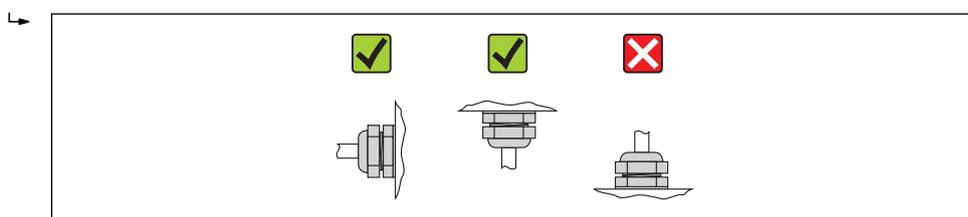
### 6.2.3 Монтаж измерительного прибора

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Плохое уплотнение в месте присоединения к процессу представляет опасность!**

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладок больше или равен внутреннему диаметру присоединений к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что прокладки чистые и не имеют повреждений.
- ▶ Установите прокладки надлежащим образом.

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



A0013964

## 6.3 Проверки после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Например: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Температура процесса → ☰ 79;</li> <li>▪ Рабочее давление (см. главу «Кривые нагрузки материалов» в документе «Техническое описание»);</li> <li>▪ Температура окружающей среды → ☰ 20;</li> <li>▪ Диапазон измерения → ☰ 71.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Для датчика выбрана корректная ориентация ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Соответствие типу датчика</li> <li>▪ Соответствие температуре среды</li> <li>▪ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе → ☰ 18?	<input type="checkbox"/>
Точка измерения правильно обозначена и промаркирована (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>

Прибор должным образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Надежно ли затянуты зажимной винт и фиксатор?	<input type="checkbox"/>

## 7 Электрическое подключение

**i** На данном измерительном приборе не предусмотрен встроенный автоматический выключатель. Поэтому необходимо обеспечить наличие подходящего реле или автоматического выключателя питания для быстрого отключения линии электроснабжения от сети.

### 7.1 Условия подключения

#### 7.1.1 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 наконечников.

#### 7.1.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Электрическая безопасность

В соответствии с применимыми федеральными/государственными нормами.

##### Разрешенный диапазон температуры

- От  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) до  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+176\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- Минимальное требование: диапазон температуры кабеля  $\geq$  температуры окружающей среды + 20 К.

##### Кабель питания

Подходит стандартный кабель.

##### Сигнальный кабель

*Modbus RS485*

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (А и В) для шины, подходящей для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

Тип кабеля	А
Волновое сопротивление	135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц
Емкость кабеля	<30 пФ/м
Поперечное сечение кабеля	>0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)
Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	$\leq 110$ Ом/км
Демпфирование сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экранирование	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

### Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

<b>Тип кабеля</b>	Экранированный витой кабель с жилами 2x2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
<b>Максимальное сопротивление кабеля</b>	2,5 Ω, на одной стороне

- ▶ Соблюдайте условия максимального сопротивления кабеля для обеспечения надежности работы измерительного прибора.

Максимальная длина кабеля для отдельного поперечного сечения указана в таблице ниже. Соблюдайте максимальные значения емкости и индуктивности на единицу длины кабеля и данные подключения, указанные в документации для взрывоопасных зон →  83.

Поперечное сечение кабеля		Максимальная длина кабеля	
(мм <sup>2</sup> )	(AWG)	(м)	(фут)
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

#### Диаметр кабеля

- Поставляемые кабельные уплотнения:  
M20 × 1,5 с кабелем  $\phi$  6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Пружинные клеммы:  
Кабели 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 кабеля с поперечным сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от 20 до 14 AWG).

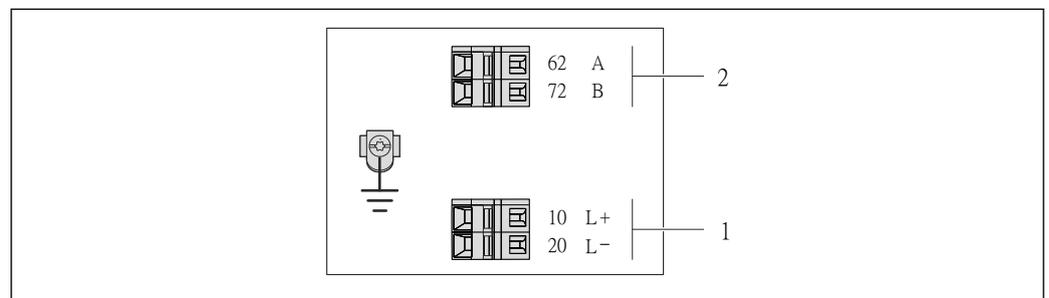
### 7.1.3 Назначение клемм

#### Преобразователь

Вариант исполнения для подключения Modbus RS485, для эксплуатации в искробезопасных зонах

Код заказа для параметра «Выход», опция **M** (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Блок питания	
Опции <b>A</b>	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>B</b>: резьба M20x1</li> <li>■ Опция <b>C</b>: резьба G ½"</li> <li>■ Опция <b>D</b>: резьба NPT ½"</li> </ul>
Код заказа «Корпус»: Опция <b>A</b> : компактный, с алюминиевым покрытием.			



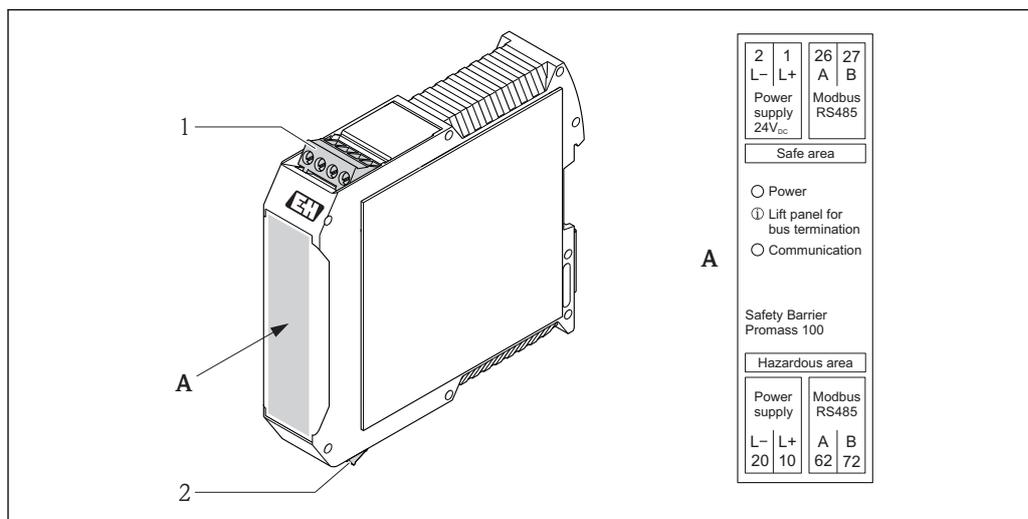
A0017053

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

- 1 Искробезопасный блок питания  
 2 Modbus RS485

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100



A0016922

7 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

1 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2

2 Искробезопасная зона

#### 7.1.4 Экранирование и заземление

В соответствии с используемым подходом к экранированию и заземлению необходимо обеспечить соблюдение требований в следующих областях:

- Электромагнитная совместимость (ЭМС);
- Взрывозащита;
- Средства индивидуальной защиты;
- Национальные правила и инструкции по монтажу;
- Соблюдайте спецификацию кабеля → 23;
- Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления;
- Бесшовная защитная оболочка кабеля.

#### Заземление экрана кабеля

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

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

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Повреждение экрана кабеля шины.

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

#### 7.1.5 Подготовка измерительного прибора

1. Если установлена заглушка, удалите ее.

**2. УВЕДОМЛЕНИЕ****Недостаточное уплотнение корпуса!**

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

- ▶ Используйте подходящие кабельные уплотнения, соответствующие требуемой степени защиты.

При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений:

Подберите пригодное для этой цели кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля →  23.

**3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями:**

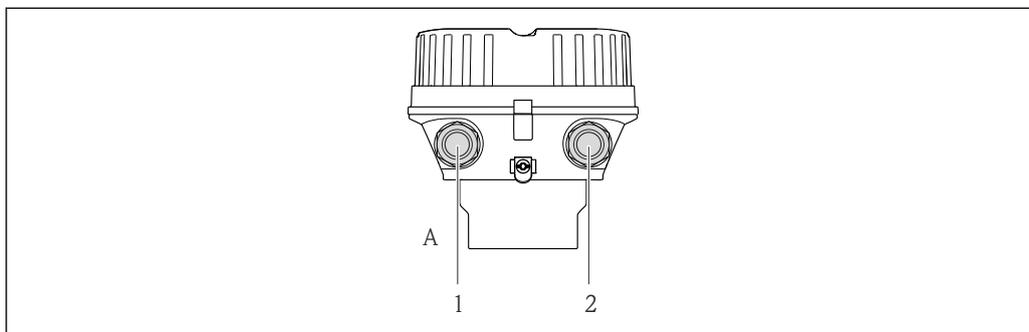
Соблюдайте спецификацию кабеля →  23.

## 7.2 Подключение измерительного прибора

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Возможность снижения уровня электробезопасности в результате некорректного подключения!**

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных правил техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.

### 7.2.1 Подключение преобразователя



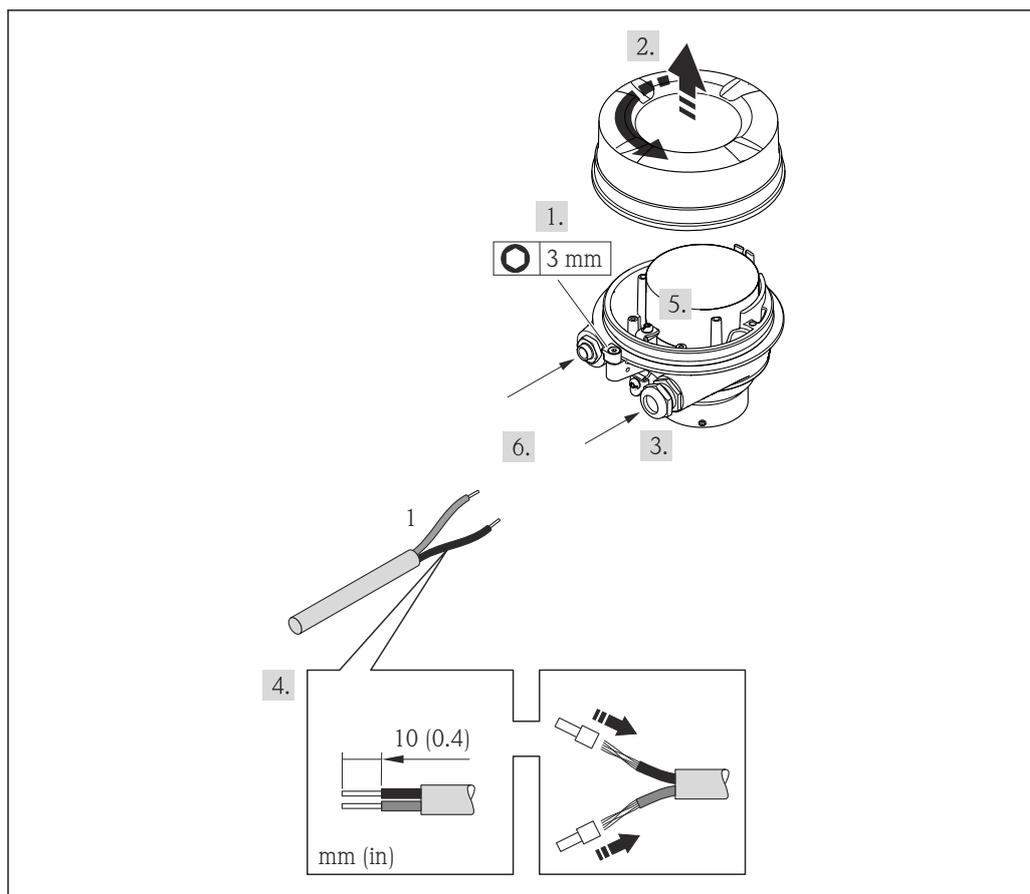
 8 Исполнения прибора и варианты подключения

A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием

1 Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала

2 Кабельный ввод для кабеля подачи сетевого напряжения

A0019824



A0021923

#### 9 Исполнения прибора с примером подключения

##### 1 Кабель

1. Освободите зажим крышки корпуса.
2. Отвинтите крышку корпуса.
3. Протолкните кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные втулки.
5. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм .
6. Плотнo затяните кабельные уплотнения .
7. Активируйте нагрузочный резистор (при наличии) → 29.
8. **⚠ ОСТОРОЖНО**

**При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.**

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

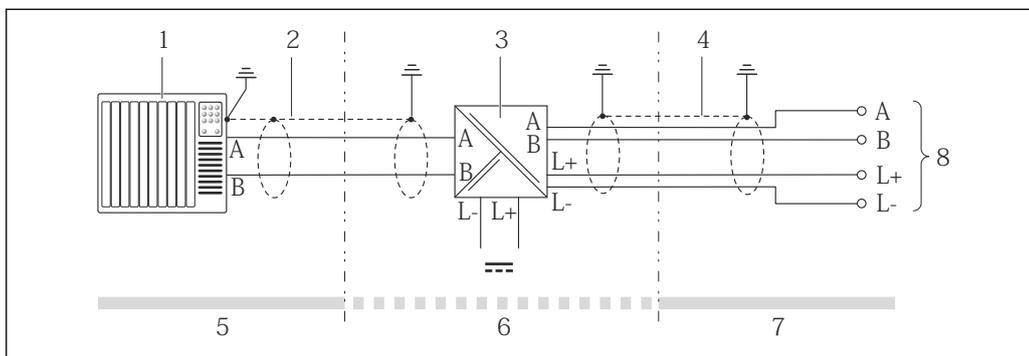
Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

## 7.2.2 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 втулки.

2. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм →  26.
3. Если это актуально, активируйте нагрузочный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 →  29.



 10 Электрическое подключение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабеля
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм →  26
- 4 Соблюдайте спецификацию кабеля →  23
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм

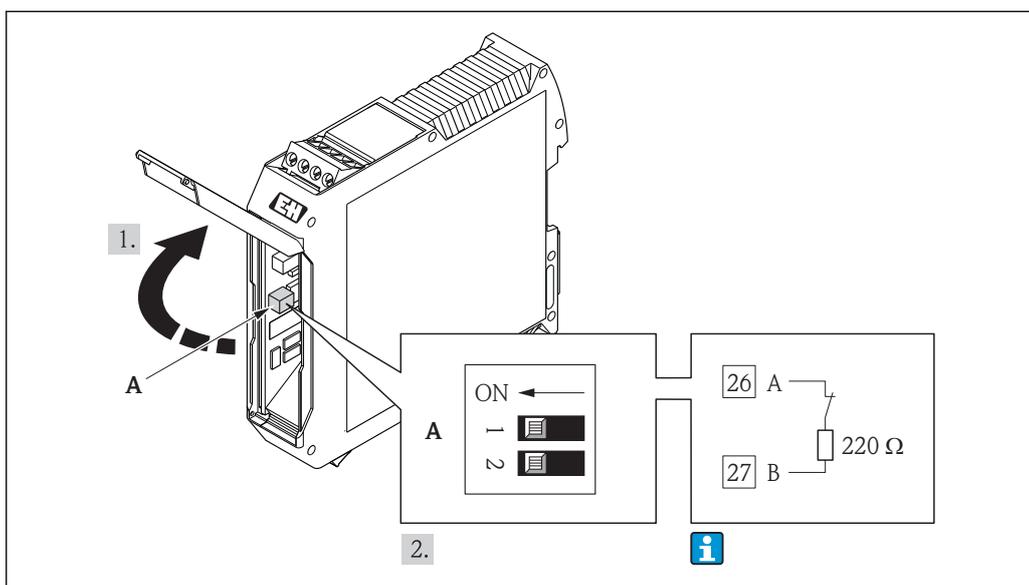
## 7.3 Конфигурация аппаратного обеспечения

### 7.3.1 Активация нагрузочного резистора

#### Modbus RS485

Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, кабель Modbus RS485 должен быть терминирован в начале и конце сегмента шины.

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



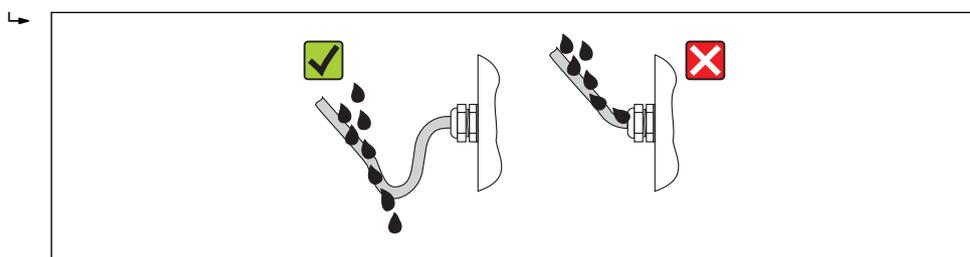
 11 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя в искробезопасном барьере Promass 100

## 7.4 Обеспечение степени защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP66/67, тип изоляции 4X.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66/67 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
2. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
3. Плотно затяните кабельные уплотнения.
4. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод следует проложить кабель так, чтобы он образовал обращенную вниз петлю («водяную ловушку») перед кабельным вводом.



A0013960

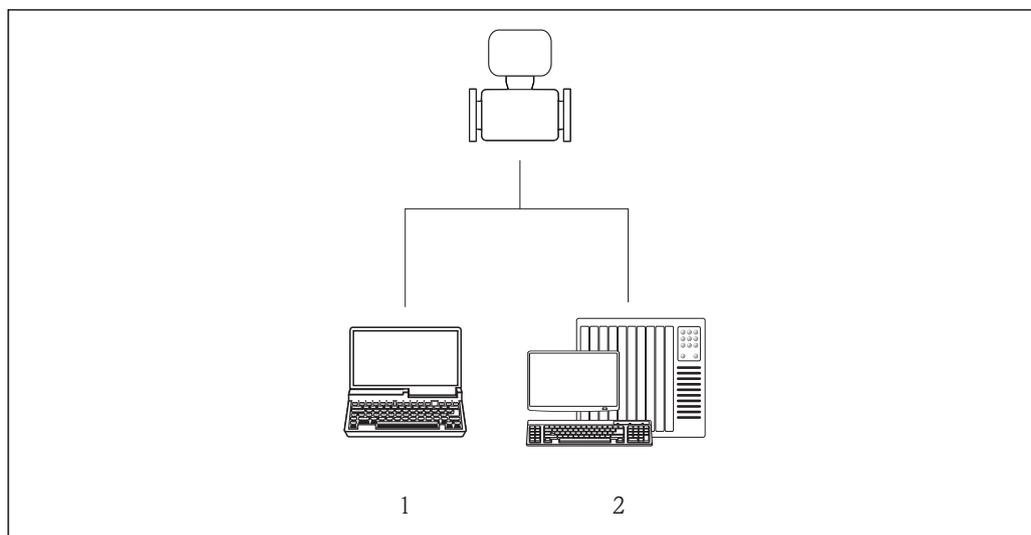
5. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

## 7.5 Проверки после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям → 23?	<input type="checkbox"/>
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель проложен с петлей для обеспечения влагоотвода → 30?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя → 73?</li> <li>■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке искробезопасного барьера Promass 100 → 73?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выполнено подключение к клеммам ?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При наличии сетевого напряжения светодиодный индикатор питания на электронном модуле преобразователя горит зеленым светом → 11?</li> <li>■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор сетевого напряжения на искробезопасном барьере Promass 100 → 11?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	<input type="checkbox"/>

## 8 Управление

### 8.1 Обзор опций управления

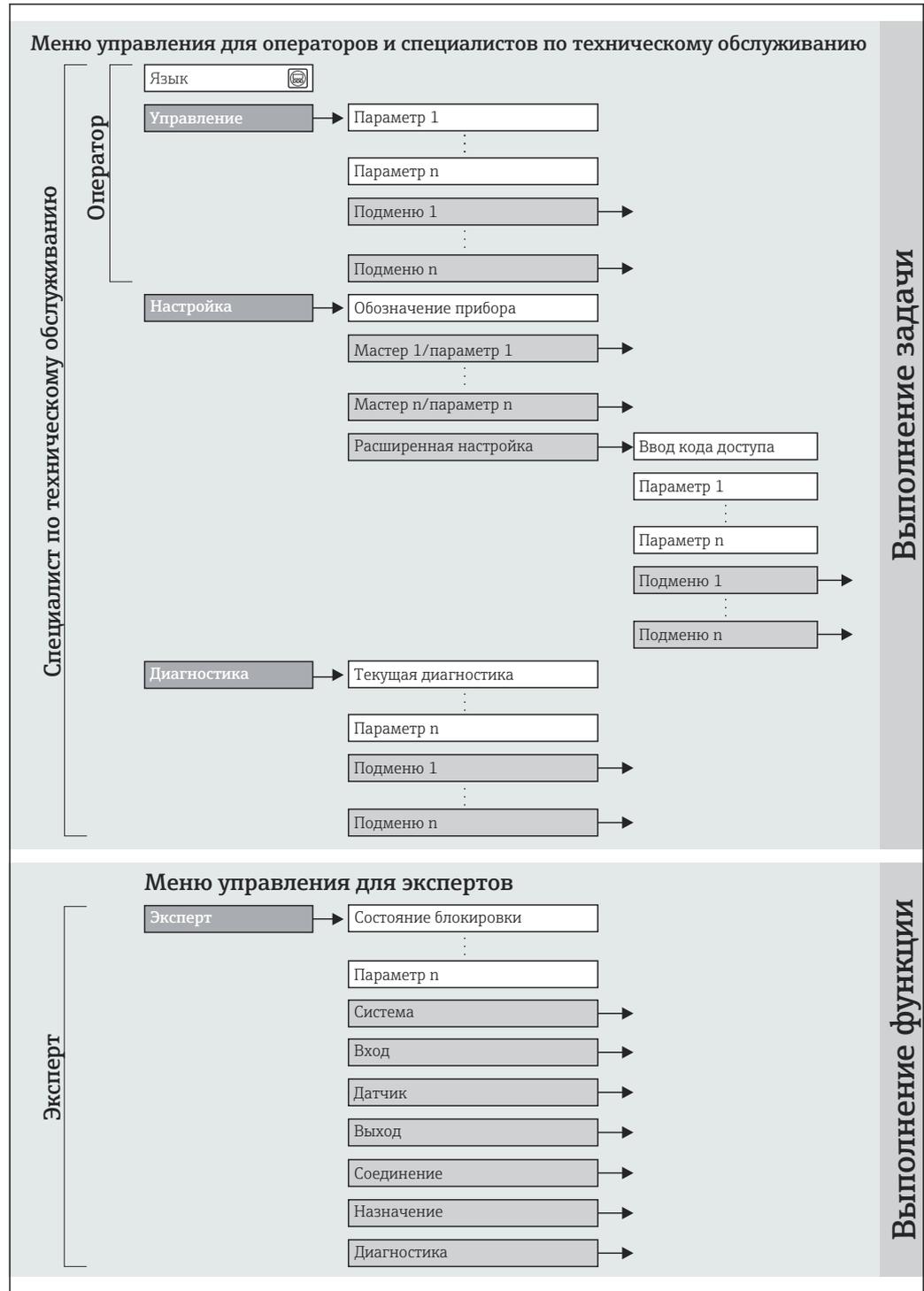


- 1 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) или с программным обеспечением FieldCare через Сеттибох FXA291 и сервисный интерфейс
- 2 Система управления (например, ПЛК)

## 8.2 Структура и функции меню управления

### 8.2.1 Структура меню управления

**i** Для обзора меню управления с меню и параметрами  
 → 84 → 84 → 84 → 84 → 84



A0018237-RU

12 Структура меню управления

## 8.2.2 Принцип действия

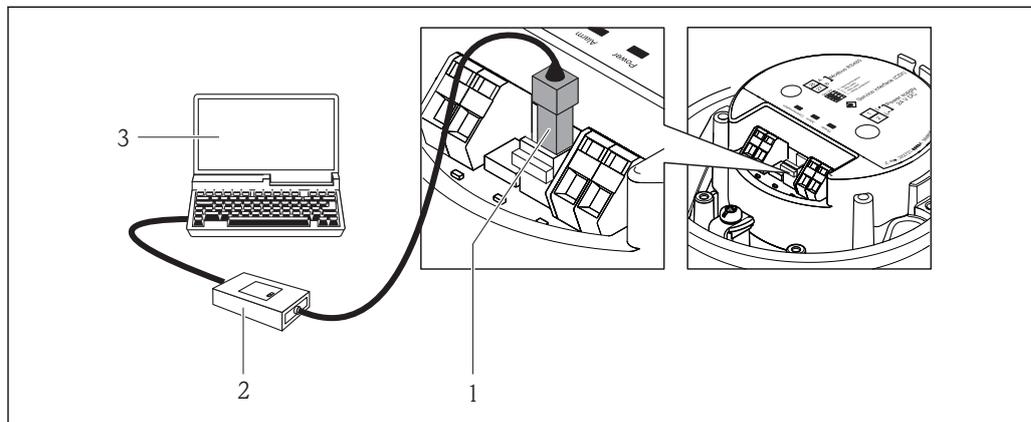
Отдельные части меню управления распределяются по различным уровням доступа. Каждый уровень доступа соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

Меню		Уровень доступа и задачи	Содержание/значение
Управление	Ориентация на задачи	«Оператор», «Техническое обслуживание» Задачи во время эксплуатации: Считывание измеренных значений	Сброс и управление сумматорами.
Настройка		«Техническое обслуживание» 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>■ Индивидуальная настройка системных единиц измерения;</li> <li>■ Определение среды;</li> <li>■ Настройка интерфейса цифровой связи;</li> <li>■ Настройка отсечки при низком расходе;</li> <li>■ Настройка мониторинга определения частично заполненного и пустого трубопровода.</li> </ul> Подменю «Расширенная настройка»: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для более точной настройки измерений (адаптация к особым условиям измерения);</li> <li>■ Настройка сумматоров.</li> <li>■ Подменю «Сброс прибора» Служит для сброса параметров прибора до определенных настроек</li> </ul>
Диагностика		«Техническое обслуживание» Устранение сбоев: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора;</li> <li>■ Моделирование измеренного значения.</li> </ul>	Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подменю «Диагностический список» Содержит до 5 текущих активных сообщений диагностики.</li> <li>■ Подменю «Журнал событий» Содержит 20 сообщений о произошедших событиях.</li> <li>■ Подменю «Информация о приборе» Содержит информацию для идентификации прибора.</li> <li>■ Подменю «Измеренные значения» Содержит все текущие значения измеряемых величин.</li> <li>■ Подменю «Моделирование» Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.</li> </ul>
Эксперт	Ориентация на функции	Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания о приборе: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях;</li> <li>■ Оптимальная адаптация измерений к сложным условиям;</li> <li>■ Детальная настройка интерфейса связи;</li> <li>■ Диагностика ошибок в сложных случаях.</li> </ul>	Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подменю «Система» Содержит высокоуровневые параметры прибора, не относящиеся ни к измерению, ни к передаче значения измеряемой величины.</li> <li>■ Подменю «Датчик» Настройка измерения.</li> <li>■ Подменю «Связь» Настройка интерфейса цифровой связи.</li> <li>■ Подменю «Область применения» Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>■ Подменю «Диагностика» Обнаружение ошибок, анализ процессов и ошибок прибора, моделирование для прибора и использование функции Heartbeat Technology.</li> </ul>

## 8.3 Доступ к меню управления с помощью программного обеспечения

### 8.3.1 Подключение программного обеспечения

Через сервисный интерфейс (CDI);



- 1 Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора  
 2 Коммутирующая коробка FXA291  
 3 Компьютер с программным обеспечением FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291»

### 8.3.2 FieldCare

#### Функции

Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно удаленно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.

Доступ выполняется через:  
 Сервисный интерфейс CDI → 34.

Типичные функции:

- Настройка параметров преобразователей;
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка);
- Документирование точки измерения;
- Визуализация памяти измеренных значений (линейная запись) и журнала ошибок.



Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S.

#### Способ получения файлов описания прибора

См. данные → 36.

#### Установка соединения

Через сервисный интерфейс (CDI);

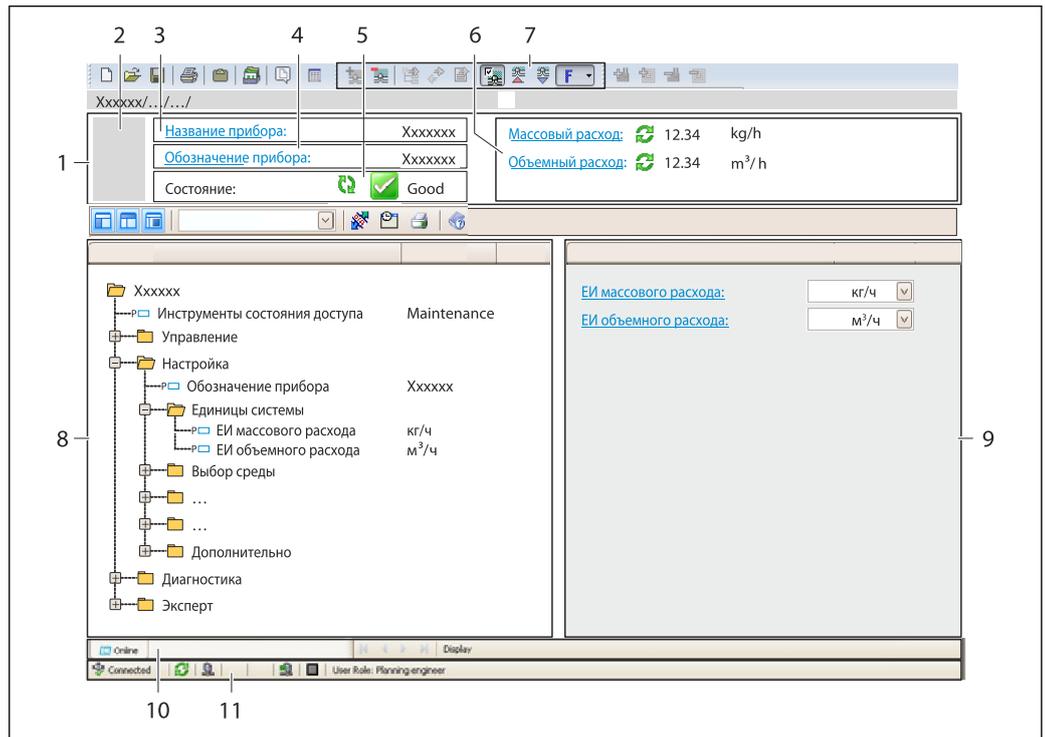
1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: добавление прибора.  
 ↳ Появится окно **Добавить прибор**.
3. В списке выберите опцию **CDI Communication FXA291** и нажмите **ОК** для подтверждения.

4. Щелкните правой кнопкой пункт **CDI Communication FXA291** и в появившемся контекстном меню выберите опцию **Добавить прибор**.
5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **ОК** для подтверждения.
6. Установите рабочее соединение с прибором.



Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации VA00027S и VA00059S.

### Пользовательский интерфейс



A0021051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Наименование прибора
- 4 Обозначение прибора → 40
- 5 Строка состояния с сигналом состояния → 57
- 6 Зона отображения текущих измеренных значений → 51
- 7 Список событий с дополнительными функциями (сохранение/загрузка, создание списка событий и документов)
- 8 Панель навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочий диапазон
- 10 Набор действий
- 11 Область состояния

## 9 Системная интеграция

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.02.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ На титульном листе руководства по эксплуатации</li> <li>▪ На заводской табличке преобразователя → 13</li> <li>▪ Параметр <b>Версия микропрограммного обеспечения</b> Диагностика → Информация о приборе → Версия микропрограммного обеспечения</li> </ul>
Дата выпуска программного обеспечения	04.2013	---

#### 9.1.2 Программное обеспечение

В следующей таблице приведен список подходящих файлов описания прибора для каждого конкретного программного обеспечения, а также информация об источнике, из которого можно получить этот файл.

Программное обеспечение через сервисный интерфейс (CDI)	Способ получения файлов описания прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Веб-сайт <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел загрузок</li> <li>▪ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>

## 9.2 Информация Modbus RS485

### 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	Наименование	Описание	Назначение
03	Считывание регистра временного хранения информации	<p>Главное устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus.</p> <p>В составе одной телеграммы может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.</p>	<p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи.</p> <p>Пример: Считывание массового расхода</p>
04	Считывание входного регистра	<p>Главное устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus.</p> <p>В составе одной телеграммы может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.</p>	<p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения.</p> <p>Пример: Считывание значения сумматора</p>
06	Запись отдельных регистров	<p>Главное устройство записывает новое значение в <b>один</b> регистр Modbus измерительного прибора.</p> <p> С помощью кода функции 16 можно выполнять запись нескольких регистров одной телеграммой.</p>	<p>Запись только одного параметра прибора.</p> <p>Пример: сброс сумматора</p>
08	Диагностика	<p>Главное устройство проверяет канал связи с измерительным прибором.</p> <p>Поддерживаются следующие «диагностические коды»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой тест);</li> <li>▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра.</li> </ul>	
16	Запись нескольких регистров	<p>Главное устройство записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора.</p> <p>Посредством одной телеграммы можно записать до 120 последовательных регистров.</p> <p> Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной телеграммой, следует использовать карту данных Modbus →  38.</p>	<p>Запись нескольких параметров прибора.</p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Единица измерения массового расхода</li> <li>▪ Единица измерения массы</li> </ul>
23	Чтение/запись нескольких регистров	<p>Главное устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной телеграммы.</p> <p>Запись производится <b>перед</b> чтением.</p>	<p>Запись и считывание нескольких параметров прибора.</p> <p>Пример:</p> <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

 Обзорная информация о параметрах приборов с соответствующими индивидуальными параметрами Modbus приводится в дополнительном документе с информацией по регистрам Modbus RS485 →  83.

## 9.2.3 Время отклика

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

## 9.2.4 Карта данных Modbus

### Функция карты данных Modbus

Прибор содержит специальную область памяти – карту данных Modbus (содержащую до 16 параметров прибора), которая позволяет обращаться посредством Modbus RS485 сразу ко множеству параметров прибора, в отличие от обращения к одиночным или нескольким последовательным параметрам.

В этом случае доступно гибкое группирование параметров прибора, и главное устройство Modbus может производить одновременное считывание или запись целого блока посредством одной телеграммы-запроса.

### Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus содержит два набора данных:

- Список сканирования: область конфигурации:  
Параметры прибора, подлежащие группировке, определяются в списке, в который вносятся соответствующие им адреса регистров Modbus RS485;
- Область данных:  
Измерительный прибор циклически считывает адреса регистров, внесенные в список сканирования, и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

 Обзорная информация о параметрах приборов с соответствующими индивидуальными адресами регистров Modbus приводится в дополнительном документе с информацией по регистрам Modbus RS485 →  83.

### Конфигурация списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести в список сканирования адреса регистров Modbus RS485, соответствующих группируемым параметрам прибора. Следует учитывать приведенные ниже базовые требования для списка сканирования:

<b>Макс. 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 и целочисленные.</li> </ul>

### Конфигурирование списка сканирования посредством FieldCare

Используется меню управления измерительного прибора:

Эксперт → Связь → Карта данных Modbus → Регистр списка сканирования 0 - 15.

Список сканирования	
№	Регистр конфигурации
0	Регистр 0 списка сканирования
...	...
15	Регистр 15 списка сканирования

#### Конфигурирование списка сканирования посредством Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016.

Список сканирования			
№	Регистр Modbus RS485	Тип данных	Регистр конфигурации
0	5001	Целочисленный	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Целочисленный	...
15	5016	Целочисленный	Регистр 15 списка сканирования

#### Чтение данных посредством Modbus RS485

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

Обращение главного устройства к области данных	Посредством адресов регистров 5051–5081
--	---

Область данных			
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485	Тип данных*	Доступ**
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	Целочисленный/ плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	Целочисленный/ плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра ... списка сканирования	...	...	...
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	Целочисленный/ плавающая точка	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, этот параметр также доступен для обращения посредством области данных.

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию убедитесь в том, что выполнены проверки после монтажа и после подключения.

- Контрольный список «Проверки после монтажа» → 21. → 21. → 21. → 21
- Контрольный список «Проверки после подключения» → 30.

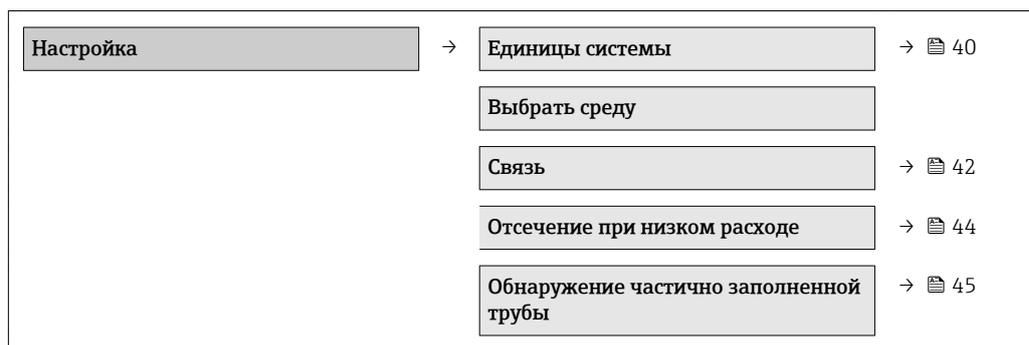
### 10.2 Установление соединения через FieldCare

- Для подключения посредством FieldCare → 34.
- Для установления соединения через FieldCare → 34.
- Для пользовательского интерфейса FieldCare → 35.

### 10.3 Настройка измерительного прибора

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

Структура меню «Настройка»



#### 10.3.1 Определение обозначения прибора

Для обеспечения быстрой идентификации точки измерения в системе используется параметр параметр **Обозначение прибора**, с помощью которого можно задать уникальное обозначение прибора и изменить заводскую настройку.

Количество отображаемых символов зависит от их вида.

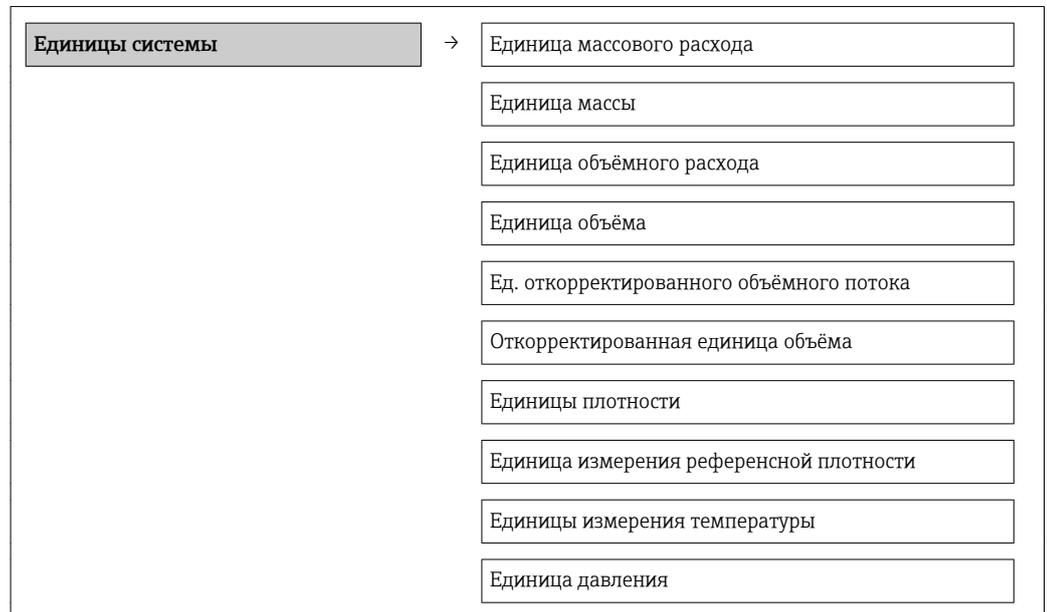
Для получения информации об обозначении прибора в программном обеспечении FieldCare → 35.

#### 10.3.2 Настройка системных единиц измерения

Меню подменю **Единицы системы** можно использовать для определения единиц измерения всех измеряемых величин.

**Навигация**

Меню "Настройка" → Единицы системы

**Структура подменю****Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Единица массового расхода	Выберите единицу массового расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <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>
Единица массы	Выберите единицу массы. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра:параметр <b>Единица массового расхода</b> .	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>
Единица объёмного расхода	Выберите единицу объёмного расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <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>
Единица объёма	Выберите единицу объёма. <b>Результат</b> Выбранная единица измерения взята из параметра:параметр <b>Единица объёмного расхода</b> .	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l</li> <li>■ gal (us)</li> </ul>

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Ед. откорректированного объёмного потока	Выберите откорректированную единицу объёмного расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <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>■ NI/h</li> <li>■ Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Откорректированная единица объёма	Выберите единицу измерения приведенного расхода. <b>Результат</b> Выбранная единица измерения взята из параметра: параметр <b>Ед. откорректированного объёмного потока</b> .	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NI</li> <li>■ Sft<sup>3</sup></li> </ul>
Единицы плотности	Выберите единицы плотности. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход;</li> <li>■ Моделируемая переменная процесса.</li> <li>■ Регулировка плотности (в меню меню <b>Эксперт</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>
Единица измерения референсной плотности	Выберите эталонную единицу плотности.	Выбор единиц измерения	kg/NI
Единицы измерения температуры	Выберите единицу измерения температуры. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход;</li> <li>■ Эталонная температура;</li> <li>■ Моделируемая переменная процесса.</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C (градусы Цельсия)</li> <li>■ °F (градусы Фаренгейта)</li> </ul>
Единица давления	Выберите единицу рабочего давления.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>

### 10.3.3 Конфигурация интерфейса связи

Подменю **подменю "Связь"** предназначено для последовательной установки всех параметров, необходимых для выбора и настройки интерфейса связи.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Связь

#### Структура подменю

<b>Связь</b>	→	Сетевой адрес
		Скорость передачи
		Режим передачи данных
		Четность
		Байтовый порядок

	Назначить поведение диагностики
	Режим отказа

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор	Заводские настройки
Сетевой адрес	Введите адрес устройства.	1 до 247	247
Скорость передачи	Скорость передачи данных.	<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>	19200 BAUD
Режим передачи данных	Выбор режима передачи данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>	RTU
Четность	Выберите четность битов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нечетный</li> <li>■ Четный</li> <li>■ Нет / 1 стоповый бит</li> <li>■ Нет / 2 стоповых бита</li> </ul>	Четный
Байтовый порядок	Выберите последовательность передачи байтов.	<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>	1-0-3-2
Назначить поведение диагностики	Выберите характер диагностики для протокола MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Тревога + предупреждение</li> <li>■ Предупреждение</li> <li>■ Тревога</li> </ul>	Тревога
Режим отказа	Выберите характер поведения выходного сигнала при появлении диагн. сообщения по протоколу Modbus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значение NaN</li> <li>■ Последнее значение</li> </ul>	Значение NaN

### 10.3.4 Настройка отсечки при низком расходе

Меню подменю **Отсечение при низком расходе** содержит все параметры, которые необходимо установить для настройки отсечки при низком расходе.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Отсечение при низком расходе

Отсечение при низком расходе	→	Назначить переменную процесса
		Значение вкл. отсеч. при низком расходе
		Значение выкл. отсеч. при низком расходе
		Подавление скачков давления

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Назначить переменную процесса	–	Выберите переменную для отсечения при малом расходе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>	Массовый расход
Значение вкл. отсеч. при низком расходе	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход;</li> <li>■ Объемный расход;</li> <li>■ Скорректированный объемный расход.</li> </ul>	Введите значение вкл. для отсечения при низком расходе.	Положительное число с плавающей запятой	Для жидкостей: зависит от страны и номинального диаметра.
Значение выкл. отсеч. при низком расходе	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход;</li> <li>■ Объемный расход;</li> <li>■ Скорректированный объемный расход.</li> </ul>	Введите значение выкл. для отсечения при низком расходе.	0 до 100,0 %	50 %
Подавление скачков давления	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход;</li> <li>■ Объемный расход;</li> <li>■ Скорректированный объемный расход.</li> </ul>	Введите временной интервал для подавления сигнала (= активное подавление скачков давления).	0 до 100 с	0 с

### 10.3.5 Настройка обнаружения частично заполненной трубы

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

#### Навигация

Меню "Настройка" → Обнаружение частично заполненной трубы

Обнаружение частично заполненной трубы	→	Назначить переменную процесса
		Обнаружение низк. знач част зап трубы
		Выс.знач. обнаруж. частично заполн.трубы
		Время отклика обн. част. заполн. трубы

#### Обзор и краткое описание параметров

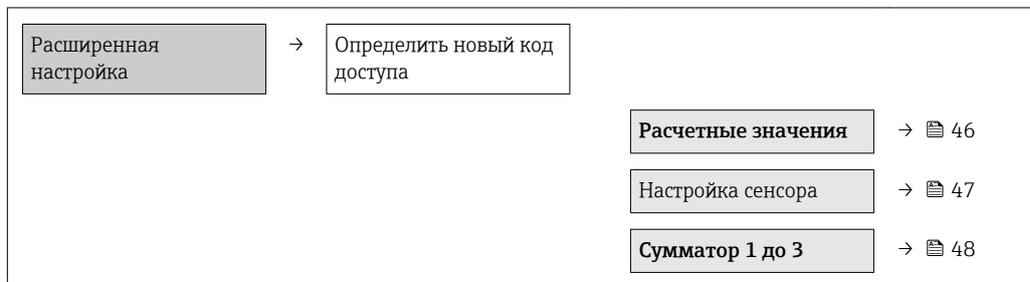
Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Назначить переменную процесса	–	Выберите переменную для обнаружения частично заполненной трубы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Референсная плотность</li> </ul>	Выключено
Обнаружение низк. знач част зап трубы	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Плотность;</li> <li>■ Приведенная плотность.</li> </ul>	Введите нижнее предельное значение для деактивации обнаружения частично заполненной трубы.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,2 кг/л</li> <li>■ 12,5 фнт/фт<sup>3</sup></li> </ul>
Выс.знач. обнаруж. частично заполн.трубы	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Плотность;</li> <li>■ Приведенная плотность.</li> </ul>	Введите верхнее предельное значение для деактивации обнаружения частично заполненной трубы.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 кг/л</li> <li>■ 374,6 фнт/фт<sup>3</sup></li> </ul>
Время отклика обн. част. заполн. трубы	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Назначить переменную процесса</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Плотность;</li> <li>■ Приведенная плотность.</li> </ul>	Введите время вывода диагностического сообщения об обнаружении частично заполненной трубы.	0 до 100 с	1 с

## 10.4 Расширенная настройка

Меню подменю **Расширенная настройка** и соответствующие подменю содержат параметры для специфичной настройки.

Настройка → Расширенная настройка

*Обзор параметров и подменю в меню «Расширенная настройка» на примере варианта с веб-браузером*



### 10.4.1 Расчетные значения

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

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Вычисленные значения

*Структура подменю*



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Вычисл.откор.объем.потока	–	Выберите референсную плотность для вычисления скорректированного объемного расхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фиксированная референсная плотность</li> <li>■ Вычисленная эталонная плотность</li> <li>■ Опорное значение плотности из таблицы 53</li> <li>■ Внешняя опорная плотность</li> </ul>	Вычисленная эталонная плотность
Внешняя опорная плотность	–	Показывает сравнительную плотность.	Число с плавающей десятичной запятой со знаком.	0 кг/норм. л
Фиксированная референсная плотность	Следующий вариант выбран для параметра <b>Расчет скорректированного объемного расхода:</b> Фиксированная эталонная плотность.	Введите зафиксированное значение для эталонной плотности.	Положительное число с плавающей запятой	0,001 kg/Nl
Референсная температура	Следующий вариант выбран для параметра <b>Расчет скорректированного объемного расхода:</b> Расчетная приведенная плотность.	Введите эталонную температуру для вычисления эталонной плотности.	-273,15 до 99 999 °C	20 °C
Коэффициент линейного расширения	Следующий вариант выбран для параметра <b>Расчет скорректированного объемного расхода:</b> Расчетная приведенная плотность.	Введите линейный, зависящий от среды коэффициент расширения для вычисления эталонной плотности.	Число с плавающей запятой со знаком	0,0
Коэффициент квадратичного расширения	–	Для среды с нелинейной моделью расширения: введите квадратный, зависящий от среды коэффициент расширения для вычисления эталонной плотности.	Число с плавающей запятой со знаком	0,0

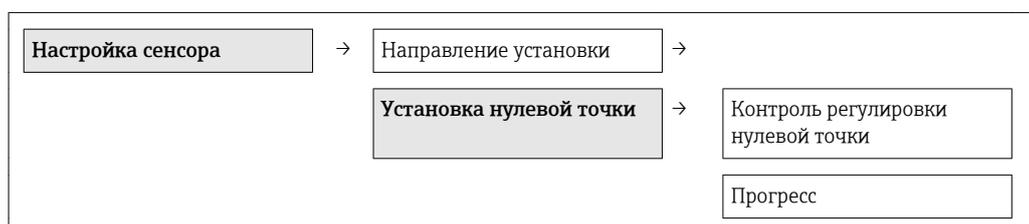
#### 10.4.2 Выполнение настройки датчика

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

##### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка сенсора

##### Структура подменю



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Направление установки	Установка значения направления потока для соответствия направлению стрелки на датчике.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Направление потока по стрелке</li> <li>■ Направление потока против стрелки</li> </ul>	Направление потока по стрелке
Контроль регулировки нулевой точки	Начало установки нулевой точки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Занят</li> <li>■ Неисправность установки нулевой точки</li> <li>■ Старт</li> </ul>	Отмена
Прогресс	Показывает прогресс процесса.	0 до 100 %	0 %

#### 10.4.3 Настройка сумматора

Подменю **подменю "Сумматор 1 до n"** предназначено для настройки отдельных сумматоров.

##### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Сумматор 1 до n

### 10.5 Моделирование

Подменю **подменю "Моделирование"** используется для моделирования переменных процесса в процессе, а также аварийного режима прибора, и проверки пути передачи сигналов к другим устройствам (переключающих клапанов и замкнутых цепей управления), без создания реальных ситуаций с потоком.

##### Навигация

Меню "Диагностика" → Моделирование

Моделирование	→	Назн.перем.смоделированного процесса
		Значение переменной тех. процесса
		Моделир. аварийный сигнал прибора
		Моделир. диагностическое событие

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Назн.перем.смоделированного процесса	–	Выберите переменную процесса для активированного моделирования технологического процесса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Референсная плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Динамическая вязкость</li> <li>■ Кинематическая вязкость</li> <li>■ Динамическая вязк. с темп. компенсацией</li> <li>■ Кинематическая вязкость с темп. компенс.</li> <li>■ Концентрация</li> <li>■ Опорный массовый расход</li> <li>■ Массовый расход носителя</li> </ul>	Выключено
Значение переменной тех. процесса	Выбор переменной процесса происходит с помощью параметра <b>Назн.перем.смоделированного процесса.</b>	Введите моделируемое значение для выбранной переменной процесса.	Число с плавающей запятой со знаком	0
Моделир. аварийный сигнал прибора	–	Включение и выключение аварийного сигнала прибора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Включено</li> </ul>	Выключено
Моделир. диагностическое событие	–	Введите диагностический номер для диагностического события.	Положительное целое число	65 533

## 10.6 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию доступны следующие опции: Защита от записи посредством переключателя блокировки.

### 10.6.1 Защита от записи посредством переключателя блокировки

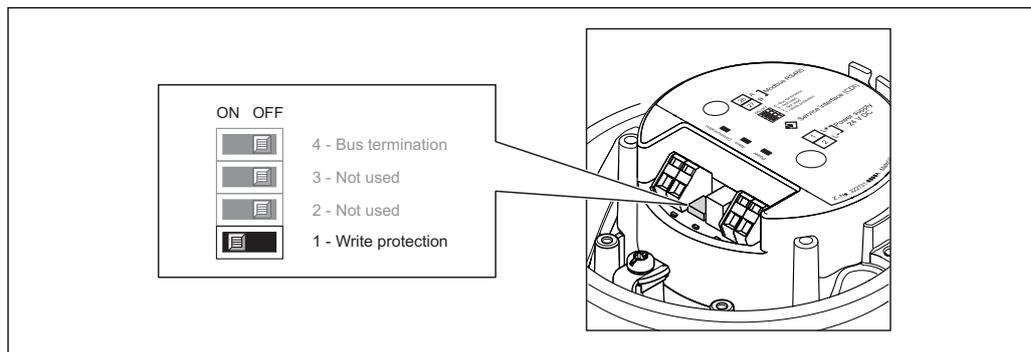
Переключатель блокировки позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления, за исключением следующих параметров:

- Внешнее давление;
- Внешняя температура;
- 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.

Для исполнения прибора с типом связи Modbus RS485



A0017954

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса, отверните или откройте крышку корпуса.
3. Для активации аппаратной защиты от записи установите переключатель блокировки в главном электронном модуле в положение «ВКЛ.». Для деактивации аппаратной защиты от записи установите переключатель блокировки в главном электронном модуле в положение «ВЫКЛ.» (заводская настройка).
  - ↳ Если аппаратная защита от записи активирована, в параметре параметр **Статус блокировки** отображается состояние опция **Заблокировано Аппаратно** → 51; если защита деактивирована, то опции в параметре параметр **Статус блокировки** не отображаются → 51.
4. Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

## 11 Эксплуатация

### 11.1 Считывание статуса блокировки прибора

Типы блокировки, активные в данный момент, можно определить с помощью параметра параметр **Статус блокировки**.

#### Навигация

Меню "Настройки" → Статус блокировки

*Функции параметра параметр "Статус блокировки"*

Опции	Описание
Аппаратная блокировка	Отображается при активированном DIP-переключателе блокировки аппаратного обеспечения в главном электронном модуле. При этом блокируется доступ к параметрам для записи →  49.
Временная блокировка	Доступ к параметрам временно заблокирован из-за внутренних процессов обработки в приборе (например, загрузки/выгрузки данных, сброса). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи.

### 11.2 Считывание измеренных значений

Подменю подменю **Измеренное значение** позволяет прочесть все измеренные значения.

Диагностика → Измеренное значение

#### 11.2.1 Переменные процесса

В меню подменю **Переменные процесса** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждой переменной процесса.

#### Навигация

Меню "Диагностика" → Измеренное значение → Переменные процесса

Переменные процесса	Массовый расход
	Объемный расход
	Скорректированный объемный расход
	Плотность
	Референсная плотность
	Температура
	Значение давления

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Массовый расход	Отображение текущего измеренного значения объемного расхода.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Объемный расход	Отображение текущего расчетного значения массового расхода.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Скорректированный объемный расход	Отображение текущего измеренного значения температуры.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Плотность	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Референсная плотность	Отображение текущего расчетного значения давления насыщенного пара.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Температура	Отображение текущего расчетного качества пара.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Значение давления	Отображение фиксированного или внешнего значения давления.	Число с плавающей запятой со знаком	

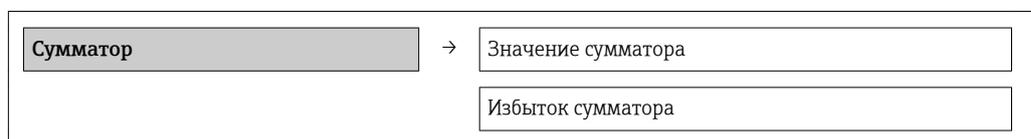
### 11.2.2 Сумматор

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

#### Навигация

Меню "Диагностика" → Измеренное значение → Сумматор

#### Структура подменю



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Значение сумматора	В разделе параметр <b>Назначить переменную процесса</b> меню подменю <b>Сумматор 1 до n</b> можно выбрать одну из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Массовый расход конденсата</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплоты</li> </ul>	Отображение текущего значения показаний сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком	0 кг
Избыток сумматора	В разделе параметр <b>Назначить переменную процесса</b> меню подменю <b>Сумматор 1 до n</b> можно выбрать одну из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Массовый расход конденсата</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплоты</li> </ul>	Отображение текущего переполнения сумматора.	– 32 000,0 до 32 000,0	0

## 11.3 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Настройка**; →  40
- Дополнительные настройки в меню подменю **Расширенная настройка**.  
→  46 →  46 →  46  
→  46

## 11.4 Выполнение сброса сумматора

В меню подменю **Настройки** сбрасываются сумматоры:

- Управление сумматора
- Сбросить все сумматоры

Функции параметра параметр "Управление сумматора"

Опции	Описание
Суммировать	Сумматор запущен.
Сбросить + удерживать	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0.
Предварительно задать + удерживать	Остановка процесса суммирования и установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр <b>Предварительное значение</b> .
Сбросить + суммировать	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.
Предустановка + суммирование	Установка для сумматора определенного начального значения из параметра параметр <b>Предварительное значение</b> и перезапуск процесса суммирования.

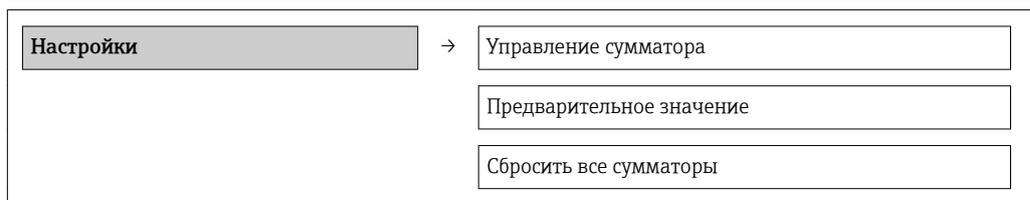
*Функции параметра параметр "Сбросить все сумматоры"*

Опции	Описание
Сбросить + суммировать	Сброс всех сумматоров на 0 и перезапуск процесса суммирования. При этом все ранее просуммированные значения расхода удаляются.

**Навигация**

Меню "Настройки" → Настройки

**Структура подменю**



**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Управление сумматора	Контроль значения сумматора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Суммировать</li> <li>■ Сбросить + удерживать</li> <li>■ Предварительно задать + удерживать</li> <li>■ Сбросить + суммировать</li> <li>■ Предустановка + суммирование</li> </ul>	Суммировать
Предварительное значение	Задайте начальное значение для сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком	0 кг
Сбросить все сумматоры	Сбросьте значения всех сумматоров на 0 и запустите.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Сбросить + суммировать</li> </ul>	Отмена

## 12 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

### 12.1 Поиск и устранение общих неисправностей

Для выходных сигналов

Проблемы	Возможные причины	Решение
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя.	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Подайте корректное сетевое напряжение → 27.
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя.	Неправильное подключение кабеля питания.	Проверьте назначение клемм .
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass 100.	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Подайте корректное сетевое напряжение → 27.
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass 100.	Неправильное подключение кабеля питания.	Проверьте назначение клемм → 26.
Прибор неправильно измеряет величину.	Ошибка настройки или работа прибора вне области применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. Обеспечьте соблюдение предельных значений, приведенных в разделе «Технические характеристики».

Для доступа

Проблемы	Возможные причины	Решение
Отсутствует доступ к параметрам для записи.	Активирована аппаратная защита от записи.	Установите переключатель блокировки на главном электронном модуле в положение ВЫКЛ. → 49.
Нет связи по протоколу Modbus RS485.	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485.	Проверьте назначение клемм .
Нет связи по протоколу Modbus RS485.	Неправильно terminated кабель Modbus RS485.	Проверьте нагрузочный резистор → 29.
Нет связи по протоколу Modbus RS485.	Неправильные настройки интерфейса связи.	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 → 42.
Соединение через сервисный интерфейс отсутствует.	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК или неправильная установка драйвера.	Сверьтесь с требованиями, приведенными в документации по Commbbox.  FXA291: документ «Техническое описание» TI00405C.

## 12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

### 12.2.1 Преобразователь

На различных светодиодных индикаторах на главном электронном модуле преобразователя отображается информация о состоянии прибора.

Светодиод	Цвет	Значение
Питание	Выкл.	Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое.
	Зеленый	Нормальное сетевое напряжение.
Аварийный сигнал	Выкл.	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии.
	Мигающий красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики «Предупреждение».
	Красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики «Аварийный сигнал».</li> <li>▪ Активен загрузчик.</li> </ul>
Связь	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485.

### 12.2.2 Искробезопасный защитный барьер Promass 100

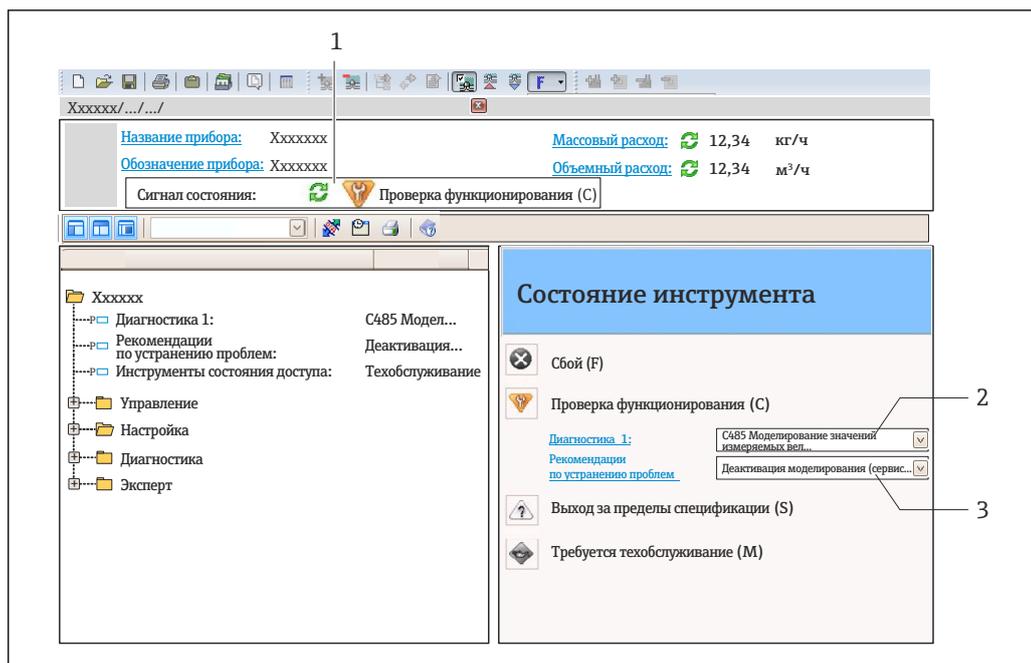
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

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 в FieldCare

### 12.3.1 Диагностические опции

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



- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 58
- 3 Меры по устранению неисправностей с указанием идентификатора обслуживания

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

- Через параметры ;
- В подменю → 63.

### Сигналы состояния

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

Символ	Значение
 A0017271	<b>Сбой</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
 A0017278	<b>Функциональная проверка</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
 A0017277	<b>Выход за пределы спецификации</b> Прибор эксплуатируется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов температуры процесса).
 A0017276	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

**i** 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 решению проблем

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

- На начальной странице:  
Информация по решению проблем отображается в отдельном поле под диагностической информацией;
- В меню «Диагностика»:  
Информацию по решению проблем можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.

Пользователь находится в меню «Диагностика».

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

## 12.4 Вывод диагностической информации по протоколу связи

### 12.4.1 Считывание диагностической информации

Считывание диагностической информации может проводиться с использованием адресов регистров Modbus RS485.

- Адрес регистра **6821** (тип данных = строка): код диагностики, например, F270.
- Адрес регистра **6859** (тип данных = строка): код диагностики, например, 270.

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  60.

### 12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

Настройка реакции на сообщение об ошибке для связи посредством Modbus RS485 можно настроить в подменю **Связь**, используя 2 параметра.

#### Путь навигации

Меню «Настройка» → Связь

## Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Опции	Заводские настройки
Назначить поведение диагностики	Выбор поведения диагностики для связи посредством MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Аварийный сигнал или предупреждение</li> <li>■ Предупреждение</li> <li>■ Аварийный сигнал</li> </ul>	Аварийный сигнал
Режим отказа	<p>Выбор поведения при выводе значения измеряемой величины в случае появления диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus.</p> <p> Влияние данного параметра зависит от опции, выбранной в параметре <b>Назначить поведение диагностики</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значение NaN</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul> <p> NaN ≡ не число</p>	Значение NaN

## 12.5 Адаптация диагностической информации

### 12.5.1 Адаптация поведения диагностики

Каждой диагностической информации на заводе присваивается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий этот присвоенный сигнал может быть изменен пользователем через подменю **Уровень события**.

Эксперт → Система → Проведение диагностики → Уровень события

На уровне поведения диагностики номеру диагностики можно присвоить следующие параметры:

Опции	Описание
Аварийный сигнал	Измерение прервано. Значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры переводятся в определенное для аварийной ситуации состояние. Выдается диагностическое сообщение.
Предупреждение	Измерение возобновляется. Влияние на значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Только запись в журнале	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение вводится только в подменю «Журнал событий» (список событий) и не отображается поочередно с экраном индикации измеренного значения.
Выкл.	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не создается и не регистрируется.

## 12.6 Обзор диагностической информации

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
<b>Диагностика датчика</b>				
022	Датчик температуры	1. Замените главный электронный модуль 2. Замените датчик	F	Alarm
044	Дрейф датчика	1. Проверьте или замените главный электронный модуль 2. Замените датчик	S	Alarm <sup>1)</sup>
046	Предельное значение сенсора	1. Проверьте датчик 2. Проверьте условия процесса	S	Alarm <sup>1)</sup>
062	Подключение сенсора	1. Замените главный электронный модуль 2. Замените датчик	F	Alarm
082	Хранение данных	1. Проверьте подключение модуля 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
083	Содержимое памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
144	Слишком большая ошибка измерения	1. Проверьте или замените сенсор 2. Проверьте условия процесса	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	Несовместимое программное обеспечение	1. Проверьте программное обеспечение 2. Перепрограммируйте или замените основной электронный модуль	F	Alarm
270	Неисправен основной блок электроники	Замените основной электронный блок	F	Alarm
271	Неисправен основной блок электроники	1. Перезапустите прибор 2. Замените основной электронный блок	F	Alarm
272	Неисправен основной блок электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
273	Неисправен основной блок электроники	Замените электронный модуль	F	Alarm
274	Неисправен основной блок электроники	Замените электронный модуль	S	Warning <sup>1)</sup>
311	Электроника неисправна	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Передача данных	1. Проверьте присоединение 2. Повторите передачу данных	F	Alarm
411	Загрузка активна	Загрузка активна, подождите	C	Warning
438	Массив данных	1. Проверьте файл данных 2. Проверьте конфигурацию прибора 3. Загрузите новую конфигурацию	M	Warning
453	Блокировка расхода	Деактивируйте блокировку расхода	C	Warning
484	Неисправное моделирование	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Симуляция измеряемой переменной	Деактивировать моделирование	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	M	Alarm
591	Special event 7	Contact service	M	Alarm
592	Special event 11	Contact service	M	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика процесса</b>				
830	Температура окружающей среды	Снизьте температуру окружающей среды вокруг корпуса датчика	S	Warning
831	Температура окружающей среды	Увеличьте температуру окружающей среды вокруг корпуса датчика	S	Warning
832	Температура окружающей среды	Снизьте температуру окружающей среды	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Температура окружающей среды	Увеличьте температуру окружающей среды	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Температура процесса	Снизьте температуру процесса	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Температура процесса	Увеличение температуру процесса	S	Warning <sup>1)</sup>
843	Рабочее предельное значение	Проверьте условия процесса	S	Warning
862	Частично заполненная труба	1. Проверьте газ в технологическом процессе 2. Отрегулируйте границы определения	S	Warning
910	Трубки не вибрирующие	1. Проверьте эл. модуль 2. Осмотрите сенсор	F	Alarm
912	Неоднородный	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	S	Warning <sup>1)</sup>
913	Неоднородный	1. Проверьте условия процесса 2. Проверьте эл. модули и сенсор	S	Alarm <sup>1)</sup>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
944	Отказ мониторинга	Проверьте условия процесса для режима мониторинга Heartbeat	S	Warning <sup>1)</sup>
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 **Диагностика** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.

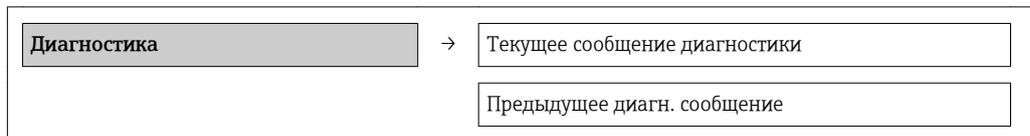
 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
Посредством программного обеспечения FieldCare →  58.

 Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Перечень сообщений диагностики** →  63.

### Навигация

Меню "Диагностика"

### Структура подменю



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Текущее сообщение диагностики	Произошло одно диагностическое событие.	В этом параметре отображается текущее диагностическое событие и информация о нем.  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.	–
Предыдущее диагн. сообщение	Произошло два диагностических события.	Отображается предпоследнее диагностическое событие и информация о нем.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.	–

## 12.8 Перечень сообщений диагностики

В подменю **Перечень сообщений диагностики** отображается не более пяти диагностических событий, находящихся в очереди, и соответствующая диагностическая информация. Если число необработанных диагностических событий больше 5, на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.

### Путь навигации

Меню **Диагностика** → подменю **Перечень сообщений диагностики**

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
Посредством программного обеспечения FieldCare →  58.

## 12.9 Журнал регистрации событий

### 12.9.1 История событий

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

### Путь навигации

Список событий: **F** → Окно инструментов → Дополнительные функции

-  Сведения о списке событий см. в пользовательском интерфейсе ПО FieldCare

История событий содержит следующие типы записей:

- События диагностики →  60;
- Информационные события →  64.

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:
  - : Событие произошло;
  - : Событие завершилось.
- Информационное событие:
  - : Событие произошло.

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
Посредством программного обеспечения FieldCare →  58.

-  Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  63.

### 12.9.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра **Опции фильтра** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Список событий**.

### Путь навигации

Меню «Диагностика» → Список событий → Опции фильтра

### Категории для фильтрации

- Все
- Сбой (F)
- Функциональная проверка (C)
- Выход за пределы спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)
- Информация (I)

### 12.9.3 Обзор информационных событий

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

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Прибор ОК)
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации
I1091	Конфигурация изменена
I1110	Переключатель защиты от записи изменен
I1111	Неисправность регулировки плотности
I1151	Сброс истории
I1209	Регулировка плотности в норме
I1221	Неисправность установки нулевой точки
I1222	Установка нулевой точки в норме
I1444	Поверка прибора успешно завершена
I1445	Поверка прибора не удалась
I1446	Поверка прибора активна
I1447	Запись реф. данных применения
I1448	Реф. данные применения успешно записаны
I1449	Отказ записи референсных данных
I1450	Мониторинг выкл
I1451	Мониторинг вкл
I1457	Отказ: ошибка измерения
I1459	Отказ: поверка модуля I/O
I1460	Отказ: ошибка тех.сост.сенсора
I1461	Отказ: Ошибка поверки сенсора
I1462	Отказ: ошибка электронного модуля

### 12.10 Сброс измерительного прибора

С помощью параметра параметр **Перезагрузка прибора** можно сбросить конфигурацию прибора полностью или только для некоторых настроек до predetermined состояния.

Настройка → Расширенная настройка → Администрирование

Функции параметр "Перезагрузка прибора"

Опции	Описание
Отмена	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
К настройкам поставки	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.

Опции	Описание
Перезапуск прибора	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергозависимой памяти (ОЗУ) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Настройка прибора при этом не изменяется.
Сброс истории	Каждый параметр сбрасывается на заводскую настройку.

## 12.11 Информация о приборе

В меню подменю **Информация о приборе** объединены все параметры, позволяющие отображать различную информацию для идентификации прибора.

### Навигация

Меню "Диагностика" → Информация о приборе

<b>Информация о приборе</b>	→	Обозначение прибора
		Серийный номер
		Версия программно-аппаратных обеспечения
		Название прибора
		Заказной код прибора
		Расширенный заказной код 1
		Расширенный заказной код 2
		Расширенный заказной код 3
		Версия ENP

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Обозначение прибора	Введите таг для точки измерений.	Не более 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /).	Promass 100
Серийный номер	Отображение серийного номера измерительного прибора.	Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.	79AFF16000
Версия программно-аппаратных обеспечения	Отображение установленной версии программного обеспечения.	Строка символов в следующем формате: xx.yy.zz.	01.02
Название прибора	Отображение названия преобразователя.	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания.	Promass 100
Заказной код прибора	Вывод кода заказа для данного прибора.	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания	-
Расширенный заказной код 1	Отображение первой части расширенного кода заказа.	Строка символов	-
Расширенный заказной код 2	Отображение второй части расширенного кода заказа.	Строка символов	-

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Расширенный заказной код 3	Отображение третьей части расширенного кода заказа.	Строка символов	-
Версия ENP	Вывод версии заводской таблички электронного модуля.	Строка символов в формате xx.yy.zz.	2.02.00

## 12.12 Версия программного обеспечения

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа «Версия программного обеспечения»	Программное обеспечение (изменения)	Тип документации	Документация
04.2013	01.02.00	Опция <b>78</b>	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	BA01261D/06/RU/01.13

 Программное обеспечение можно заменить на текущую или предыдущую версию посредством сервисного интерфейса (CDI) .

 Данные о совместимости 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 загрузок веб-сайта Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download;
- Укажите следующие данные:
  - Группа прибора: например, 8E1B;
  - Текстовый поиск: информация об изготовителе;
  - Диапазон поиска: документация.

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание не требуется.

#### 13.1.1 Очистка наружной поверхности

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

#### 13.1.2 Внутренняя очистка

В отношении очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только те моющие средства, к которым устойчивы смачиваемые части;
- Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры среды для измерительного прибора →  79.

### 13.2 Измерительное и испытательное оборудование

Endress+Hauser предлагает широкую линейку оборудования для измерений и испытаний, в том числе для W@M и тестирования приборов.

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

 Список измерительного и испытательного оборудования по прибору см. в разделе «Принадлежности» документа «Техническое описание».

### 13.3 Служба сервиса Endress+Hauser

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

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

## 14 Ремонт

### 14.1 Общие указания

#### 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 руководствами по монтажу;
- Ремонт осуществляется сервисным центром Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение;
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только сервисным центром Endress+Hauser или на заводе.

#### Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

- Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser;
- Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с руководством по монтажу;
- Следите за соответствием применимым стандартам, федеральным/национальным нормам, документации и сертификатам по взрывозащищенному исполнению (XA);
- Документируйте все действия по ремонту и переоборудованию и вносите их в базу данных управления жизненным циклом *W@M*.

### 14.2 Запасные части

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

Список содержит все доступные запасные части для измерительного прибора и их коды заказа. Кроме того, можно загрузить соответствующие руководства по монтажу, если таковые предоставляются.

-  Серийный номер измерительного прибора:
  - Указан на заводской табличке прибора.
  - Можно просмотреть с помощью параметра **Серийный номер** в подменю **Информация о приборе** →  65.

### 14.3 Служба сервиса Endress+Hauser

-  Сведения об обслуживании и запасных частях можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 14.4 Возврат

Измерительный прибор подлежит возврату для ремонта или выполнения заводской настройки, а также в случае приобретения или получения прибора, не соответствующего заказанной модели. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами, находящимися в контакте с технологической средой.

Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата на сайте компании Endress+Hauser [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

## 14.5 Утилизация

### 14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. **▲ ОСТОРОЖНО**

**Опасность для персонала в условиях процесса.**

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных условиях процесса, например при наличии давления в измерительном приборе, высоких температурах и агрессивных жидкостях.

Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора» в обратной логической последовательности. 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 том числе отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
- Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

## 15 Принадлежности

Различные принадлежности можно заказать в Endress+Hauser как при поставке вместе с прибором, 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 связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00405C.

### 15.2 Принадлежности для обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность, присоединения к процессу;</li> <li>Графическое представление результатов расчета.</li> </ul> Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: <ul style="list-style-type: none"> <li>В интернете по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a>;</li> <li>На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии: W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: <ul style="list-style-type: none"> <li>В интернете по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>;</li> <li>На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
FieldCare	Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S.

## 16 Технические характеристики

### 16.1 Назначение

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 степенью стойкости.

### 16.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса.
Измерительная система	<p>Измерительная система состоит из преобразователя и датчика. Если прибор заказан в исполнении с искробезопасным блоком Modbus RS485, то в комплект поставки входит искробезопасный барьер Promass 100, установка которого обязательна для эксплуатации прибора.</p> <p>Прибор выпускается в одном варианте: компактное исполнение, преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.</p> <p>Информация о структуре прибора →  11</p>

### 16.3 Вход

Измеряемая величина	<p><b>Величины, измеряемые напрямую</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Плотность</li> <li>▪ Температура</li> </ul>
	<p><b>Вычисляемые величины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Объемный расход</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход</li> <li>▪ Приведенная плотность</li> </ul>

Диапазон измерения	<b>Диапазоны измерений для жидкостей</b>			
	DN		Верхние пределы измерения от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
	[мм]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
	8	$\frac{3}{8}$	0 до 2 000	0 до 73,5
	15	$\frac{1}{2}$	0 до 6 500	0 до 238
	25	1	0 до 18 000	0 до 660

**Рекомендованный диапазон измерений**Раздел «Пределы расхода» →  79 →  79 →  79 →  79

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

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

**16.4 Выход**

Выходной сигнал

**Modbus RS485**

<b>Физический интерфейс</b>	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
<b>Нагрузочный резистор</b>	Встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на электронном модуле преобразователя.

Сигнал при сбое

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>
---------------------	---

**Программное обеспечение**

Через сервисный интерфейс

<b>Текстовый дисплей</b>	Информация о причине и мерах по устранению
--------------------------	--

**Светодиодные индикаторы (LED)**

<b>Информация о состоянии</b>	Различные светодиодные индикаторы отображают состояние. Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Активна подача сетевого напряжения;</li> <li>▪ Активна передача данных;</li> <li>▪ Авария/ошибка прибора.</li> </ul>
-------------------------------	---

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы;
- Источник питания.

Данные протоколов

**Modbus RS485**

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомое устройство

Диапазон адресов ведомого устройства	1 до 247
Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Считывание регистра временного хранения информации</li> <li>▪ 04: Считывание входного регистра</li> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 08: Диагностика</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
Широковещательные сообщения	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
Поддерживаемая скорость передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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>
Режим передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
Доступ к данным	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> <a href="#">Информация о регистрах Modbus</a> →  83</p>

## 16.5 Источник питания

Назначение клемм →  25

Сетевое напряжение

### Преобразователь

- Для исполнения прибора с использованием всех способов подключения, кроме искробезопасного интерфейса Modbus RS485: 20 до 30 В пост. тока.
- Для исполнения прибора с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485: питание через искробезопасный барьер Promass 100.

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

Потребляемая мощность

### Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция <b>M</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт

*Искробезопасный защитный барьер Promass 100*

Код заказа «Выход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

## Потребление тока

**Преобразователь**

Код заказа «Выход»	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
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»	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	230 мА	10 А (< 0,8 мс)

## Сбой электропитания

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

Электрическое  
подключение→  27Выравнивание  
потенциалов

Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

## Клеммы

**Преобразователь**Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).**Искробезопасный защитный 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  $\phi$ 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT ½";
  - G ½";
  - M20.

## Спецификация кабелей

→  23

## 16.6 Рабочие характеристики

Идеальные рабочие условия

- Пределы ошибок на основе ISO 11631.
- Вода с температурой +15 до +45 °C (+59 до +113 °F) при давлении 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм).
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки.
- 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* →  83.

Максимальная погрешность измерения

ИЗМ = измеренное значение;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды

### Базовая погрешность

#### Массовый расход и объемный расход (жидкости)

$\pm 0,15 \%$  ИЗМ

 Технические особенности →  77

#### Плотность (жидкости)

- Эталонные условия:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Калибровка стандартной плотности:  $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$   
(действительно для диапазона температуры и диапазона плотности)

#### 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]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0,2	0,0074
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,0239
25	1	1,8	0,0662

### Значения расхода

Значения расхода как параметр диапазона изменения, зависящий от номинального диаметра.

Единицы СИ

DN [мм]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1800	900	360	180	36

## Американские единицы измерения

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[дюймы]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]
$\frac{3}{8}$	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32

Повторяемость

ИЗМ = измеренное значение;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды**Базовая повторяемость****Массовый расход и объемный расход (жидкости)** $\pm 0,075 \%$  ИЗМ

Технические особенности → 77

**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 (демпфирование).
- Время отклика в случае некорректного отклонения измеренного значения (только для массового расхода): через 100 мс, 95 % верхнего предела диапазона измерения

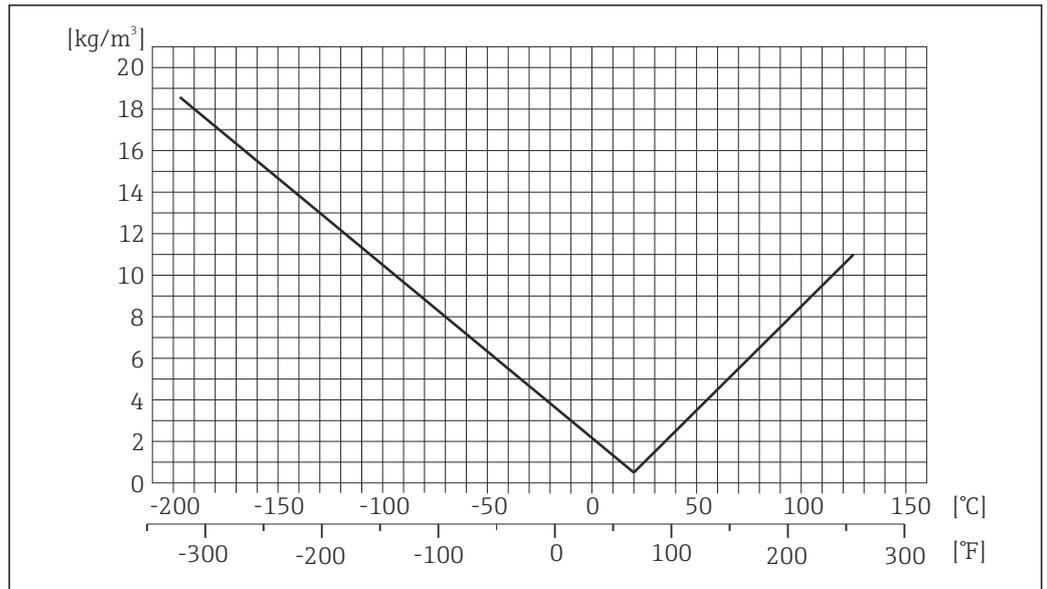
Влияние температуры среды

**Массовый расход и объемный расход**

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

**Плотность**

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



13 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при +20 °C (+68 °F)

**Температура**

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

Влияние давления среды

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

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПИ = верхний предел измерения

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

MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

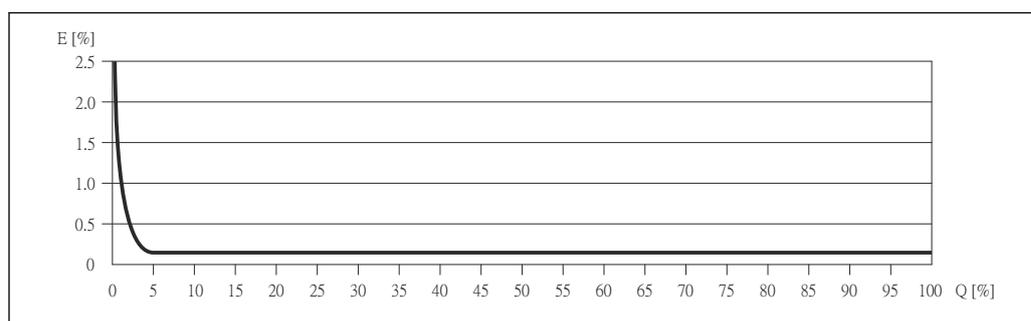
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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



A0019869

*E* Погрешность: максимальная погрешность измерения, % ИЗМ (пример)

*Q* Значение расхода, %

Технические особенности → 77

## 16.7 Монтаж

«Требования к монтажу» → 18 → 18 → 18 → 18 → 18

## 16.8 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

→ 20 → 20 → 20 → 20

Температура хранения

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

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты

**Преобразователь и датчик**

- В стандартной комплектации: IP66/67, защитная оболочка типа 4X.
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1.

**Искробезопасный защитный барьер Promass 100**

IP20

Ударопрочность

Согласно МЭК/EN 60068-2-31

Вибростойкость

Ускорение до 1 г, 10 до 150 Гц, согласно МЭК/EN 60068-2-6

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно ГОСТ Р МЭК/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21)
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 55011 (класс A)

Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

## 16.9 Процесс

Диапазон температур среды	<b>Датчик</b> -196 до +125 °C (-320 до +257 °F)
	<b>Уплотнения</b> Без внутренних уплотнений
Плотность среды	0 до 5 000 кг/м <sup>3</sup> (0 до 312 lb/cf)
Зависимости «давление/температура»	 Обзор нагрузки материалов (кривые давления и температуры) для присоединений к процессу приведены в документе «Техническое описание», который содержится на прилагаемом к прибору компакт-диске.
Номинальное давление для дополнительного корпуса	Корпус датчика наполняется гелием и служит для защиты электронных и механических частей прибора изнутри. Корпус не входит в классификацию резервуаров, работающих под давлением. Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса датчика: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм).
Пределы расхода	Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.  Значения верхнего предела измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» →  71 →  71 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Минимальный рекомендуемый верхний предел измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела измерения.</li> <li>▪ В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела измерения.</li> <li>▪ Выберите низшее значение шкалы для абразивных веществ (например, жидкостей с твердыми включениями): скорость потока &lt;1 м/с (&lt;3 ft/s).</li> </ul>
Потеря давления	 Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора <i>Applicator</i> . →  83

## 16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



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

Масса

### Компактное исполнение

*Масса в единицах СИ*

Все значения (масса) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Масса указана в [кг].

DN [мм]	Масса [кг]
8	6
15	6
25	8

*Масса в американских единицах измерения*

Все значения (масса) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Масса указана в [фунтах].

DN [дюйм]	Масса [фунты]
$\frac{3}{8}$	13
$\frac{1}{2}$	13
1	18

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

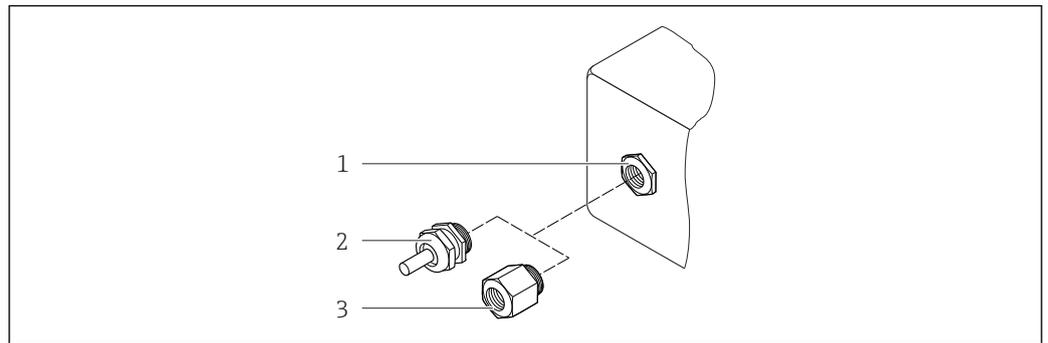
49 г (1,73 ounce)

Материалы

### Корпус преобразователя

Код заказа «Корпус», опция **A** «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»: Алюминий AlSi10Mg с покрытием.

### Кабельные вводы/уплотнения



14 Доступные кабельные вводы/уплотнения

- 1 Кабельный ввод в корпусе преобразователя, настенном корпусе или корпусе клеммного отсека с внутренней резьбой M20 x 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 x 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа «Корпус», опция A «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»

Для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 x 1,5	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	

### Корпус датчика

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

### Измерительные трубки

- Нержавеющая сталь 1.4539 (904L); коллектор: 1.4404 (316L)
- Качество поверхности:
  - Без полировки
  - Ra<sub>max</sub> = 0,8 мкм (32 μin)

### Присоединения к процессу

Для всех присоединений к процессу:  
Нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L)

-  Список всех имеющихся присоединений к процессу  
→  82 →  82 →  82 →  82

### Уплотнения

Сварные присоединения без внутренних уплотнений

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

Присоединения к процессу

Фланцы:  
– EN 1092-1 (DIN 2501);  
– ASME B16.5.

 Информация о материалах соединений к процессу →  81

## 16.11 Управление

Дистанционное управление

### Сервисный интерфейс (CDI)

Управление измерительным прибором с сервисным интерфейсом (CDI) через: Программное обеспечение FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291» через Commubox FXA291.

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:  
С помощью программного обеспечения FieldCare:  
английский, немецкий.

## 16.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

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

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Знак C-tick

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

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение

Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (XA). Ссылка на этот документ указана на заводской табличке.

Сертификация Modbus RS485

Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUS/TCP и соответствует стандартам «MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0». Измерительный прибор успешно прошел все выполненные испытательные процедуры и сертифицирован лабораторией испытаний на соответствие протоколам MODBUS/TCP при Мичиганском университете.

## 16.13 Пакеты приложений

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. 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).

## 16.14 Принадлежности

 Обзор принадлежностей, доступных для заказа →  70

## 16.15 Дополнительная документация

 Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

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

Стандартная документация

Связь	Тип документа	Код документа
----	Краткое руководство по эксплуатации	KA01153D
----	Техническое описание	TI01124D

Дополнительная документация для различных приборов

Тип документа	Содержание	Код документа
Указания по технике безопасности	ATEX/МЭК Ex Ex i	XA01217D
	cCSAus IS	XA01218D
	INMETRO	XA01246D
	NEPSI	XA01247D
Специальная документация	Информация о регистрах Modbus RS485	SD01165D
Руководство по монтажу		Указывается для каждой принадлежности отдельно →  70  Обзор принадлежностей, доступных для заказа →  70

## 17 Приложение

### 17.1 Обзор меню управления

В следующих таблицах приведен обзор всей структуры меню управления с пунктами меню и параметрами. Описание параметра можно найти в руководстве по номеру страницы.

<b>Индикация/управление</b> →		→ 33
Состояние блокировки		→ 51
	<b>Управление</b> →	→ 53
	Управление сумматором 1 до 3	→ 51
	Предустановленное значение 1 до 3	→ 53
	Сброс всех сумматоров	
<b>Настройка</b> →		→ 40
	<b>Системные единицы измерения</b> →	→ 40
	Единица измерения массового расхода	
	Единица измерения массы	
	Единица измерения объемного расхода	
	Единица измерения объема	
	Единица измерения скорректированного объемного расхода	
	Единица измерения скорректированного объема	
	Единица измерения плотности	
	Единица измерения приведенной плотности	
	Единица измерения температуры	
	Единица измерения давления	
	<b>Выбор среды</b> →	

Выбор среды		
Выбор типа газа		
Эталонная скорость звука		
Температурный коэффициент по скорости звука		
Компенсация давления		
Значение давления		
Внешнее давление		
<b>Связь</b>	→	→ 42
Адрес шины		
Скорость передачи данных		
Режим передачи данных		
Четность		
Порядок байтов		
Назначить поведение диагностики		
Режим отказа		
<b>Отсечка при низком расходе</b>	→	→ 44
Назначение переменной процесса		
Значение активации отсечения при низком расходе		
Значение деактивации отсечения при низком расходе		
Подавление гидравлического удара		
<b>Обнаружение частичного заполнения трубы</b>	→	→ 45
Назначение переменной процесса		
Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение		

Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение			
Время отклика при обнаружении частичного заполнения трубы.			
<b>Расширенная настройка</b>	→		→ 46
Ввод кода доступа			
Обозначение прибора			→ 40
		<b>Расчетные значения</b>	→ 46
		Расчет скорректированного объемного расхода	
		Внешняя приведенная плотность	
		Фиксированная эталонная плотность	
		Эталонная температура	
		Коэффициент линейного расширения	
		Коэффициент квадратичного расширения	
		<b>Настройка датчика</b>	→ 47
		Ориентация при установке	
			<b>Регулировка нулевой точки</b> →
			Контроль регулировки нулевой точки
			Ход процесса
		<b>Сумматор 1 до 3</b>	→ 48
		Назначение переменной процесса;	
		Единица измерения массы	
		Единица измерения объема	
		Единица измерения скорректированного объема	

	Рабочий режим сумматора	
	Режим отказа	
<b>Эксперт</b> →		→ 33
Состояние блокировки		→ 51
Просмотр состояния доступа		→ 49
Ввод кода доступа		
	<b>Система</b> →	
	<b>Поведение диагностики</b> →	→ 59
	Задержка аварийного сигнала	
	Назначение поведения для номера диагностики 044	
	Назначение поведения для номера диагностики 46	
	Назначение поведения для номера диагностики 144	
	Назначение поведения для номера диагностики 192	
	Назначение поведения для номера диагностики 274	
	Назначение поведения для номера диагностики 392	
	Назначение поведения для номера диагностики 592	
	Назначение поведения для номера диагностики 832	
	Назначение поведения для номера диагностики 833	
	Назначение поведения для номера диагностики 834	
	Назначение поведения для номера диагностики 835	

	Назначение поведения для номера диагностики 912		
	Назначение поведения для номера диагностики 913		
	Назначение поведения для номера диагностики 944		
	Назначение поведения для номера диагностики 992		
	<b>Управление</b> →		
	Сброс прибора		
	Активировать опцию SW		
	Обзор опции SW		
	Постоянное хранилище		
	Обозначение прибора		
<b>Датчик</b> →			→ 51
	<b>Измеренные значения</b> →		→ 51
		<b>Переменные процесса</b> →	→ 46
		Массовый расход	
		Объемный расход	
		Скорректированный объемный расход	
		Плотность	
		Приведенная плотность	
		Температура	
		Значение давления	
		<b>Сумматор</b> →	→ 52
		Значение сумматора 1 до 3	
		Переполнение сумматора 1 до 3	
	<b>Системные единицы измерения</b> →		→ 40
	Единица измерения массового расхода		

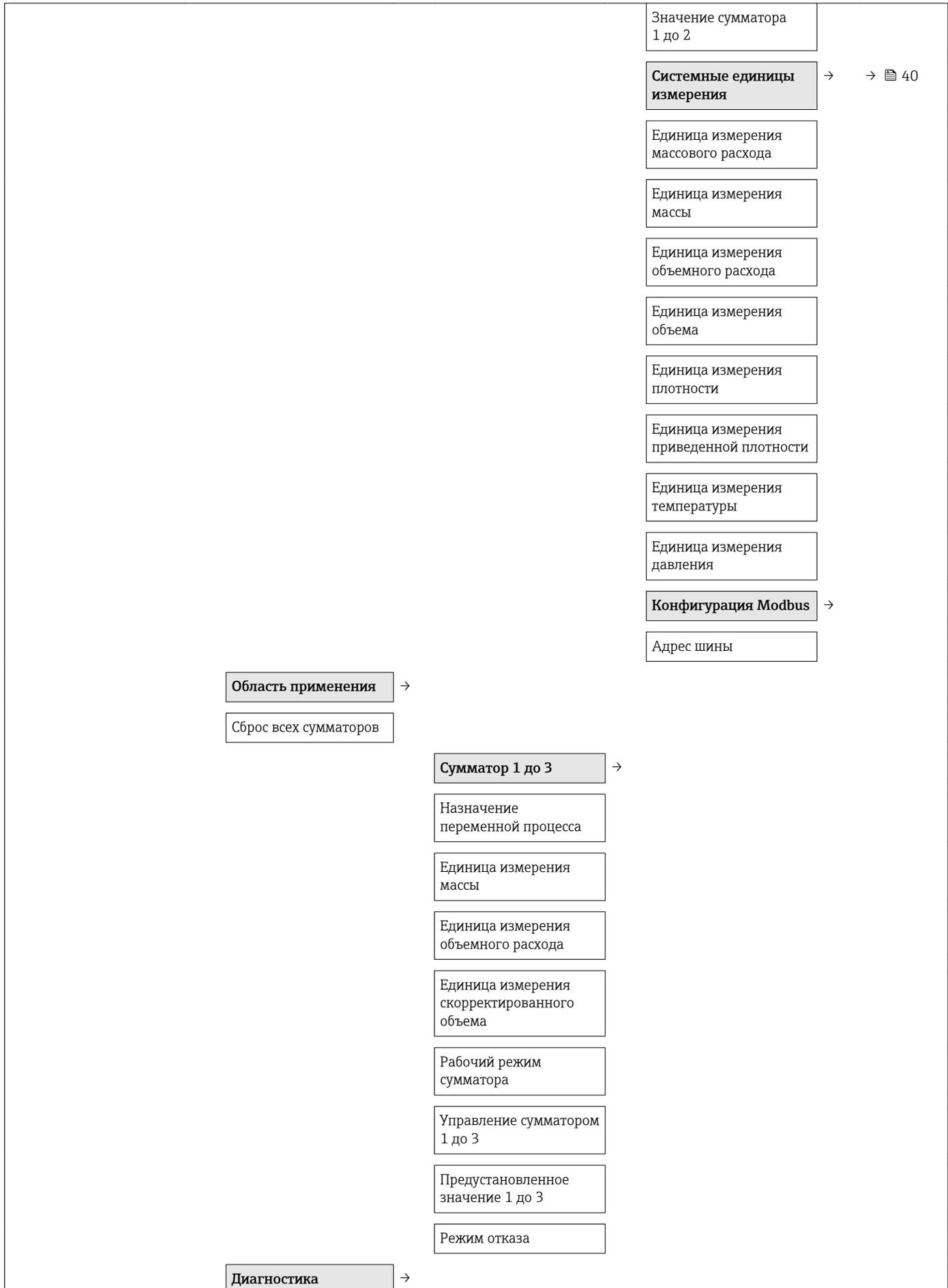
Единица измерения массы	→
Единица измерения объемного расхода	
Единица измерения объема	
Единица измерения скорректированного объемного расхода	
Единица измерения скорректированного объема	
Единица измерения плотности	
Единица измерения приведенной плотности	
Единица измерения температуры	
Единица измерения давления	
Форма даты/времени	
<b>Единицы измерения по выбору пользователя</b>	
Пользовательский текст для параметров массы	
Пользовательский коэффициент массы	
Пользовательский текст для параметров объема	
Пользовательский коэффициент объема	
Пользовательский текст для параметров скорректированного объема	
Пользовательский коэффициент скорректированного объема	
Пользовательский текст для параметров плотности	
Пользовательское смещение плотности	

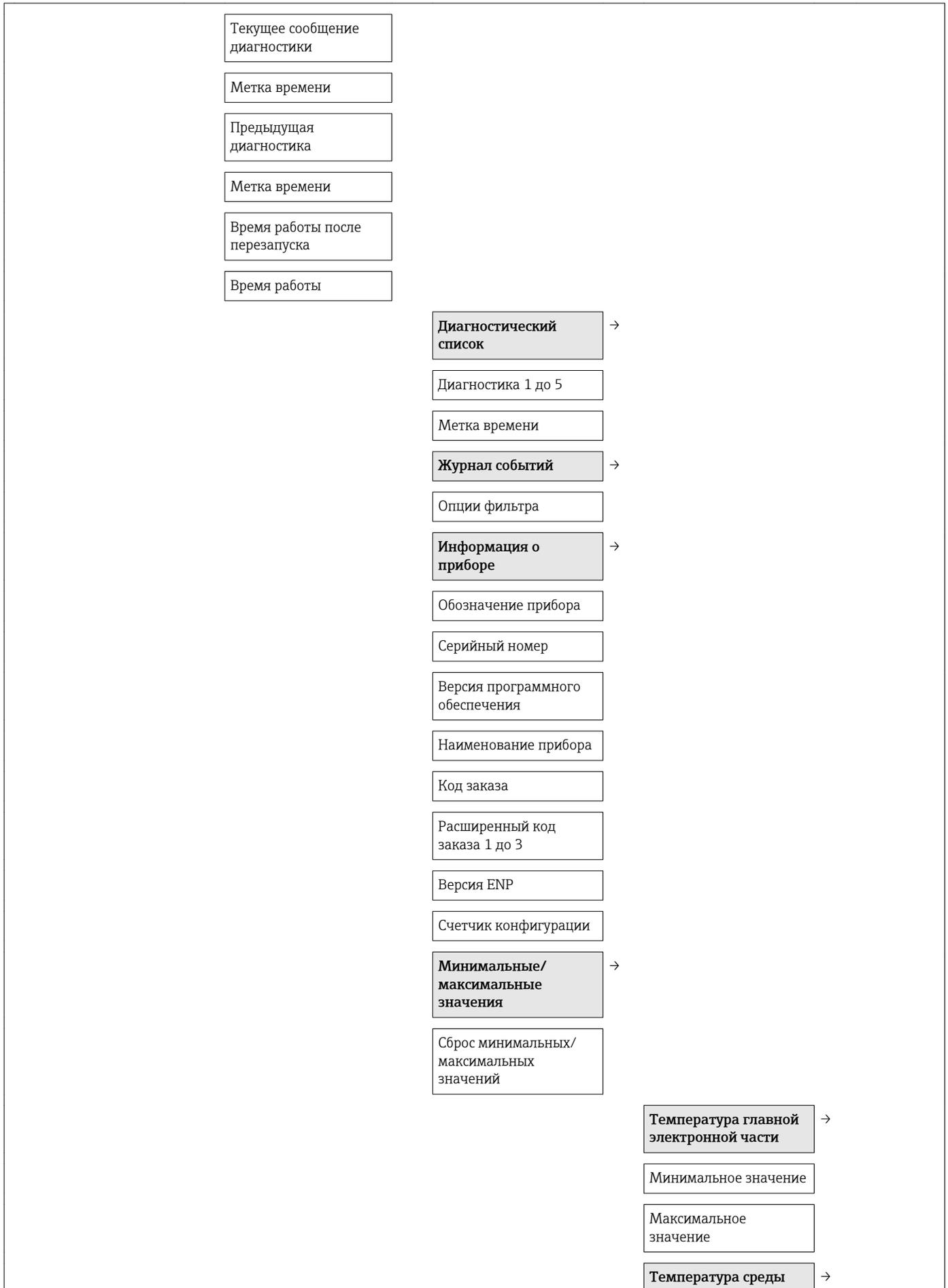
	Пользовательский коэффициент плотности	
	Пользовательский текст для параметров давления	
	Пользовательское смещение давления	
	Пользовательский коэффициент давления	
<b>Параметры процесса</b> →		
Демпфирование расхода		
Демпфирование плотности		
Переопределение расхода		
Демпфирование температуры		
	<b>Отсечка при низком расходе</b> → → 📖 44	
	Назначение переменной процесса	
	Значение активации отсечки при низком расходе	
	Значение деактивации отсечки при низком расходе	
	Подавление гидравлического удара	
	<b>Обнаружение частичного заполнения трубы</b> → → 📖 45	
	Назначение переменной процесса	
	Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение	
	Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение	
	Время отклика при обнаружении частичного заполнения трубы.	

		Макс. демпфирование для обнаружения частичного заполнения трубы.	
<b>Режим измерения</b>	→		
Выбор среды			
Выбор типа газа			
Эталонная скорость звука			
Температурный коэффициент по скорости звука			
<b>Внешняя компенсация</b>	→		
Компенсация давления			
Значение давления			
Внешнее давление			
Температурный режим			
Внешняя температура			
<b>Расчетные значения</b>	→		→ 46
Расчет скорректированного объемного расхода			
Внешняя приведенная плотность			
Фиксированная эталонная плотность			
Эталонная температура			
Коэффициент линейного расширения			
Коэффициент квадратичного расширения			
<b>Настройка датчика</b>	→		→ 47
Ориентация при установке			
		<b>Регулировка нулевой точки</b>	→
		Контроль регулировки нулевой точки	
		Ход процесса	

	<b>Коррекция переменной</b> →
	Смещение массового расхода
	Коэффициент массового расхода
	Смещение объемного расхода
	Коэффициент объемного расхода
	Смещение скорректированного объемного расхода
	Коэффициент скорректированного объемного расхода
	Смещение плотности
	Коэффициент плотности
	Смещение эталонной плотности
	Коэффициент эталонной плотности
	Смещение температуры
	Температурный коэффициент
	<b>Калибровка</b> →
	Коэффициент калибровки
	Нулевая точка
	Номинальный диаметр
	CO до 5
	<b>Контрольные точки</b> →
	Частота колебаний 0 до 1
	Отклонение частоты 0 до 1
	Амплитуда колебаний 0 до 1
	Демпфирование колебаний 0 до 1

	Отклонение значений демпфирования трубы 0 до 1	
	Асимметричность сигнала	
	Температура электронной части	
	Температура несущей трубки	
	Ток катушки возбуждения 0 до 1	
<b>Связь</b> →		→ 42
	<b>Конфигурация Modbus</b> →	
	Адрес шины	
	Скорость передачи данных	
	Режим передачи данных	
	Четность	
	Порядок байтов	
	Задержка последовательного регистра	
	Назначить поведение диагностики	
	Режим отказа	
	Режим интерпретатора	
		<b>Карта данных Modbus</b> → → 38
	Регистр списка сканирования 0 до 15	
	<b>Измеренные значения</b> → → 51	
	<b>Переменные процесса</b> → → 46	
	Массовый расход	
	Объемный расход	
	Плотность	
	Температура	
	Значение давления	
	<b>Сумматор</b> → → 52	





	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Температура жидкости, переносимой в трубопроводе</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Частота колебаний</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Частота торсионных колебаний</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Амплитуда колебаний</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Демпфирование колебаний</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Асимметричность сигнала</b>	→
	Минимальное значение	
	Максимальное значение	
	<b>Моделирование</b>	→
	Назначить моделируемую переменную процесса	
	Значение переменной процесса	
		→ 48

Моделирование аварийного сигнала прибора
--

## Алфавитный указатель

### Д

DIP-переключатель  
см. Переключатель блокировки

### Ф

FieldCare . . . . . 34  
Пользовательский интерфейс . . . . . 35  
Установка соединения . . . . . 34  
Файл описания прибора . . . . . 36  
Функции . . . . . 34

### М

Modbus RS485  
Адреса регистров . . . . . 38  
Время отклика . . . . . 38  
Диагностическая информация . . . . . 58  
Доступ для чтения . . . . . 36  
Доступ к записи . . . . . 36  
Информация о регистрах . . . . . 38  
Карта данных Modbus . . . . . 38  
Коды функций . . . . . 36  
Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . . 58  
Список сканирования . . . . . 38  
Считывание данных . . . . . 39

### W

W@M . . . . . 67, 68  
W@M Device Viewer . . . . . 13, 68

### А

Адаптация поведения диагностики . . . . . 59  
Активация защиты от записи . . . . . 49  
Аппаратная защита от записи . . . . . 49

### Б

Безопасность изделия . . . . . 10  
Блокировка прибора, статус . . . . . 51  
Буфер автосканирования  
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . . 40  
Настройка измерительного прибора . . . . . 40  
Расширенная настройка . . . . . 46  
Версия прибора . . . . . 36  
Версия программного обеспечения . . . . . 36, 66  
Вибрации . . . . . 20  
Вибростойкость . . . . . 78  
Влияние  
Давление среды . . . . . 77  
Температура среды . . . . . 76  
Внутренняя очистка . . . . . 67  
Возврат приборов . . . . . 68  
Время отклика . . . . . 76  
Вход . . . . . 71  
Входные участки . . . . . 19  
Выравнивание потенциалов . . . . . 74

Выход . . . . . 72  
Выходной сигнал . . . . . 72  
Выходные участки . . . . . 19

### Г

Гальваническая развязка . . . . . 72  
Главный электронный модуль . . . . . 11

### Д

Давление в системе . . . . . 20  
Давление среды  
Влияние . . . . . 77  
Данные о версии для прибора . . . . . 36  
Дата изготовления . . . . . 13, 14  
Датчик  
Диапазон температур среды . . . . . 79  
Монтаж . . . . . 21  
Деактивация защиты от записи . . . . . 49  
Диагностическая информация  
FieldCare . . . . . 56  
Меры по устранению ошибок . . . . . 60  
Обзор . . . . . 60  
Протокол связи . . . . . 58  
Светодиодные индикаторы . . . . . 56  
Структура, описание . . . . . 58  
Диапазон давления  
Дополнительный корпус . . . . . 79  
Диапазон измерения  
Для жидкостей . . . . . 71  
Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . . 79  
Диапазон температур  
Температура среды . . . . . 79  
Температура хранения . . . . . 16  
Диапазон температуры окружающей среды . . . . . 20  
Дисплей  
Предыдущее событие диагностики . . . . . 62  
Текущее событие диагностики . . . . . 62  
Дистанционное управление . . . . . 82  
Документ  
Используемые символы . . . . . 5  
Функции . . . . . 5  
Документация по прибору  
Дополнительная документация . . . . . 7

### З

Зависимости «давление/температура» . . . . . 79  
Заводская табличка  
Датчик . . . . . 14  
Искробезопасный защитный барьер Promass  
100 . . . . . 15  
Преобразователь . . . . . 13  
Замена  
Компоненты прибора . . . . . 68  
Запасная часть . . . . . 68  
Запасные части . . . . . 68  
Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 7  
Защита настройки параметров . . . . . 49

Защита от записи		Проверки после подключения . . . . .	30
Посредством переключателя блокировки . . . . .	49	<b>М</b>	
Заявление о соответствии . . . . .	10	Максимальная погрешность измерения . . . . .	75
Знак C-tick . . . . .	82	Маркировка CE . . . . .	10, 82
<b>И</b>		Масса	
Идеальные рабочие условия . . . . .	75	Американские единицы измерения . . . . .	80
Идентификатор изготовителя . . . . .	36	Единицы СИ . . . . .	80
Идентификатор типа прибора . . . . .	36	Транспортировка (примечания) . . . . .	16
Идентификация измерительного прибора . . . . .	13	Мастер	
Измерительная система . . . . .	71	Обнаружение частично заполненной трубы . . . . .	45
Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	67	Отсечение при низком расходе . . . . .	44
Измерительный прибор		Материалы . . . . .	80
Демонтаж . . . . .	69	Меню	
Интеграция по протоколу HART . . . . .	36	Диагностика . . . . .	62
Конструкция . . . . .	11	Для конфигурирования измерительного	
Монтаж датчика . . . . .	21	прибора . . . . .	40
Настройка . . . . .	40	Для специфичной настройки . . . . .	46
Переоборудование . . . . .	68	Настройки . . . . .	51
Подготовка к монтажу . . . . .	21	Меню управления	
Подготовка к электрическому подключению . . . . .	26	Меню, подменю . . . . .	32
Ремонт . . . . .	68	Обзор меню с параметрами . . . . .	84
Утилизация . . . . .	69	Подменю и уровни доступа . . . . .	33
Измеряемые величины		Структура . . . . .	32
см. Переменные процесса		Мероприятия по техническому обслуживанию . . . . .	67
Индикация значений		Место монтажа . . . . .	18
Для статуса блокировки . . . . .	51	Монтаж . . . . .	18
Инспекционный контроль		Монтажные инструменты . . . . .	21
Подключение . . . . .	30	Монтажные размеры	
Полученные изделия . . . . .	12	см. Размеры для установки	
Инструменты		<b>Н</b>	
Монтаж . . . . .	21	Назначение . . . . .	8, 71
Транспортировка . . . . .	16	Назначение документа . . . . .	5
Электрическое подключение . . . . .	23	Назначение клемм . . . . .	25, 27
Инструменты для подключения . . . . .	23	Наименование прибора	
Информация о документе . . . . .	5	Датчик . . . . .	14
Использование измерительного прибора		Преобразователь . . . . .	13
Использование не по назначению . . . . .	8	Направление потока . . . . .	18, 21
Критичные случаи . . . . .	8	Настройка реакции на сообщение об ошибке,	
см. Назначение		Modbus RS485 . . . . .	58
История событий . . . . .	63	Настройки	
<b>К</b>		Адаптация измерительного прибора к рабочим	
Кабельные вводы		условиям процесса . . . . .	53
Технические характеристики . . . . .	74	Моделирование . . . . .	48
Кабельный ввод		Настройка датчика . . . . .	47
Степень защиты . . . . .	30	Обнаружение частично заполненной трубы . . . . .	45
Клеммы . . . . .	74	Обозначение прибора . . . . .	40
Климатический класс . . . . .	78	Отсечка при низком расходе . . . . .	44
Код заказа . . . . .	13, 14	Протокол связи . . . . .	42
Коды функций . . . . .	36	Сброс прибора . . . . .	64
Компоненты прибора . . . . .	11	Сброс сумматора . . . . .	53
Конструкция		Системные единицы измерения . . . . .	40
Измерительный прибор . . . . .	11	Сумматор . . . . .	48
Конструкция системы		<b>О</b>	
Измерительная система . . . . .	71	Обеспечение безопасности . . . . .	8
см. Конструкция измерительного прибора		Обзор	
Контрольный список		Меню управления . . . . .	84
Проверки после монтажа . . . . .	21		

Область применения		Программное обеспечение	
Остаточные риски . . . . .	9	Версия . . . . .	36
Опции управления . . . . .	31	Дата выпуска . . . . .	36
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . . .	18	<b>Р</b>	
Отсечка при низком расходе . . . . .	72	Рабочая среда . . . . .	8
Очистка		Рабочие характеристики . . . . .	75
Внутренняя очистка . . . . .	67	Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	72
Очистка методом SIP . . . . .	67	Размеры для установки . . . . .	19
Очистка наружной поверхности . . . . .	67	Расширенный код заказа	
Очитка методом SIP . . . . .	67	Датчик . . . . .	14
Очистка наружной поверхности . . . . .	67	Преобразователь . . . . .	13
<b>П</b>		Ремонт . . . . .	68
Пакеты приложений . . . . .	82	Указания . . . . .	68
Переключатель блокировки . . . . .	49	Ремонт прибора . . . . .	68
Переменные процесса		<b>С</b>	
Измеряемый . . . . .	71	Сбой электропитания . . . . .	74
Расчетный . . . . .	71	Сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	82
Перечень сообщений диагностики . . . . .	63	Серийный номер . . . . .	13, 14
Плотность среды . . . . .	79	Сертификаты . . . . .	82
Повторная калибровка . . . . .	67	Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .	82
Повторяемость . . . . .	76	Сертификация Modbus RS485 . . . . .	82
Погрешность . . . . .	75	Сетевое напряжение . . . . .	73
Подготовка к монтажу . . . . .	21	Сигнал при сбое . . . . .	72
Подготовка к подключению . . . . .	26	Сигналы состояния . . . . .	57
Подключение		Системная интеграция . . . . .	36
см. Электрическое подключение		Служба сервиса Endress+Hauser	
Подключение измерительного прибора . . . . .	27	Ремонт . . . . .	68
Подменю		Техническое обслуживание . . . . .	67
Вычисленные значения . . . . .	46	Соединительный кабель . . . . .	23
Единицы системы . . . . .	40	Сообщения об ошибках	
Информация о приборе . . . . .	65	см. Диагностические сообщения	
Моделирование . . . . .	48	Список событий . . . . .	63
Настройка сенсора . . . . .	47	Степень защиты . . . . .	30, 78
Настройки . . . . .	53	Структура	
Обзор . . . . .	33	Меню управления . . . . .	32
Переменные процесса . . . . .	46, 51	Считывание диагностической информации,	
Связь . . . . .	42	Modbus RS485 . . . . .	58
Список событий . . . . .	63	Считывание измеренных значений . . . . .	51
Сумматор . . . . .	52	<b>Т</b>	
Сумматор 1 до n . . . . .	48	Температура среды	
Поиск и устранение неисправностей		Влияние . . . . .	76
Общее описание . . . . .	55	Температура хранения . . . . .	16
Потеря давления . . . . .	79	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	9
Потребление тока . . . . .	74	Технические особенности	
Потребляемая мощность . . . . .	73	Максимальная погрешность измерения . . . . .	77
Пределы расхода . . . . .	79	Повторяемость . . . . .	77
Преобразователь		Технические характеристики, обзор . . . . .	71
Подключение сигнальных кабелей . . . . .	27	Транспортировка измерительного прибора . . . . .	16
Приемка . . . . .	12	Требования к монтажу	
Принцип действия . . . . .	33	Входные и выходные участки . . . . .	19
Принцип измерения . . . . .	71	Размеры для установки . . . . .	19
Присоединения к процессу . . . . .	82	Требования к работе персонала . . . . .	8
Проверка		<b>У</b>	
Монтаж . . . . .	21	Ударопрочность . . . . .	78
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	21	Уплотнения	
Проверка после подключения (контрольный список) . . . . .	30	Диапазон температур среды . . . . .	79
Проверки после монтажа . . . . .	40		

Уровни доступа . . . . .	33
Условия монтажа	
Вибрации . . . . .	20
Давление в системе . . . . .	20
Место монтажа . . . . .	18
Монтажные позиции . . . . .	18
Условия хранения . . . . .	16
Утилизация . . . . .	69
Утилизация упаковки . . . . .	17
<b>Ф</b>	
Файлы описания прибора . . . . .	36
Фильтрация журнала событий . . . . .	63
Функции	
см. Параметр	
Функциональная проверка . . . . .	40
<b>Э</b>	
Эксплуатационная безопасность . . . . .	9
Эксплуатация . . . . .	51
Электрическое подключение	
Comtubox FXA291 . . . . .	34
Измерительный прибор . . . . .	23
Программное обеспечение	
Через сервисный интерфейс (CDI); . . . . .	34
Степень защиты . . . . .	30
Электромагнитная совместимость . . . . .	78
Электронный модуль ввода/вывода . . . . .	11, 27
<b>Я</b>	
Языки, опции управления . . . . .	82

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

---