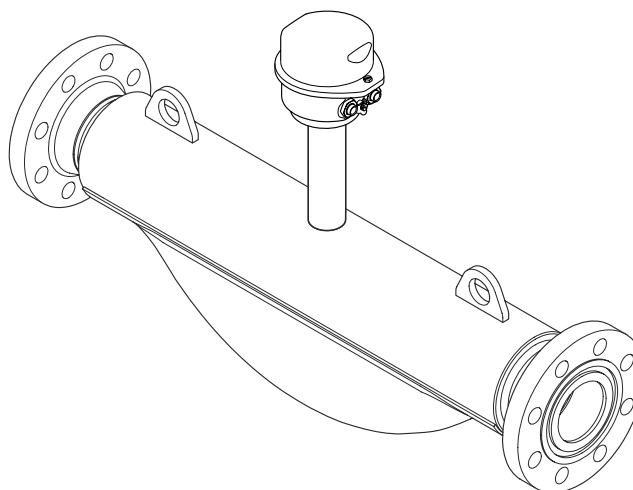


# Инструкция по эксплуатации Proline Promass O 100

Расходомер массовый  
Modbus RS485



- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные правила техники безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящей инструкции по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b>	<b>6</b>			
1.1	Функциональность документа	6			
1.2	Условные обозначения	6			
1.2.1	Символы по технике безопасности	6			
1.2.2	Электрические символы	6			
1.2.3	Символы для обозначения инструментов	6			
1.2.4	Описание информационных символов	7			
1.2.5	Символы на рисунках	7			
1.3	Документация	7			
1.3.1	Стандартная документация	8			
1.3.2	Дополнительная документация для различных приборов	8			
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8			
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b>	<b>9</b>			
2.1	Требования к работе персонала	9			
2.2	Назначение	9			
2.3	Безопасность рабочего места	10			
2.4	Безопасность при эксплуатации	10			
2.5	Безопасность изделия	11			
2.6	Безопасность информационных технологий	11			
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>12</b>			
3.1	Конструкция изделия	12			
3.1.1	Исполнение прибора с типом связи Modbus RS485	12			
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b>	<b>13</b>			
4.1	Приемка	13			
4.2	Идентификация прибора	13			
4.2.1	Паспортная табличка преобразователя	14			
4.2.2	Заводская табличка датчика	15			
4.2.3	Искробезопасный барьер Promass 100 – заводская табличка	16			
4.2.4	Символы на измерительном приборе	17			
<b>5</b>	<b>Хранение и транспортировка</b>	<b>18</b>			
5.1	Условия хранения	18			
5.2	Транспортировка изделия	18			
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема	18			
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема	19			
5.2.3	Транспортировка с использованием вилочного погрузчика	19			
5.3	Утилизация упаковки	19			
<b>6</b>	<b>Монтаж</b>	<b>20</b>			
6.1	Условия монтажа	20			
6.1.1	Монтажная позиция	20			
6.1.2	Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса	22			
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	25			
6.2	Монтаж измерительного прибора	26			
6.2.1	Необходимые инструменты	26			
6.2.2	Подготовка измерительного прибора	26			
6.2.3	Монтаж измерительного прибора	26			
6.3	Проверка после монтажа	27			
<b>7</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>28</b>			
7.1	Условия соединения	28			
7.1.1	Необходимые инструменты	28			
7.1.2	Требования к соединительному кабелю	28			
7.1.3	Назначение клемм	30			
7.1.4	Назначение клемм, разъем прибора	33			
7.1.5	Экранирование и заземление	34			
7.1.6	Подготовка измерительного прибора	34			
7.2	Подключение измерительного прибора	34			
7.2.1	Подключение преобразователя	35			
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	36			
7.2.3	Обеспечение выравнивания потенциалов	37			
7.3	Специальные инструкции по подключению	37			
7.3.1	Примеры подключения	37			
7.4	Конфигурация аппаратного обеспечения	38			
7.4.1	Активация нагрузочного резистора	38			
7.5	Обеспечение степени защиты	39			
7.6	Проверки после подключения	39			
<b>8</b>	<b>Опции управления</b>	<b>40</b>			
8.1	Обзор опций управления	40			
8.2	Структура и функции меню управления	41			
8.2.1	Структура меню управления	41			
8.2.2	Принципы управления	42			

8.3	Доступ к меню управления посредством управляющей программы . . . . .	43	11.6	Выполнение сброса сумматора . . . . .	67
8.3.1	Подключение программного обеспечения . . . . .	43	<b>12</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей . . . . .</b>	<b>69</b>
8.3.2	FieldCare . . . . .	43	12.1	Устранение общих неисправностей . . . . .	69
<b>9</b>	<b>Системная интеграция . . . . .</b>	<b>45</b>	12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах . . . . .	70
9.1	Обзор файлов описания прибора . . . . .	45	12.2.1	Преобразователь . . . . .	70
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора . . . . .	45	12.2.2	Искробезопасный барьер Promass 100 . . . . .	71
9.1.2	Управляющие программы . . . . .	45	12.3	Диагностическая информация на местном дисплее . . . . .	72
9.2	Информация Modbus RS485 . . . . .	45	12.3.1	Диагностическое сообщение . . . . .	72
9.2.1	Коды функций . . . . .	45	12.3.2	Вызов мер по устранению ошибок . . . . .	74
9.2.2	Информация о регистрах . . . . .	47	12.4	Диагностическая информация в FieldCare . . . . .	75
9.2.3	Время отклика . . . . .	47	12.4.1	Диагностические опции . . . . .	75
9.2.4	Карта данных Modbus . . . . .	47	12.4.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем . . . . .	76
<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию . . . . .</b>	<b>49</b>	12.5	Вывод диагностической информации через интерфейс связи . . . . .	76
10.1	Функциональная проверка . . . . .	49	12.5.1	Считывание диагностической информации . . . . .	76
10.2	Установка соединения через FieldCare . . . . .	49	12.5.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . .	77
10.3	Настройка языка управления . . . . .	49	12.6	Адаптация диагностической информации . . . . .	77
10.4	Конфигурирование измерительного прибора . . . . .	49	12.6.1	Адаптация поведения диагностики . . . . .	77
10.4.1	Определение обозначения прибора . . . . .	50	12.7	Обзор диагностической информации . . . . .	78
10.4.2	Настройка системных единиц измерения . . . . .	50	12.8	Необработанные события диагностики . . . . .	80
10.4.3	Выбор и настройка измеряемой среды . . . . .	52	12.9	Перечень сообщений диагностики . . . . .	80
10.4.4	Конфигурация интерфейса связи . . . . .	53	12.10	Журнал событий . . . . .	81
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе . . . . .	55	12.10.1	История событий . . . . .	81
10.4.6	Настройка обнаружения частичного заполнения трубопровода . . . . .	56	12.10.2	Фильтрация журнала событий . . . . .	81
10.5	Расширенная настройка . . . . .	57	12.10.3	Обзор информационных событий . . . . .	81
10.5.1	Расчетные значения . . . . .	57	12.11	Перезагрузка измерительного прибора . . . . .	82
10.5.2	Выполнение настройки датчика . . . . .	58	12.11.1	Функции параметр "Device reset" . . . . .	83
10.5.3	Настройка сумматора . . . . .	59	12.12	Информация о приборе . . . . .	83
10.6	Моделирование . . . . .	60	12.13	Изменения программного обеспечения . . . . .	84
10.7	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа . . . . .	61	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>85</b>
10.7.1	Защита от записи посредством кода доступа . . . . .	61	13.1	Задачи техобслуживания . . . . .	85
10.7.2	Защита от записи посредством переключателя защиты от записи . . . . .	62	13.1.1	Наружная очистка . . . . .	85
<b>11</b>	<b>Управление . . . . .</b>	<b>64</b>	13.2	Измерения и испытания по прибору . . . . .	85
11.1	Считывание статуса блокировки прибора . . . . .	64	13.3	Служба поддержки Endress+Hauser . . . . .	85
11.2	Изменение языка управления . . . . .	64	<b>14</b>	<b>Ремонт . . . . .</b>	<b>86</b>
11.3	Настройка дисплея . . . . .	64	14.1	Общие указания . . . . .	86
11.4	Чтение измеренных значений . . . . .	64	14.2	Запасные части . . . . .	86
11.4.1	Переменные процесса . . . . .	64	14.3	Служба поддержки Endress+Hauser . . . . .	86
11.4.2	Сумматор . . . . .	65	14.4	Возврат . . . . .	86
11.4.3	Выходные значения . . . . .	66	14.5	Утилизация . . . . .	87
11.5	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	67	14.5.1	Демонтаж измерительного прибора . . . . .	87
			14.5.2	Утилизация измерительного прибора . . . . .	87

<b>15</b>	<b>Аксессуары</b> .....	<b>88</b>
15.1	Аксессуары для обслуживания .....	88
15.2	Системные компоненты .....	89
<b>16</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>90</b>
16.1	Применение .....	90
16.2	Принцип действия и архитектура системы ..	90
16.3	Вход .....	90
16.4	Выход .....	92
16.5	Источник питания .....	93
16.6	Рабочие характеристики .....	95
16.7	Монтаж .....	98
16.8	Окружающая среда .....	98
16.9	Процесс .....	99
16.10	Механическая конструкция .....	101
16.11	Управление .....	103
16.12	Сертификаты и нормативы .....	103
16.13	Пакеты прикладных программ .....	105
16.14	Аксессуары .....	106
16.15	Документация .....	106
<b>17</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>107</b>
17.1	Обзор меню управления .....	107
17.1.1	Меню "Operation" .....	107
17.1.2	Меню "Setup" .....	107
17.1.3	Меню "Diagnostics" .....	112
17.1.4	Меню "Expert" .....	115
	<b>Алфавитный указатель</b> .....	<b>130</b>





# 1 Информация о документе

## 1.1 Функциональность документа







Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Условные обозначения



### 1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> В этом символе содержится информация о процедуре и другие факты, которые не приводят к травмам.












### 1.2.2 Электрические символы

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





### 1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ




### 1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Допустимо</b> Означает допустимые процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Серия этапов
	Результат последовательности действий
	Помощь в случае проблемы
	Просмотр

### 1.2.5 Символы на рисунках

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

## 1.3 Документация

-  Обзор связанной технической документации:
- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.
-  Подробный список отдельных документов и их кодов →  106

### 1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	<b>Информация для планирования комплектации прибора</b> В документе содержатся технические данные прибора и обзор аксессуаров и других изделий, которые можно заказать в дополнение к прибору.
Краткое руководство по эксплуатации	<b>Руководство по быстрому получению первого значения измеряемой величины</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация по различным действиям – от приемки до первичного ввода в эксплуатацию.
Modbus RS485 – информация о регистрах	<b>Справочник, содержащий информацию о регистрах Modbus RS485</b> В этом документе приведены подробные сведения, имеющие отношение к протоколу Modbus, обо всех параметрах 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.

#### Microsoft®

Зарегистрированный товарный знак Microsoft Corporation, Редмонд, Вашингтон, США.

#### Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Group.



## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

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

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты: должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Осведомлены о нормах федерального/национального законодательства
- ▶ Перед началом работы: специалист обязан прочесть и понять все инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации, дополнительной документации, а также изучить сертификаты (в зависимости от применения).
- ▶ Следование инструкциям и соблюдение основных условий

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Проинструктирован и уполномочен руководством предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации

### 2.2 Назначение


#### Область применения и рабочая среда

Измерительный прибор, описанный в настоящей инструкции по эксплуатации, предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

Также, в зависимости от заказанного исполнения, прибор можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих веществ.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, в гигиенических областях применения, а также в областях применения с повышенным риском ввиду наличия рабочего давления, имеют соответствующую маркировку на паспортной табличке.

Поддержание надлежащего состояния измерительного прибора во время эксплуатации:

- ▶ Прибор должен эксплуатироваться в полном соответствии с данными на паспортной табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах.
- ▶ Проверьте паспортную табличку и убедитесь в том, что заказанный прибор разрешено использовать в взрывоопасной зоне (например, что прибор имеет взрывозащиту и отвечает требованиям работы с высоким 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, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в доступной документации по прибору: раздел "Документация"  
→  7.

#### Несоблюдение условий эксплуатации

Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня безопасности. Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность разрыва измерительной трубы в результате воздействия агрессивных или абразивных жидкостей.**

Возможно повреждение корпуса в результате механических перегрузок!

- ▶ Проверьте совместимость измерительной среды с материалом измерительной трубы.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ См. предельные условия применения для давления и температуры.

Проверка критичных случаев:

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

**Остаточные риски****⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность повреждения корпуса в результате разрыва измерительной трубы!**

- ▶ В случае разрыва измерительной трубы в исполнении прибора, не оборудованного разрывным диском, возможно повышение давления в корпусе сенсора. Это может привести к разрыву или неустранимому повреждению корпуса сенсора.

Температура внешней поверхности корпуса может увеличиться не более чем на 20 К по причине потребления энергии внутренними электронными компонентами.

Прохождение горячих жидкостей через измерительный прибор также способствует повышению температуры его поверхности. Поверхность сенсора может достигать температур, близких к температуре жидкости.

В результате воздействия сред с повышенной температурой можно получить ожоги!

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

## 2.3 Безопасность рабочего места

Во время работы с прибором:

- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с федеральными/ государственными нормативными требованиями.

При выполнении сварочных работ на трубопроводе:

- ▶ Не допускается заземление сварочного оборудования через измерительный прибор.

При работе с прибором влажными руками:

- ▶ Учитывая более высокую вероятность поражения электрическим током, рекомендуется использовать перчатки.

## 2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

### **Модификация прибора**

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

### **Ремонт**

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации,

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

## **2.5 Безопасность изделия**

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

## **2.6 Безопасность информационных технологий**

Гарантия действует только в том случае, если установка и использование устройства производится согласно инструкциям, изложенным в Руководстве по эксплуатации. Устройство оснащено механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в установки устройства.

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

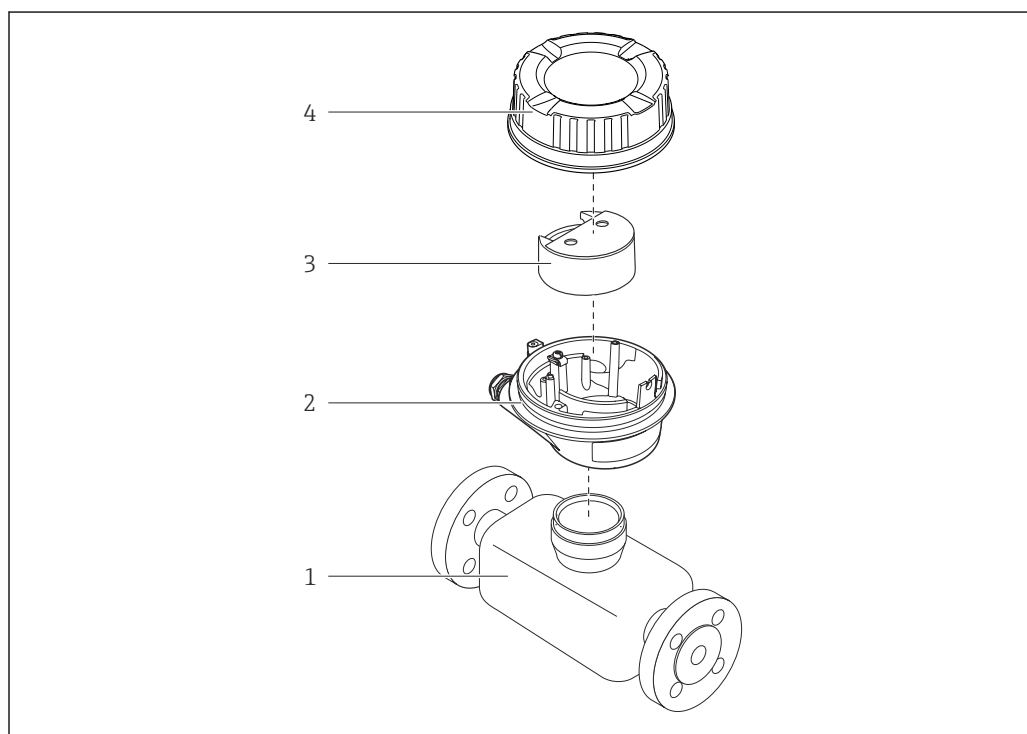
## 3 Описание изделия

Прибор состоит из преобразователя и датчика. Если прибор заказан в исполнении с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485, то в комплект поставки входит искробезопасный барьер Promass 100, установка которого обязательна для эксплуатации прибора.


Прибор выпускается в одном варианте исполнения: компактное исполнение, преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.

### 3.1 Конструкция изделия


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



A0017609

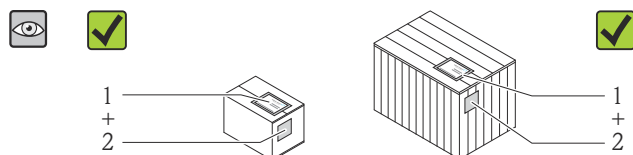
 1 Важные компоненты измерительного прибора

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

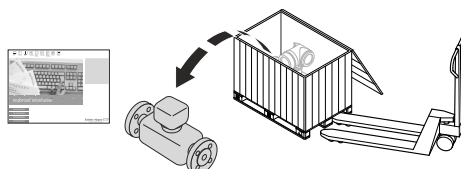
 Для версии прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485 искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки.

## 4 Приемка и идентификация изделия

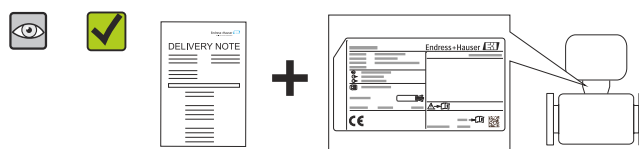
### 4.1 Приемка



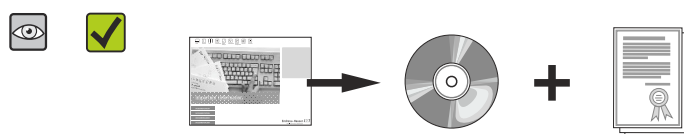
Совпадают ли коды заказа в транспортной накладной (1) с кодами заказа на наклейке прибора (2)?



Не поврежден ли прибор?



Совпадают ли данные на паспортной табличке устройства с информацией заказа в транспортной накладной?



Присутствует ли в комплекте компакт-диск с технической документацией (зависит от исполнения прибора) и другими документами?



- i
 При невыполнении одного из условий обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Компакт-диск CD-ROM может не входить в комплект поставки некоторых вариантов исполнения прибора! Техническая документация доступна через Интернет или в приложении *Operations om Endress+Hauser*, см. раздел "Идентификация изделия" → 14.

### 4.2 Идентификация прибора

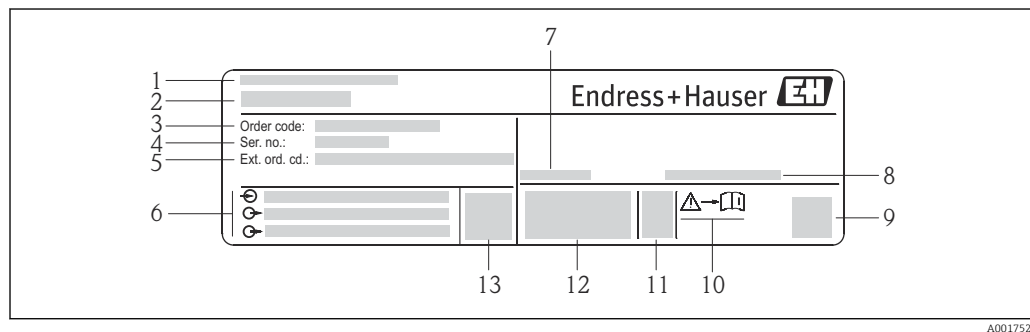
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:


- Данные на паспортной табличке (шильдике)
- Код заказа с подразделением функций и характеристик прибора в накладной
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): отобразится вся информация об измерительном приборе.
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в приложении *Operations om Endress+Hauser* или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) на паспортной табличке с помощью приложения *Operations om Endress+Hauser*: будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.


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

- Разделы "Дополнительная стандартная документация на прибор" →  8 и "Дополнительная документация для различных приборов" →  8
- *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Приложение *Operations on Endress+Hauser*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) на паспортной табличке.

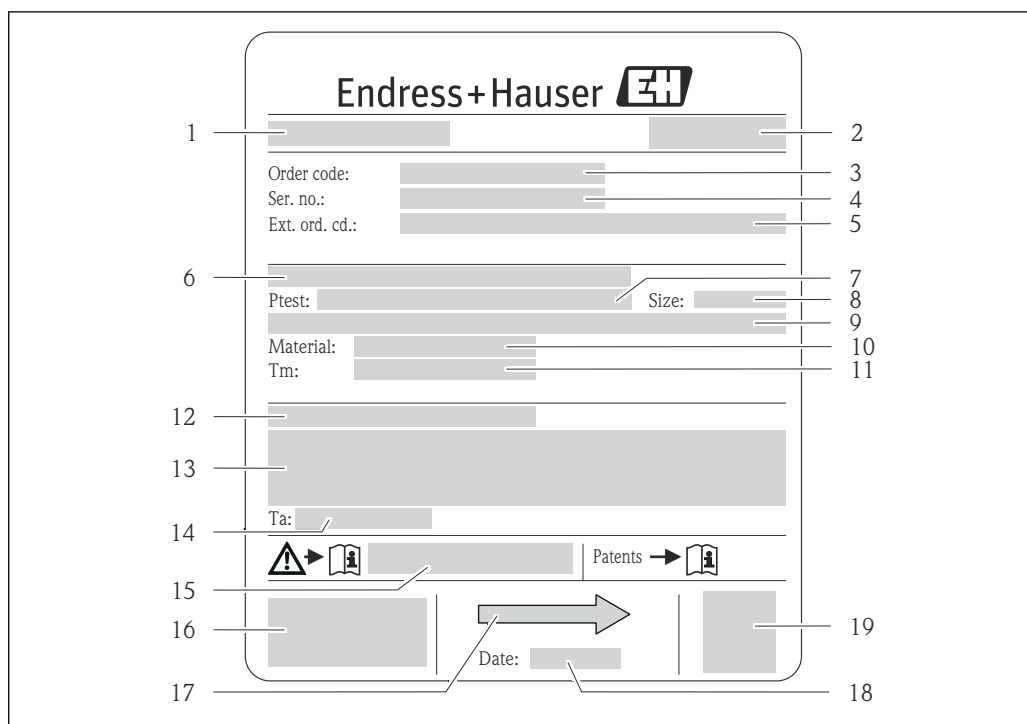
#### 4.2.1 Паспортная табличка преобразователя



 2 Пример паспортной таблички преобразователя

- 1 Место изготовления
- 2 Название преобразователя
- 3 Номер заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Данные электрического подключения, например, доступные входы и выходы, напряжение питания
- 7 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 8 Степень защиты
- 9 Двумерный штрих-код
- 10 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности →  106
- 11 Дата изготовления: год-месяц
- 12 Маркировка CE, C-Tick
- 13 Версия микропрограммного обеспечения (FW)

## 4.2.2 Заводская табличка датчика



A0017923

3 Пример заводской таблички датчика

- 1 Название датчика
- 2 Место изготовления
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Номинальный диаметр фланца/номинальное давление
- 7 Испытательное давление датчика
- 8 Номинальный диаметр датчика
- 9 Данные, относящиеся к конкретному датчику: например, диапазон давления вторичной оболочки, широкий диапазон значений плотности (специальная калибровка плотности)
- 10 Материал измерительной трубки и вентиляционного блока
- 11 Диапазон температуры технологической среды
- 12 Степень защиты
- 13 Информация о сертификате взрывозащиты и Директива для оборудования, работающего под давлением
- 14 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 15 Номер сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности → 106
- 16 Маркировка CE, C-Tick

- 17 Направление потока
- 18 Дата изготовления: год-месяц
- 19 2-D штрих-код



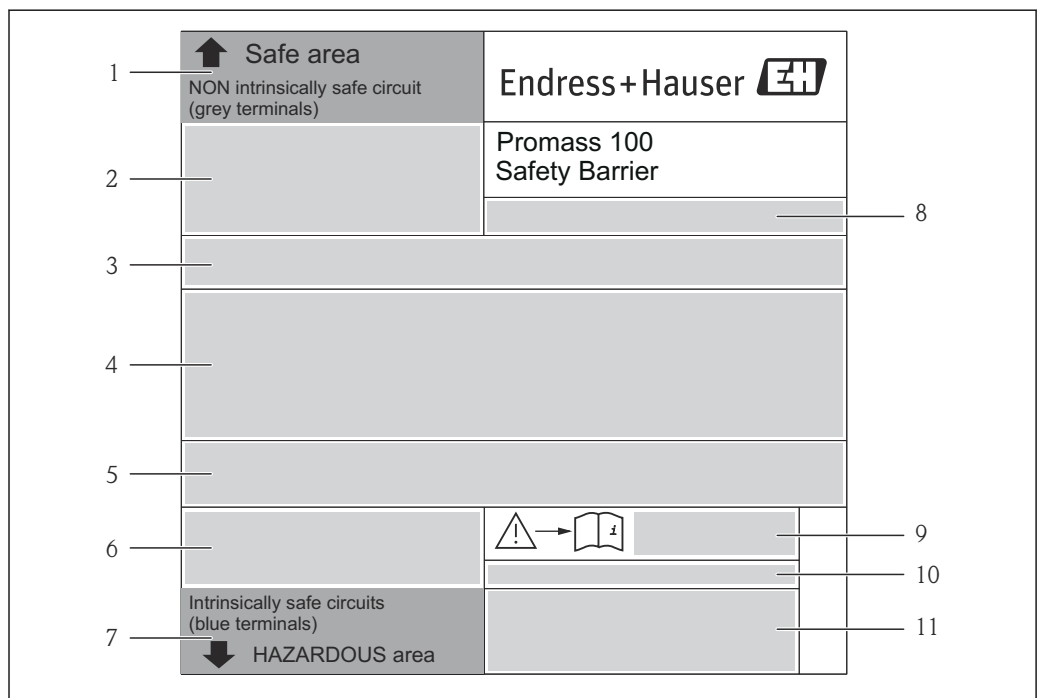
**Номер заказа**

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

**Расширенный код заказа**

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

**4.2.3 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 сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности → 106
- 10 Разрешенная температура окружающей среды (T<sub>a</sub>)
- 11 Маркировка CE, C-Tick



#### 4.2.4 Символы на измерительном приборе

Символ	Значение
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылается на соответствующую документацию об устройстве.
	<b>Соединение с защитным заземлением</b> Контакт, который перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.

## 5 Хранение и транспортировка

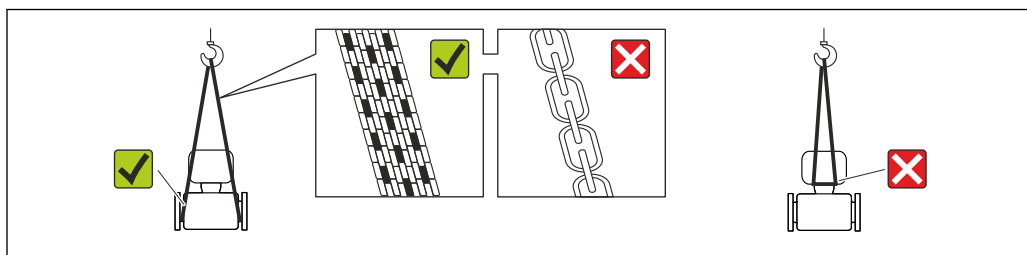
### 5.1 Условия хранения

Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований.

- Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- Температура при хранении:  $-40$  до  $+80$  °C ( $-40$  до  $+176$  °F).  
Код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JM:  $-50$  до  $+60$  °C ( $-58$  до  $+140$  °F).  
Предпочтительно при  $+20$  °C ( $+68$  °F).
- Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- Хранение на открытом воздухе не допускается.

### 5.2 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0015604

- i** Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение инородных веществ в измерительную трубу.

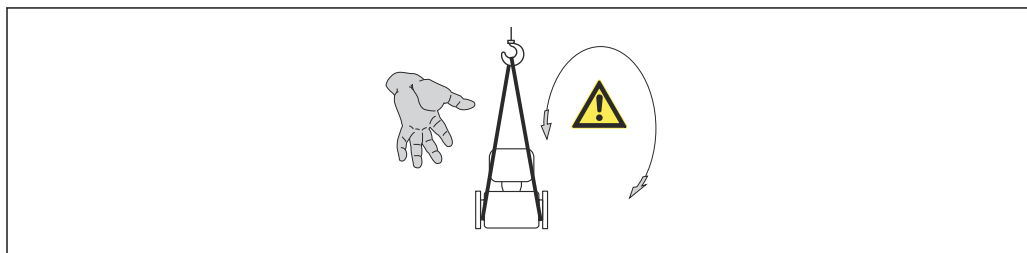
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Возможность травмы из-за выскальзывания измерительного прибора.

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



A0015606

## 5.2.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема**

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

## 5.2.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

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

## 5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и 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, соответствующей Европейской директиве по упаковке 94/62EC; возможность переработки подтверждена путем нанесения символа RESY.
- Упаковка для перевозки морским транспортом (опция): 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

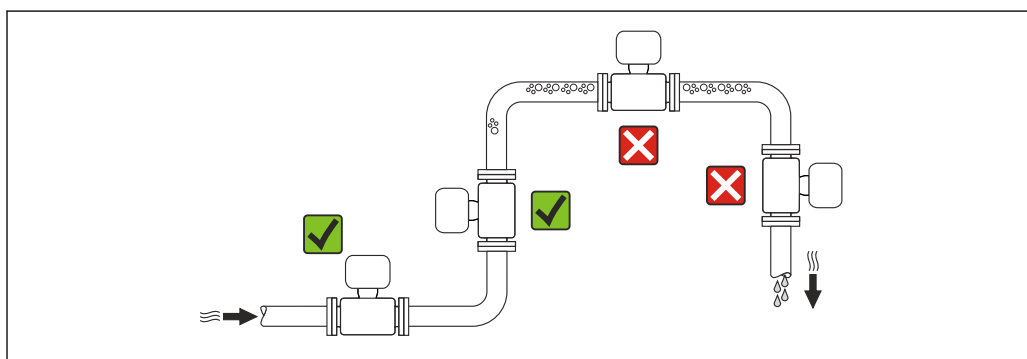
Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

#### 6.1.1 Монтажная позиция

##### Место монтажа

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

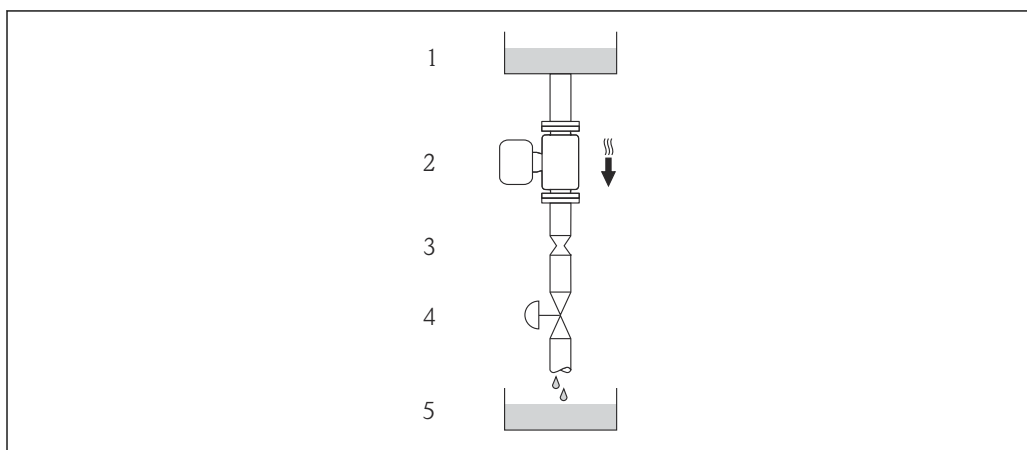
- в самой высокой точке трубопровода;
- непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.



A0023344

##### Монтаж в спускных трубах

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



A0015596

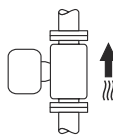
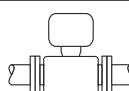
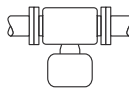
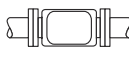
■ 5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

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

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)
80	3	50	1,97
100	4	65	2,60
150	6	90	3,54

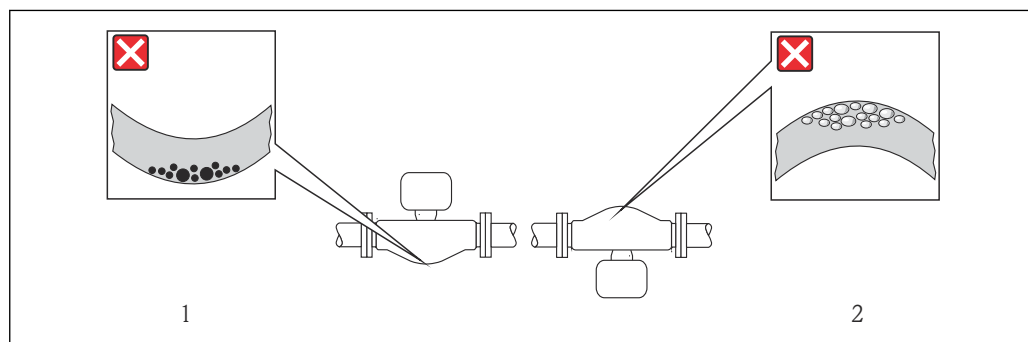
### Монтажные позиции

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

Монтажные позиции			Рекомендация
<b>A</b>	Вертикальная ориентация	 A0015591	☑☑
<b>B</b>	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вверх	 A0015589	☑☑ <sup>1)</sup> Исключение: → ☑ 6, ☑ 21
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вниз	 A0015590	☑☑ <sup>2)</sup> Исключение: → ☑ 6, ☑ 21
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вбок	 A0015592	☒

- 1) В низкотемпературных условиях применения возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая монтажная позиция прибора.
- 2) В высокотемпературных условиях применения 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.

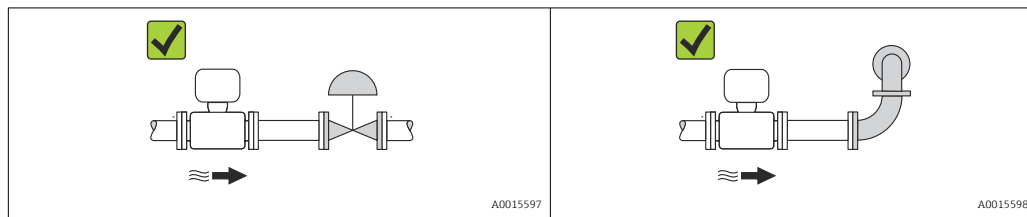


☑ 6 Монтажная позиция датчика с изогнутой измерительной трубкой


- 1 Эта монтажная позиция не рекомендуется для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц
- 2 Эта монтажная позиция 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 → 22.



### Монтажные размеры

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

## 6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса

### Диапазон температуры окружающей среды

Измерительный прибор	Исполнение без взрывозащиты	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
	Исполнение Ex na, NI	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
	Исполнение Ex ia, IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>■ -50 до +60 °C (-58 до +140 °F) (код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JM)</li> </ul>
Локальный дисплей		-20 до +60 °C (-4 до +140 °F) При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться
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

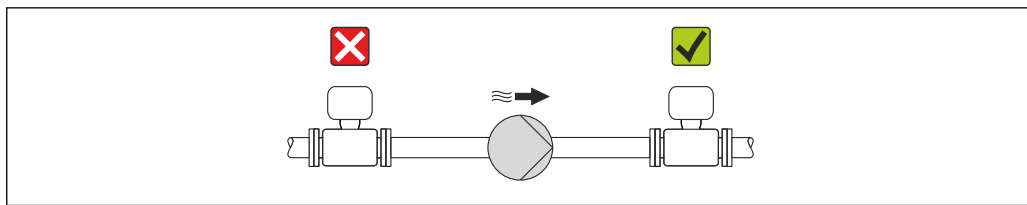
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления паров:

- в жидкостях с низкой точкой кипения (таких как углеводороды, растворители, сжиженные газы);
- в трубопроводах всасывания.
- ▶ 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;
- после насосов по направлению потока (отсутствует опасность образования вакуума).



A0015594

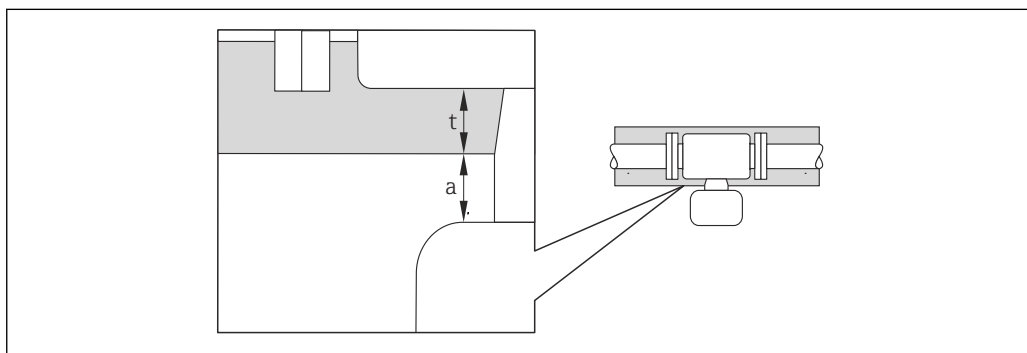
### Теплоизоляция

При работе с некоторыми средами очень важно сократить передачу тепла от датчика к преобразователю до минимума. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Перегрев электронных компонентов вследствие теплоизоляции!

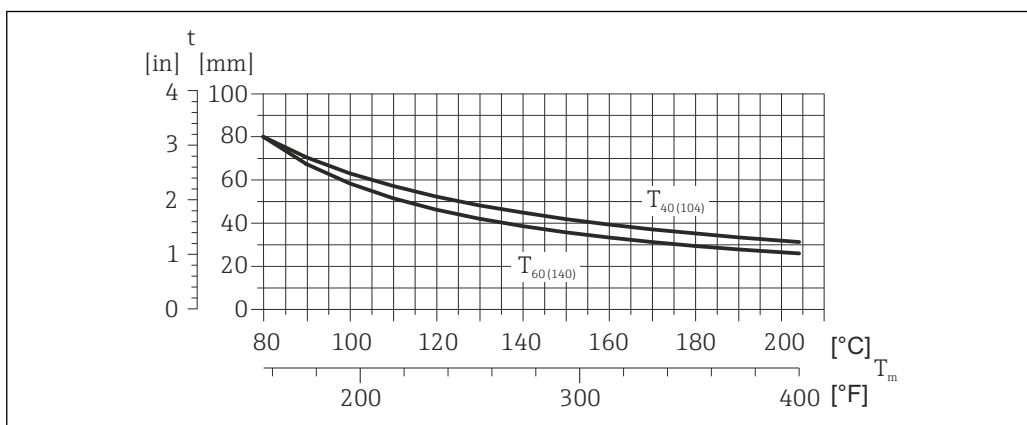
- ▶ Выдерживайте максимальную допустимую высоту изоляции на шейке преобразователя – верхняя часть преобразователя должна оставаться полностью свободной.



A0019919

- a* Минимальное расстояние до изоляции
- t* максимальная толщина изоляции

Минимальное расстояние между корпусом преобразователя и изоляцией должно составлять 10 мм (0,39 дюйм), чтобы головка преобразователя оставалась полностью открытой.



A0023177

- 7 Максимальная рекомендуемая толщина изоляции в зависимости от температуры технологической среды и температуры окружающей среды

- t* Толщина изоляции
- T<sub>m</sub>* Температура технологической среды

$T_{40(104)}$	Максимальная рекомендуемая толщина изоляции при температуре окружающей среды $T_a = 40\text{ °C}$ (104 °F)
$T_{60(140)}$	Максимальная рекомендуемая толщина изоляции при температуре окружающей среды $T_a = 60\text{ °C}$ (140 °F)

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Опасность перегрева при наличии изоляции**


- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Толщина изоляции может быть больше максимальной рекомендованной толщины изоляции.**

Предварительные условия

- ▶ Убедитесь в том, что в области горловины преобразователя обеспечена достаточно интенсивная конвекция.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь опоры корпуса остается непокрытой. Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронику от перегрева и переохлаждения.

**Обогрев****УВЕДОМЛЕНИЕ****Возможность перегрева электронного модуля вследствие повышения температуры окружающей среды.**

- ▶ Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры окружающей среды для преобразователя →  2.2.
- ▶ В зависимости от температуры жидкости учитывайте требования к ориентации прибора при установке. .

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Опасность перегрева при обогреве**

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

*Способы обогрева*

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

- Электрический обогрев, например с помощью ленточных нагревателей.
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар.
- С помощью нагревательных рубашек.

*Использование системы электрообогрева*

При регулировании нагрева с помощью регулятора фазового угла или импульсных пакетов магнитные поля могут влиять на измеренные значения (для значений, превышающих требования стандарта EN (синус 30 A/m)).

Поэтому для датчика необходимо обеспечить магнитное экранирование: корпус может быть экранирован оловянными пластинами или электрическими пластинами без определенного направления (например, V330-35A).

Свойства экрана указаны ниже.

- Относительная магнитная проницаемость,  $\mu_r \geq 300$
- Толщина пластины  $d \geq 0,35\text{ мм}$  ( $d \geq 0,014\text{ in}$ )



## Вибрации

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

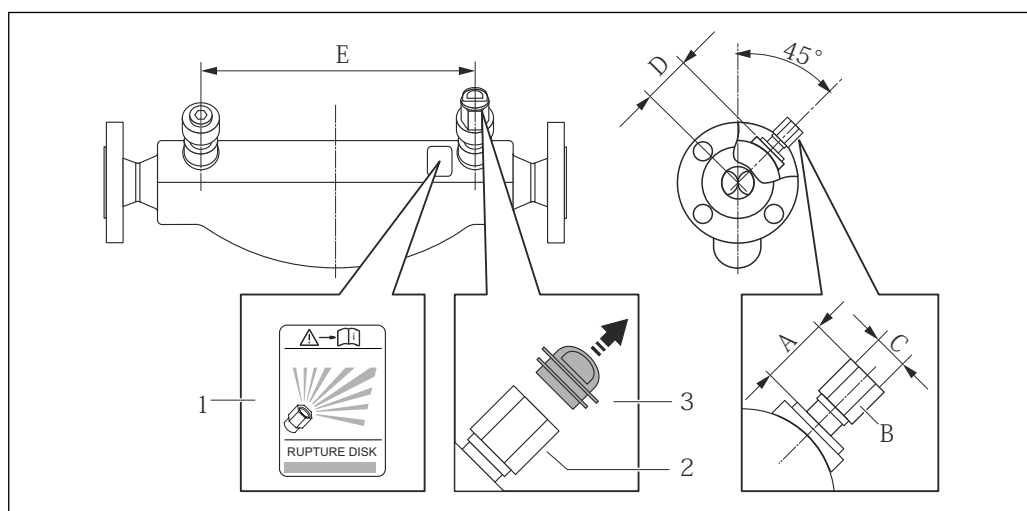
### 6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

#### Разрывной диск

В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует. Правильное положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на его задней стороне. Дополнительные сведения, связанные с технологическим процессом: .

Существующие соединительные патрубки не предназначены для мониторинга давления или промывки, они применяются в качестве места установки разрывного диска.

Однако с помощью соединения, имеющегося на держателе разрывного диска, вытекающая жидкость (в случае разрыва диска) может быть собрана путем подключения соответствующей системы сброса.



- 1 Этикетка разрывного диска  
 2 Разрывной диск с внутренней резьбой 1/2" NPT и шириной 1 дюйм (поперек плоскости)  
 3 Защита для транспортировки


DN		A		B	C	D		E	
(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)	(дюйм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)
80	3	Прим. 42	Прим. 1,65	AF 1	½ NPT	101	3,98	560	22,0
100	4	Прим. 42	Прим. 1,65	AF 1	½ NPT	120	4,72	684	27,0
150	6	Прим. 42	Прим. 1,65	AF 1	½ NPT	141	5,55	880	34,6

**⚠ ОСТОРОЖНО****Ограниченная функциональная надежность разрывного диска.**

Опасность для персонала в результате растекания жидкостей!



- ▶ Удаление разрывного диска запрещено.
- ▶ При применении разрывного диска не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует.
- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждений и опасности для персонала в случае срабатывания разрывного диска.
- ▶ Изучите информацию, приведенную на наклейке разрывного диска.

**Регулировка нулевой точки**

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях →  95. Ввиду этого, коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.

На основе опыта можно утверждать, что коррекцию 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).

 Регулировка нулевой точки осуществляется с помощью параметра параметр **Zero point adjustment control** (→  59).

## 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. Снимите с датчика все защитные крышки и колпачки.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

### 6.2.3 Монтаж измерительного прибора

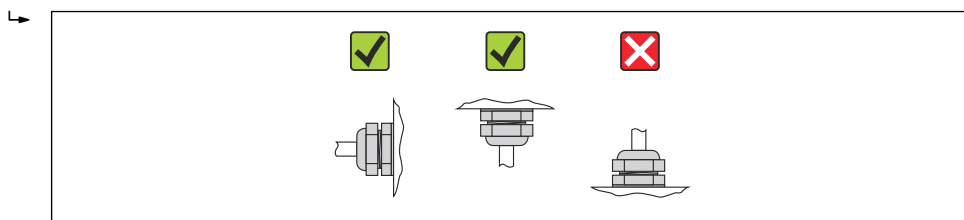
**⚠ ОСТОРОЖНО**

**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 Проверка 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>▪ Рабочая температура → 99</li> <li>▪ Рабочее давление (см. раздел "Кривая зависимости температура/давление" документа "Техническое описание")</li> <li>▪ Температура окружающей среды → 22</li> <li>▪ Диапазон измерения → 90</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Выбрана правильная ориентация датчика ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Соответствие типу датчика</li> <li>▪ Соответствие температуре продукта</li> <li>▪ Соответствие свойствам продукта (выделение газов, содержание твердых частиц)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе → 21?	<input type="checkbox"/>
Выполнена правильная маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Прибор защищен должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Надежно ли затянуты крепежный винт и фиксатор?	<input type="checkbox"/>

## 7 Электрическое подключение

**i** На данном измерительном приборе не предусмотрен встроенный автоматический выключатель. Поэтому обеспечьте наличие подходящего автоматического выключателя или прерывателя цепи электропитания для быстрого отключения линии электроснабжения от сети при необходимости.

### 7.1 Условия соединения

#### 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): гаечный ключ с открытым зевом 8 мм
- Устройство для зачистки проводов
- При использовании многожильных кабелей: обжимной инструмент для обжимных втулок

#### 7.1.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Электрическая безопасность

В соответствии с применимыми федеральными/национальными нормами.

##### Допустимый диапазон температур

- $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ )... $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+176\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Минимальные требования: диапазон температуры кабеля  $\geq$  температуры окружающей среды  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$

##### Кабель питания

Подходит стандартный кабель.

##### Сигнальный кабель


*Modbus RS485*


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

Тип кабеля	A
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	$\leq 110\text{ Ом/км}$
Демпфирование сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экран	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 →  106.

Поперечное сечение провода		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:  
Поперечное сечение кабелей 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

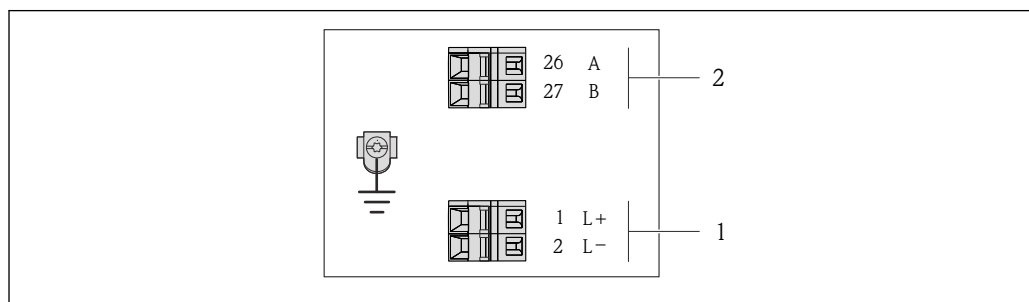
Вариант подключения Modbus RS485

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


Код заказа «Выход», опция **М**

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции <b>А, В</b>	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>А</b>: сальник M20 x 1</li> <li>■ Опция <b>В</b>: резьба M20 x 1</li> <li>■ Опция <b>С</b>: резьба G ½ дюйма</li> <li>■ Опция <b>Д</b>: резьба NPT ½ дюйма</li> </ul>
Опции <b>А, В</b>	Разъемы прибора →  33	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>L</b>: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½ дюйма</li> <li>■ Опция <b>N</b>: разъем M12 x 1 + сальник M20</li> <li>■ Опция <b>P</b>: разъем M12 x 1 + резьба G ½ дюйма</li> <li>■ Опция <b>U</b>: разъем M12 x 1 + резьба M20</li> </ul>
Опции <b>А, В, С</b>	Разъемы прибора →  33	Разъемы прибора →  33	Опция <b>Q</b> : 2 разъема M12 x 1
Код заказа «Корпус» <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>А</b>: компактный, алюминий с покрытием</li> <li>■ Опция <b>В</b>: компактный, из нержавеющей стали</li> <li>■ Опция <b>С</b>: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь</li> </ul>			



A0019528

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

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


Код заказа «Выход»	Номер клеммы			
	Источник питания		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Опция <b>М</b>	24 В пост. тока		Modbus RS485	
Код заказа «Выход»: <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция <b>М</b>: Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2</li> </ul>				

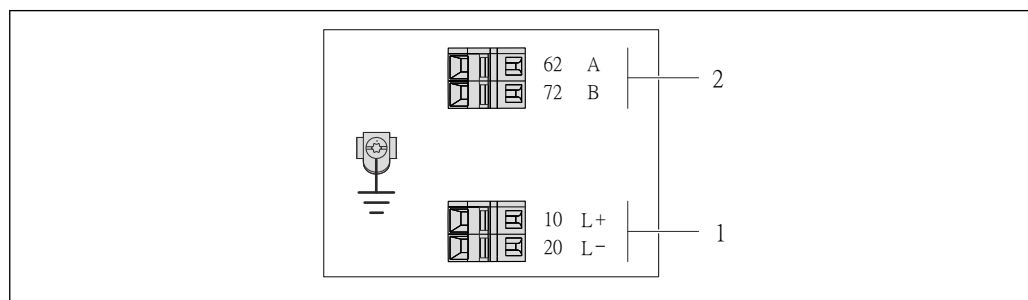
### Вариант подключения Modbus RS485

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

Код заказа «Выход», опция **M**

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции <b>A, B</b>	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция <b>A</b>: сальник M20 x 1</li> <li>▪ Опция <b>B</b>: резьба M20 x 1</li> <li>▪ Опция <b>C</b>: резьба G ½ дюйма</li> <li>▪ Опция <b>D</b>: резьба NPT ½ дюйма</li> </ul>
<b>A, B, C</b>	Разъемы прибора →  33		Опция <b>I</b> : разъем M12 x 1
Код заказа «Корпус» <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция <b>A</b>: компактный, алюминий с покрытием</li> <li>▪ Опция <b>B</b>: компактный, из нержавеющей стали</li> <li>▪ Опция <b>C</b>: сверхкомпактное исполнение, нержавеющая сталь</li> </ul>			



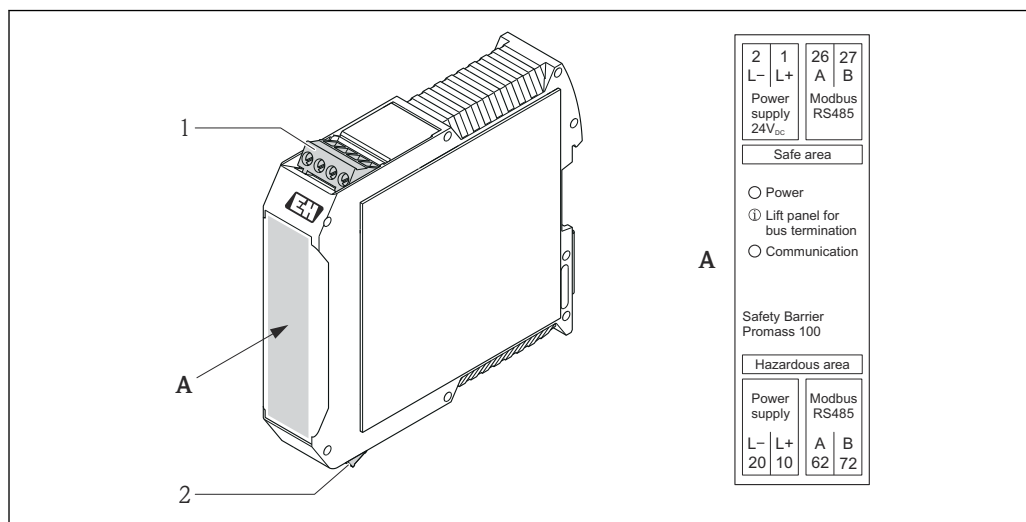
A0017053

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

- 1 Искробезопасный блок питания  
2 Modbus RS485

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

10 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

1 Не взрывоопасная зона и зона 2/разд. 2

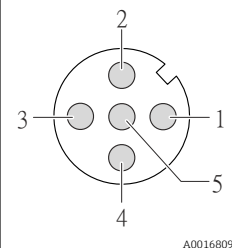
2 Искробезопасная зона




### 7.1.4 Назначение клемм, разъем прибора

#### MODBUS RS485

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


 A0016809	Кле мма		Назначение
	1	L+	Напряжение питания, искробезопасное исполнение
	2	A	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
	3	B	
	4	L-	Напряжение питания, искробезопасное исполнение
5		Заземление/экранирование	
Кодировк а	Разъем/гнездо		
A	Разъем		

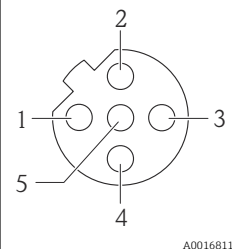
Разъем прибора для подачи напряжения питания (со стороны прибора), MODBUS RS485 (не искробезопасное исполнение)

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

 A0016809	Кле мма		Назначение
	1	L+	Пост. ток 24 В
	2		
	3		
	4	L-	Пост. ток 24 В
5		Заземление/экранирование	
Кодировк а	Разъем/гнездо		
A	Разъем		

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

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

 A0016811	Кле мма		Назначение
	1		
	2	A	Modbus RS485
	3		
	4	B	Modbus RS485
5		Заземление/экранирование	
Кодировк а	Разъем/гнездо		
B	Гнездо		

## 7.1.5 Экранирование и заземление

### Modbus

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 кабелей → 28.
- 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 соблюдайте следующие условия.

- Необходимо обеспечить подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
- Подключите каждую локальную клемму заземления к линии выравнивания потенциалов.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Повреждение экрана кабеля шины.

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

## 7.1.6 Подготовка измерительного прибора

1. Если установлена заглушка, удалите ее.

2. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

### Недостаточное уплотнение корпуса!

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

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

При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнителей:

Подберите подходящий кабельный уплотнитель для соответствующего соединительного кабеля → 28.

3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнителями: Соблюдайте спецификацию кабелей → 28.

## 7.2 Подключение измерительного прибора

### УВЕДОМЛЕНИЕ

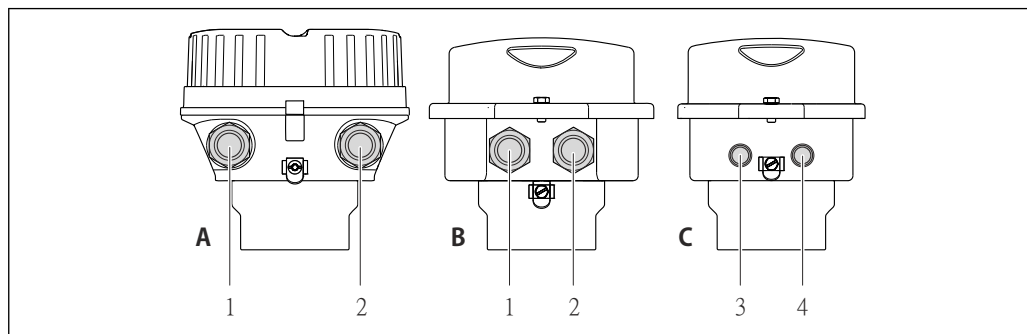
**Возможность ограничения электрической безопасности в результате некорректного подключения!**

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных норм в отношении безопасности рабочих мест.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасной атмосфере изучите информацию, приведенную в специализированной для прибора документации по взрывозащищенному исполнению.

### 7.2.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

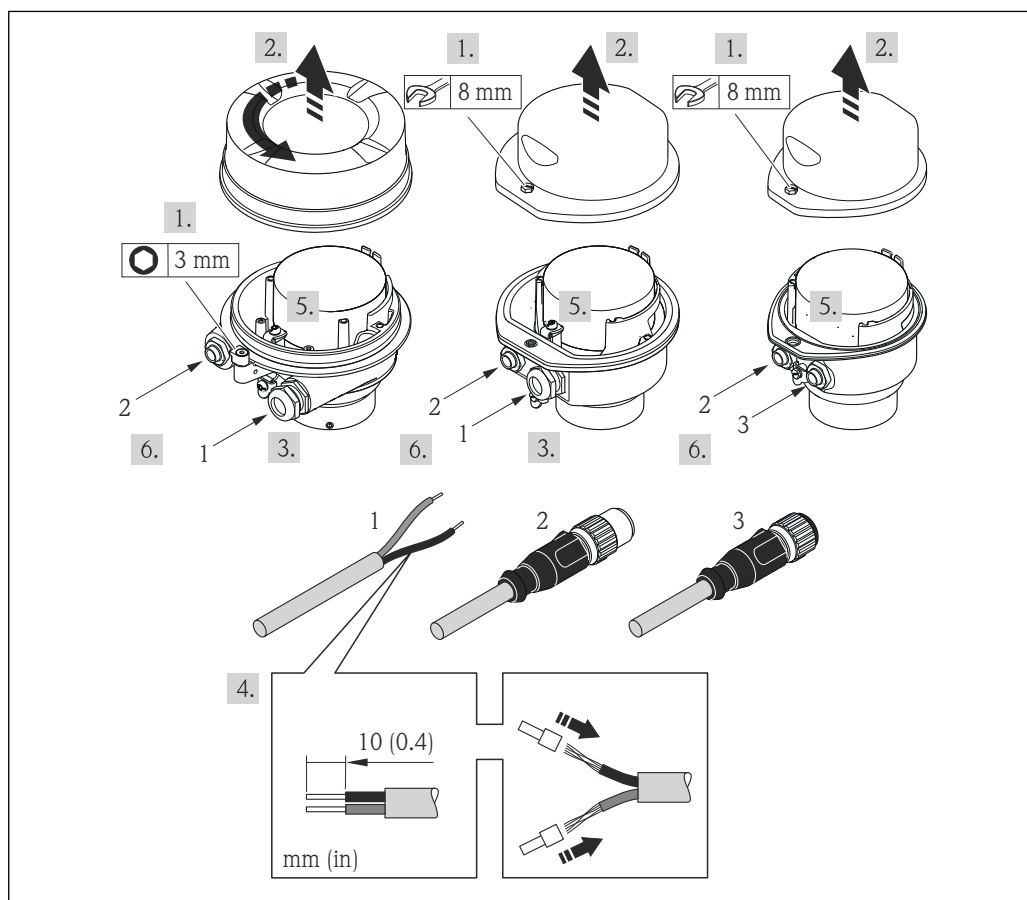
- Исполнение корпуса: компактный или сверхкомпактный
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы



A0016924

11 Варианты исполнения корпуса и подключения

- A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием  
 B Исполнение корпуса: компактное, из нержавеющей стали  
 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала  
 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения  
 C Исполнение корпуса: сверхкомпактное, из нержавеющей стали  
 3 Разъем прибора для передачи сигнала  
 4 Разъем прибора для сетевого напряжения



A0017844

12 Исполнения прибора с примерами подключения

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

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

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или откройте крышку корпуса.
3. 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. Подключите кабель в соответствии с назначением клемм или назначением контактов разъема прибора .
6. В зависимости от исполнения прибора затяните кабельные уплотнения или подключите разъем прибора и затяните его .
7. Активируйте нагрузочный резистор (при наличии) → 38.
8. **⚠ ОСТОРОЖНО**

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

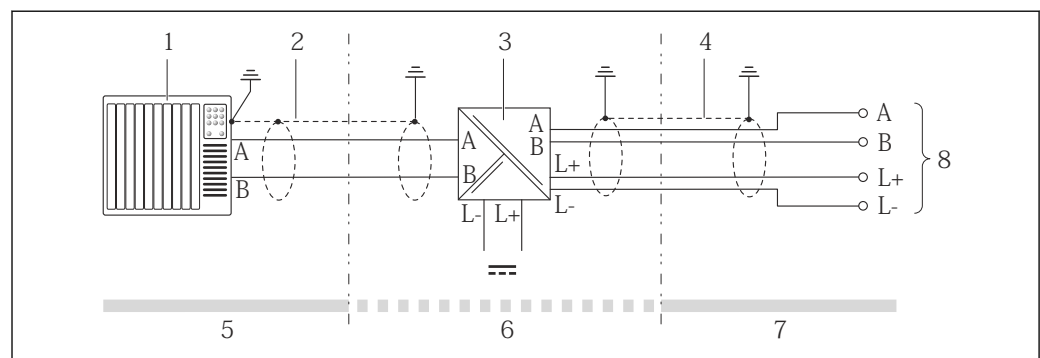
- ▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

### 7.2.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

При использовании исполнения прибора с искробезопасным подключением 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 .
3. Активируйте оконечный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 (если таковой установлен) → 38.




13 Электрическое соединение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 5 Безопасная зона
- 6 Безопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм

### 7.2.3 Обеспечение выравнивания потенциалов

#### Требования

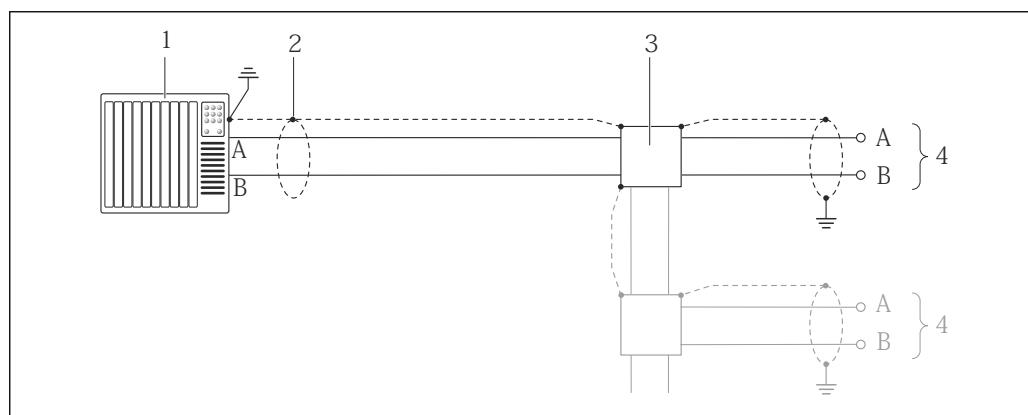
Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

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

## 7.3 Специальные инструкции по подключению


### 7.3.1 Примеры подключения

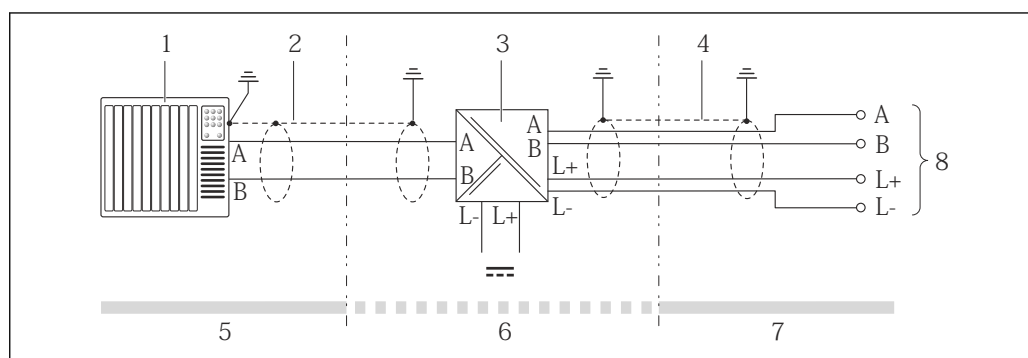
#### Modbus RS485




A0016803


 14 Пример подключения для Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля; для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей →  28
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь



A0016804

 15 Пример подключения для искробезопасного интерфейса Modbus RS485

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный защитный барьер Promass 100
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей →  28
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь

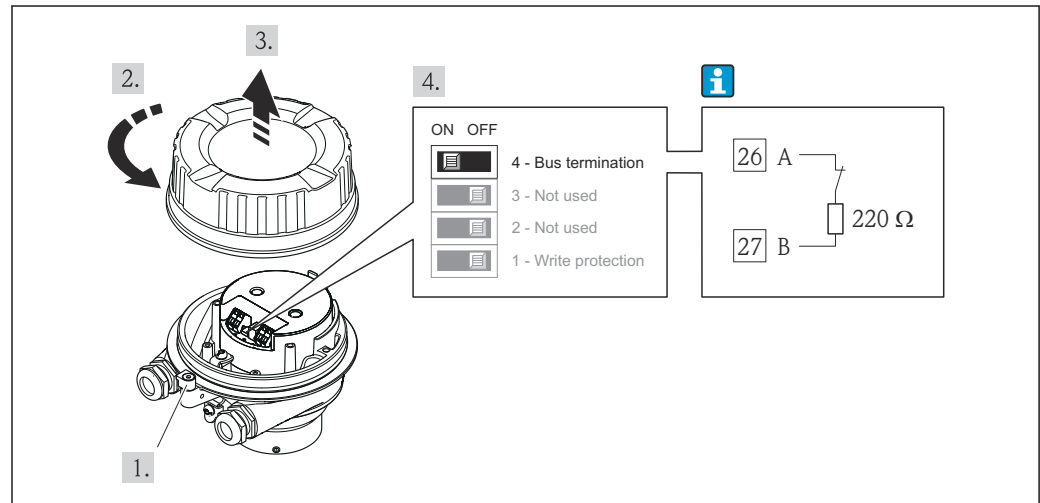
## 7.4 Конфигурация аппаратного обеспечения

### 7.4.1 Активация нагрузочного резистора

#### Modbus RS485

Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, кабель Modbus RS485 должен быть надлежащим образом соединен с началом и концом сегмента шины.

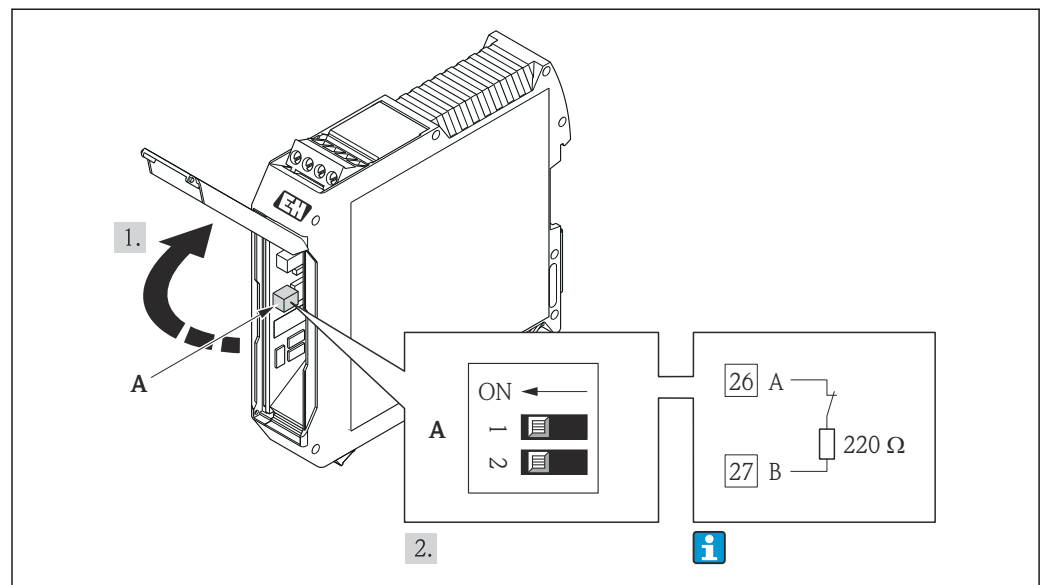
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

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

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



A0017791

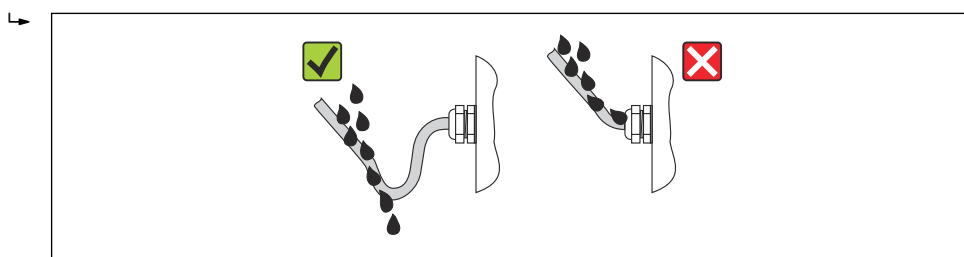
17 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя в искробезопасном барьере Promass 100

## 7.5 Обеспечение степени защиты

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

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP 66/67 (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 кабельное уплотнение.
4. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод следует проложить кабель так, чтобы он образовал обращенную вниз петлю ("водяную ловушку") перед кабельным вводом.



A0013960

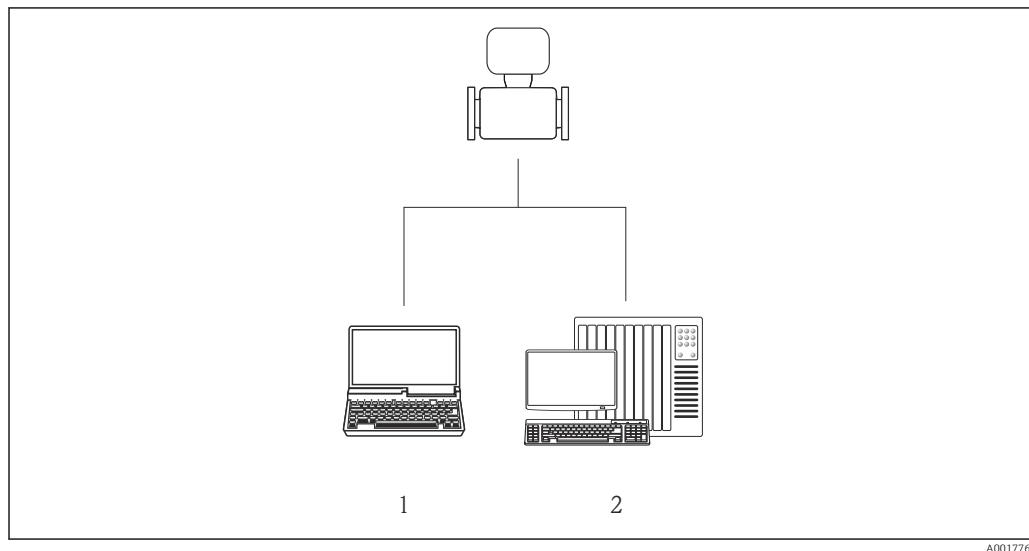
5. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

## 7.6 Проверки после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
→ 28Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?	<input type="checkbox"/>
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные вводы установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель имеет петлю для обеспечения водоотвода → 39?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы приборов плотно затянуты → 35?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на паспортной табличке преобразователя → 93?</li> <li>▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным на паспортной табличке искробезопасного барьера Promass 100 → 93?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Назначение контактов клемм или разъема прибора правильное?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Если присутствует напряжение питания: светодиодный индикатор питания на электронном модуле преобразователя горит зеленым → 12?</li> <li>▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100, если присутствует напряжение питания → 12?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	<input type="checkbox"/>

## 8 Опции управления

### 8.1 Обзор опций управления




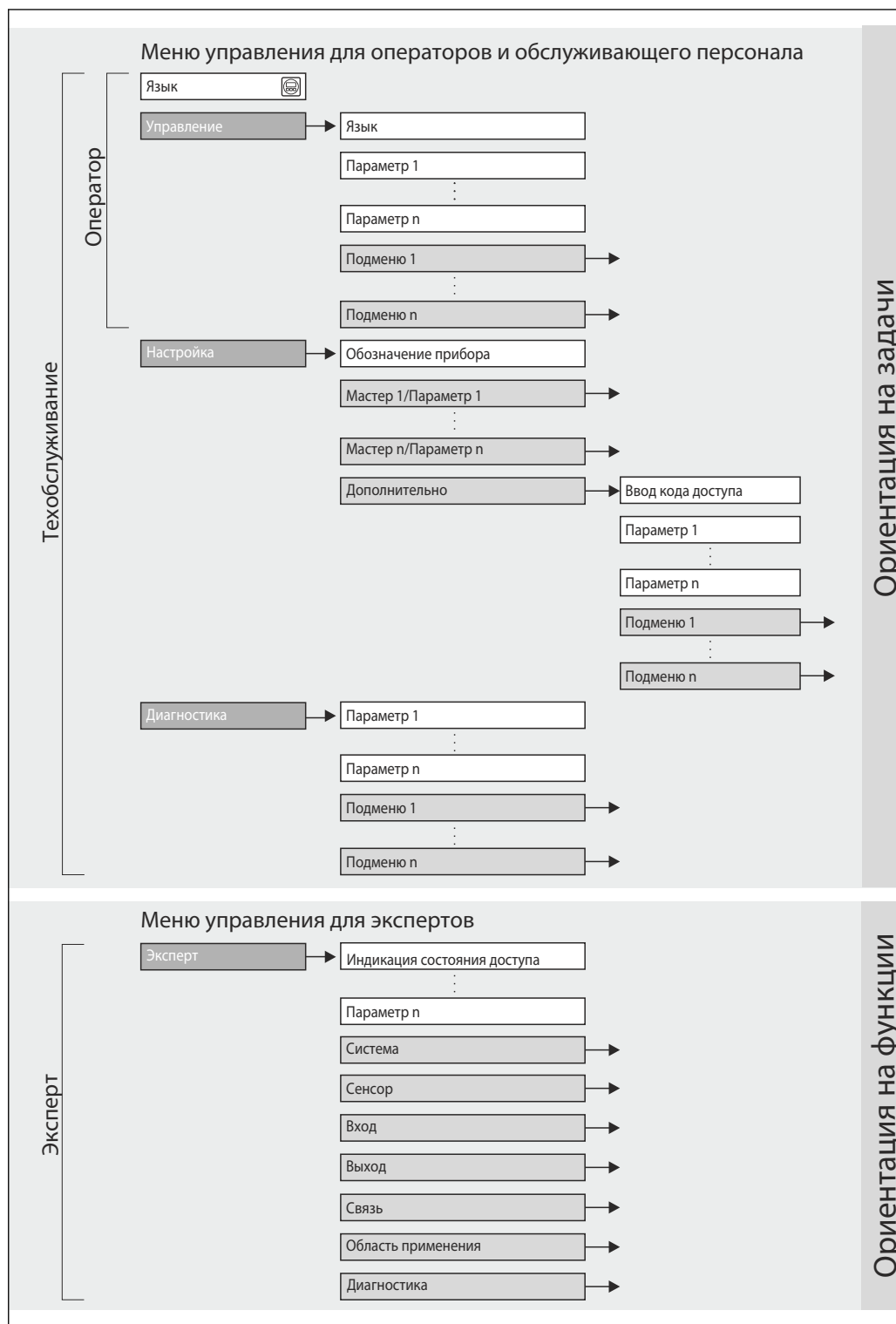
- 1 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) или с управляющей программой FieldCare через Соптивох FХА291 и сервисный интерфейс
- 2 Система управления (например, ПЛК)




## 8.2 Структура и функции меню управления

### 8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления с указанием пунктов меню и параметров



 18 Структурная схема меню управления

A0018237-RU

## 8.2.2 Принципы управления

Некоторые части меню присвоены определенным ролям пользователей (оператор, специалист по обслуживанию и т.д.). Каждая роль пользователя соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

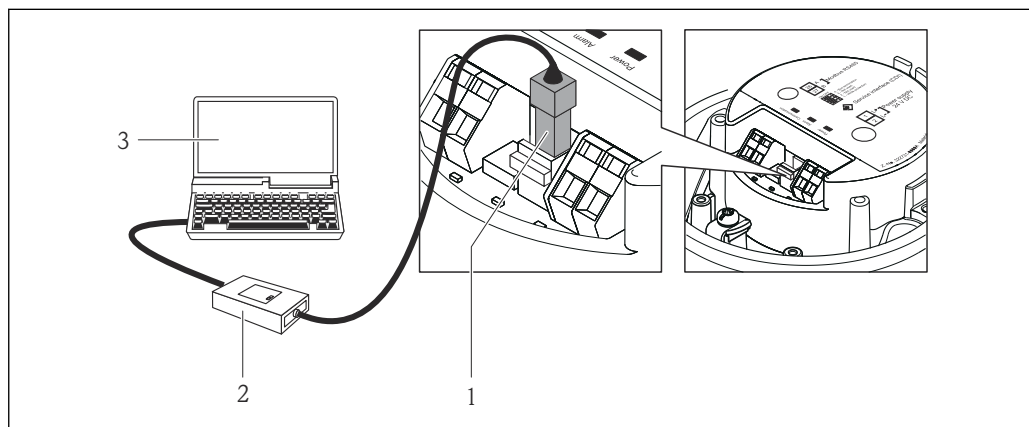
Меню		Роль пользователя и задачи	Содержание/значение
Управление	Ориентация на задачи	<b>Роль "Оператор", "Техобслуживание"</b> Задачи во время эксплуатации: Чтение измеренных значений	Сброс и управление сумматорами
Настройка		<b>Роль "Техобслуживание"</b> Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка измерения</li> <li>■ Настройка интерфейса связи</li> </ul>	.Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка отдельных системных единиц измерения</li> <li>■ Определение среды</li> <li>■ Настройка интерфейса цифровой связи</li> <li>■ Настройка отсечения при низком расходе</li> <li>■ Настройка частичного и нулевого заполнения трубопровода</li> </ul> <b>Подменю "Дополнительно":</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для более точной настройки измерений (адаптация к особым условиям измерения)</li> <li>■ Настройка сумматоров</li> <li>■ <b>Подменю "Сброс прибора"</b> Сброс прибора и установка стандартных настроек</li> </ul>
Диагностика		<b>Роль "Техобслуживание"</b> Устранение сбоев: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора</li> <li>■ Моделирование значения измеряемой величины</li> </ul>	Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Подменю "Перечень сообщений диагностики"</b> Содержит до 5 текущих активных сообщений о диагностике.</li> <li>■ <b>Подменю "Журнал событий"</b> Содержит 20 сообщений о произошедших событиях.</li> <li>■ <b>Подменю "Информация о приборе"</b> Содержит информацию для идентификации прибора.</li> <li>■ <b>Подменю "Измеренные значения"</b> Содержит все текущие значения измеряемых величин.</li> <li>■ <b>Подменю "Моделирование"</b> Используется для моделирования значений измеряемых величин 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 устройства и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Подменю "Система"</b> Содержит высокоуровневые параметры устройства, не относящиеся ни к измерению, ни к передаче значения измеряемой величины.</li> <li>■ <b>Подменю "Сенсор"</b> Настройка измерения.</li> <li>■ <b>Подменю "Связь"</b> Настройка интерфейса цифровой связи.</li> <li>■ <b>Подменю "Область применения"</b> Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>■ <b>Подменю "Диагностика"</b> Обнаружение ошибок, анализ процессов и ошибок прибора, моделирование для прибора и использование функции Heartbeat Technology.</li> </ul>

## 8.3 Доступ к меню управления посредством управляющей программы

### 8.3.1 Подключение программного обеспечения

Через сервисный интерфейс (CDI)

*Modbus RS485*



- 1 Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора  
 2 Сетевой адаптер FXA291  
 3 Компьютер с управляющей программой 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 приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.

Опции по доступу:

Служебный интерфейс CDI

Типичные функции:

- Настройка параметров преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка)
- Документация по точке измерения
- Визуализация памяти измеряемой величины (линейная запись) и журнала ошибок

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

#### Способ получения файлов описания прибора


См. данные →  45

#### Установка соединения

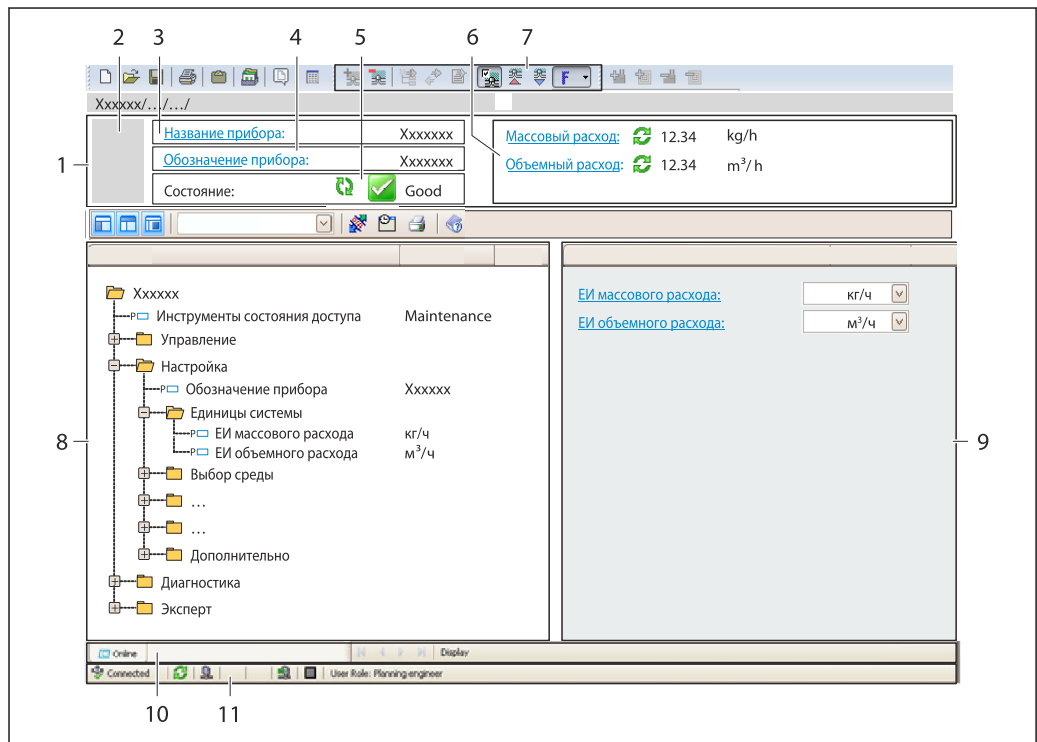
Через служебный интерфейс (CDI)

1. Запустите FieldCare и откройте проект.
2. В сети: добавить прибор.
  - ↳ 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**, после чего 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 BA00027S и BA00059S

### Пользовательский интерфейс



A0021051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Название прибора
- 4 Обозначение прибора →  50
- 5 Область состояния с сигналом состояния →  75
- 6 Область отображения текущих значений измеряемых величин →  64
- 7 Список событий с дополнительными функциями, такими как сохранение/загрузка, список событий и создание документов
- 8 Область навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочий диапазон
- 10 Область применения
- 11 Область состояния

## 9 Системная интеграция

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.03.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ На титульном листе руководства по эксплуатации</li> <li>▪ На заводской табличке преобразователя → 14</li> <li>▪ Параметр <b>firmware version</b> Diagnostics → Device info → Firmware version</li> </ul>
Дата выпуска программного обеспечения	10.2014	---

#### 9.1.2 Управляющие программы


Управляющая программа, работающая по сервисному интерфейсу (CDI)	Способ получения файлов описания прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Раздел «Документация»</li> <li>▪ Компакт-диск (обратитесь в 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	Область применения
03	Считывание регистра временного хранения информации	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи Пример: Считывание массового расхода
04	Считывание входного регистра	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения Пример: Считывание значения сумматора
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в <b>один</b> регистр Modbus измерительного прибора.  С помощью кода функции 16 можно выполнять запись нескольких регистров одной посылкой.	Запись только одного параметра прибора Пример: сброс сумматора
08	Диагностика	Ведущее устройство проверяет канал связи с измерительным прибором. Поддерживаются следующие "коды неисправностей": <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	Ведущее устройство записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора. Посредством одной посылки можно записать до 120 последовательных регистров.  Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной посылкой, следует использовать карту данных Modbus →  47	Запись нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ЕИ массового расхода</li> <li>▪ ЕИ массы</li> </ul>
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной посылки. Запись производится <b>перед</b> чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Считывание массового расхода</li> <li>▪ Сброс сумматора</li> </ul>

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

## 9.2.2 Информация о регистрах

 Обзорная информация о параметрах приборов с соответствующими индивидуальными параметрами Modbus приводится в дополнительном документе с информацией по регистрам Modbus RS485 →  106.

## 9.2.3 Время отклика

Время отклика измерительного прибора на посылку запроса от ведущего 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 ведущее устройство Modbus может производить одновременное считывание или запись целого блока посредством одной посылки-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 →  106

### 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	
Номер	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			
Номер	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

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

Обращение ведущего устройства к области данных	Посредством адресов регистров 5051 ... 5081
--	---

Область данных			
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485	Тип данных*	Доступ**
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 измерительного прибора в эксплуатацию:

► Убедитесь, что после монтажа и подключения были выполнены проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  27.
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  39.

### 10.2 Установление соединения через FieldCare

- Для подключения посредством FieldCare →  43.
- Для установления соединения через FieldCare →  43.
- Для пользовательского интерфейса FieldCare →  44.

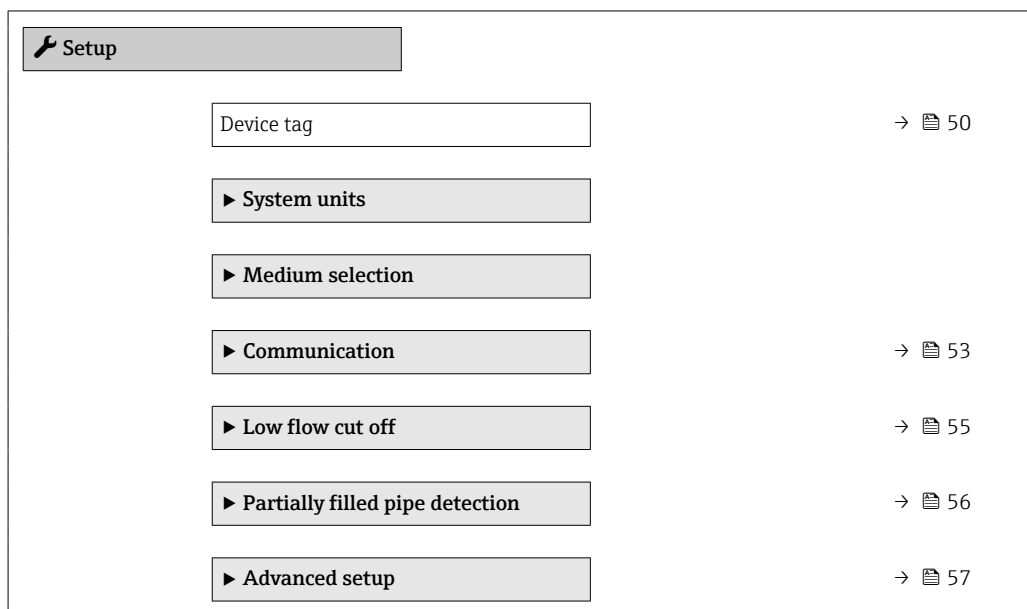
### 10.3 Настройка языка управления

Заводская настройка: English («английский») или местный язык, заданный в заказе.

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


### 10.4 Конфигурирование измерительного прибора



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



### 10.4.1 Определение обозначения прибора

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

 Количество отображаемых символов зависит от их характера.

 Сведения об обозначении прибора в управляющей программе FieldCare: см. →  44.

#### Навигация


Меню "Setup" → Device tag

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Device tag	Введите название точки измерения.	Максимум 32 символа, такие как буквы, цифры или специальные символы (например @, %, /).	Promass

### 10.4.2 Настройка системных единиц измерения

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

 В некоторых исполнениях прибора определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Доступные пункты меню/параметры зависят от кода заказа.

► System units

Mass flow unit

Mass unit

Volume flow unit

Volume unit

Corrected volume flow unit

Corrected volume unit

Density unit

Reference density unit

Temperature unit

Pressure unit

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Mass flow unit	Select mass flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Отсечение при низком расходе</li> <li>■ Переменная процесса моделирования</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/min</li> </ul>
Mass unit	Select mass unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения указана в параметре: параметр <b>Mass flow unit</b>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>
Volume flow unit	Select volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Отсечение при низком расходе</li> <li>■ Переменная процесса моделирования</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l/h</li> <li>■ gal/min (us)</li> </ul>
Volume unit	Select volume unit. <b>Результат</b> Выбранная единица измерения указана в параметре: параметр <b>Volume flow unit</b>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l</li> <li>■ gal (us)</li> </ul>
Corrected volume flow unit	Select corrected volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Отсечение при низком расходе</li> <li>■ Переменная процесса моделирования</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>
Corrected volume unit	Select corrected volume unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: параметр <b>Corrected volume flow unit</b> .	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NI</li> <li>■ Sft<sup>3</sup></li> </ul>
Density unit	Select density unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Переменная процесса моделирования</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>
Reference density unit	Select reference density unit.	Выбор единиц измерения	–
Temperature unit	Select temperature unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Эталонная температура</li> <li>■ Переменная процесса моделирования</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C (Цельсий)</li> <li>■ °F (Фаренгейт)</li> </ul>
Pressure unit	Select process pressure unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>

### 10.4.3 Выбор и настройка измеряемой среды

Подменю **Выбор среды** содержит параметры, которые необходимо установить для выбора и настройки среды измерения.

#### Навигация

Меню "Setup" → Выбрать среду

► Medium selection	
Select medium	→ 52
Select gas type	→ 52
Reference sound velocity	→ 52
Temperature coefficient sound velocity	→ 52
Pressure compensation	→ 52
Pressure value	→ 52
External pressure	→ 52

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Select medium	–	Select medium type.	Газ	–
Select gas type	Следующий вариант выбран в параметре <b>Medium selection</b> : Газ	Select measured gas type.	Список выбора типа газа	–
Reference sound velocity	Следующий вариант выбран в параметре <b>Select gas type</b> : Others	Enter sound velocity of gas at 0 °C (32 °F).	1 до 99 999,9999 м/с	0 м/с
Temperature coefficient sound velocity	Следующий вариант выбран в параметре <b>Select gas type</b> : Others	Enter temperature coefficient for the gas sound velocity.	Положительное число с плавающей запятой	0 (м/с)/К
Pressure compensation	Следующий вариант выбран в параметре <b>Medium selection</b> : Газ	Select pressure compensation type.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Fixed value</li> <li>▪ External value</li> </ul>	–
Pressure value	Следующий вариант выбран в параметре <b>Pressure compensation</b> : Фиксированное значение	Enter process pressure to be used for pressure correction.	Положительное число с плавающей запятой	–
External pressure	Следующий вариант выбран в параметре <b>Pressure compensation</b> : Внешнее значение		Положительное число с плавающей запятой	–

### 10.4.4 Конфигурация интерфейса связи

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



#### Навигация

Меню "Setup" → Communication

▶ Communication

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор
Bus address	Enter device address.	1 до 247
Baudrate	Define data transfer speed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul>
Data transfer mode	Select data transfer mode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII Передача данных в формате читаемых символов ASCII. Защита от ошибок через LRC.</li> <li>■ RTU Передача данных в двоичном формате. Защита от ошибок через CRC16.</li> </ul>
Parity	Select parity bits.	Список выбора ASCII <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = четный</li> <li>■ 1 = нечетный</li> </ul> Список выбора RTU <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = четный</li> <li>■ 1 = нечетный</li> <li>■ 2 = без бита четности/1 стоповый бит</li> <li>■ 3 = без бита четности/2 стоповых бита</li> </ul>

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор
Byte order	Select byte transmission sequence.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0-1-2-3</li> <li>■ 3-2-1-0</li> <li>■ 1-0-3-2</li> <li>■ 2-3-0-1</li> </ul>
Failure mode	<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 параметр <b>Assign diagnostic behavior</b>.</p> <p> NaN: не число</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>

### 10.4.5 Настройка отсечки при низком расходе

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

#### Навигация

Меню "Setup" → Low flow cut off

► Low flow cut off	
Assign process variable	→ 55
On value low flow cutoff	→ 55
Off value low flow cutoff	→ 55
Pressure shock suppression	→ 55

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for low flow cut off.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> </ul>	–
On value low flow cutoff	Для параметра параметр <b>Assign process variable</b> выбран один из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter on value for low flow cut off.	Положительное число с плавающей запятой	Для жидкостей: зависит от страны и номинального диаметра.
Off value low flow cutoff	Для параметра параметр <b>Assign process variable</b> выбран один из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter off value for low flow cut off.	0 до 100,0 %	–
Pressure shock suppression	Для параметра параметр <b>Assign process variable</b> выбран один из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression).	0 до 100 с	–

## 10.4.6 Настройка обнаружения частичного заполнения трубопровода

Подменю **Partially filled pipe detection** содержит параметры, которые необходимо установить для настройки обнаружения частичного заполнения трубопровода.

### Навигация

Меню "Setup" → Partially filled pipe detection

▶ Partially filled pipe detection	
Assign process variable	→ 56
Low value partial filled pipe detection	→ 56
High value partial filled pipe detection	→ 56
Response time part. filled pipe detect.	→ 56


### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for partially filled pipe detection.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> </ul>	–
Low value partial filled pipe detection	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> </ul>	Enter lower limit value for deactivating partially filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,2 кг/л</li> <li>■ 12,5 фунт/фут<sup>3</sup></li> </ul>
High value partial filled pipe detection	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> </ul>	Enter upper limit value for deactivating partially filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 кг/л</li> <li>■ 374,6 фунт/фут<sup>3</sup></li> </ul>
Response time part. filled pipe detect.	Один из следующих вариантов выбран в пункте <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> </ul>	Enter time before diagnostic message is displayed for partially filled pipe detection.	0 до 100 с	–



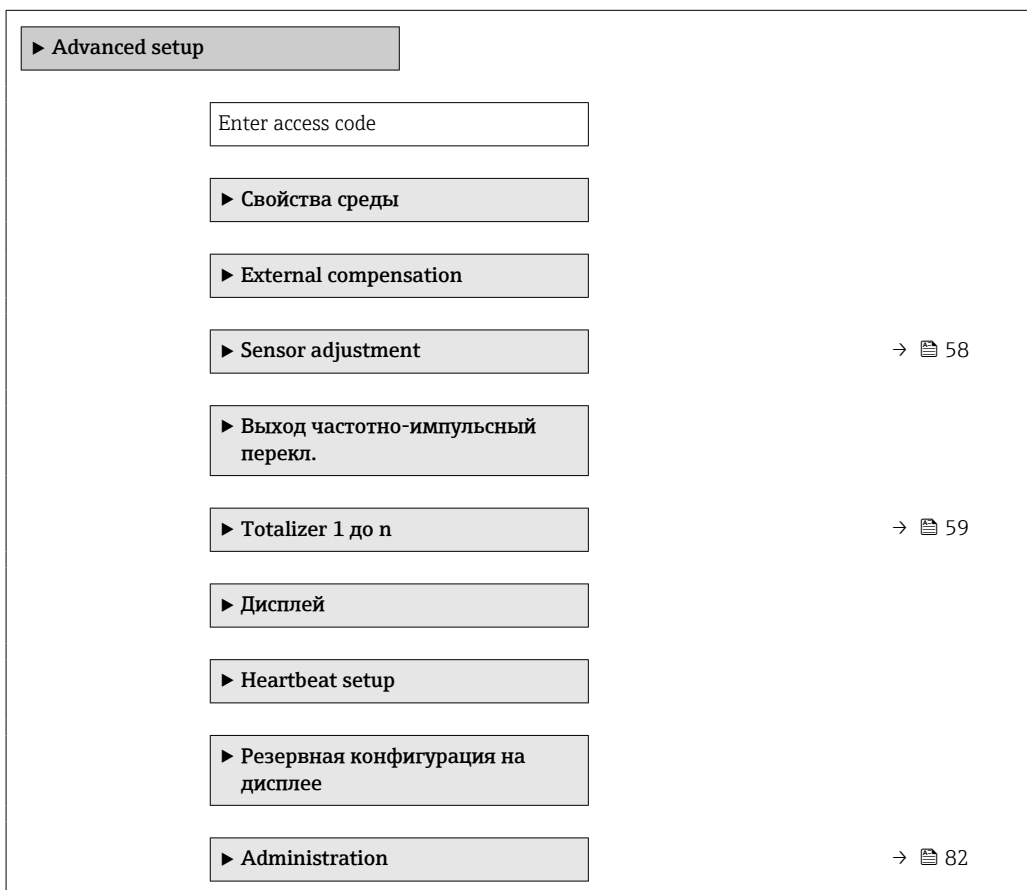
## 10.5 Расширенная настройка

Меню подменю **Advanced setup** и соответствующие подменю содержат параметры для специальной настройки.

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

### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

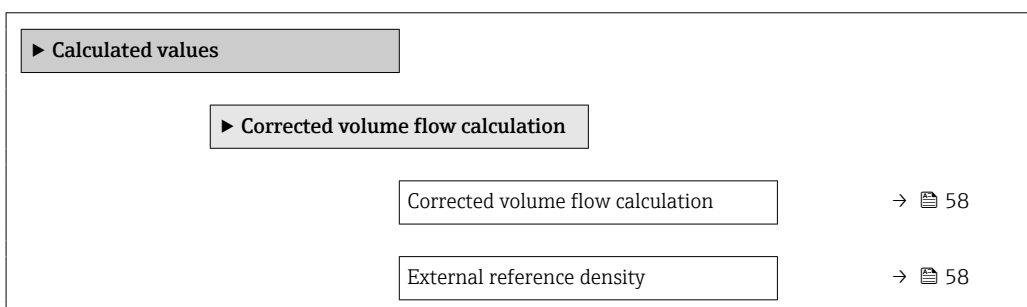


### 10.5.1 Расчетные значения

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

### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values



Fixed reference density	→ 58
Reference temperature	→ 58
Linear expansion coefficient	→ 58
Square expansion coefficient	→ 58

### Обзор и краткое описание параметров

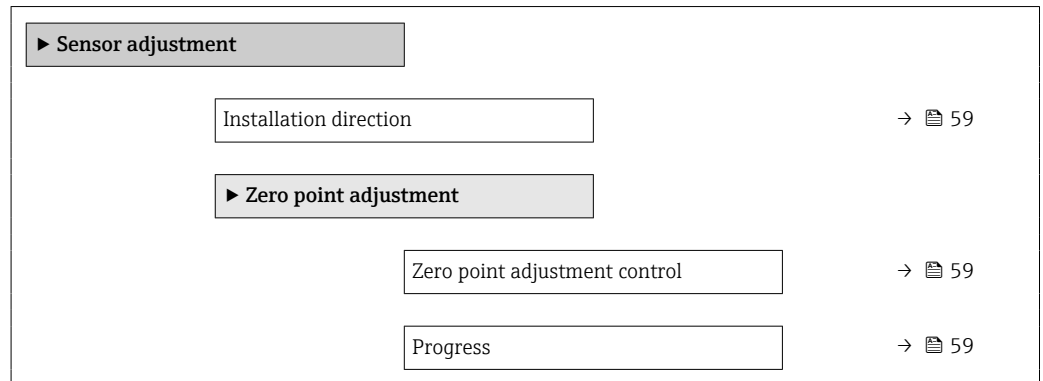
Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Corrected volume flow calculation	–	Select reference density for calculating the corrected volume flow.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fixed reference density</li> <li>■ Calculated reference density</li> <li>■ Reference density by API table 53</li> <li>■ External reference density</li> </ul>	–
External reference density	–	Shows external reference density.	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	0 кг/норм. л
Fixed reference density	В параметре <b>Расчет скорректированного объемного расхода</b> выбрана следующая опция: Фиксированная эталонная плотность	Enter fixed value for reference density.	Положительное число с плавающей запятой	–
Reference temperature	В параметре <b>Расчет скорректированного объемного расхода</b> выбрана следующая опция: Рассчитанная эталонная плотность	Enter reference temperature for calculating the reference density.	–273,15 до 99999 °C	–
Linear expansion coefficient	В параметре <b>Расчет скорректированного объемного расхода</b> выбрана следующая опция: Рассчитанная эталонная плотность	Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Square expansion coefficient	–	For media with a non-linear expansion pattern: enter the quadratic, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	–

### 10.5.2 Выполнение настройки датчика

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

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment

**Обзор и краткое описание параметров**

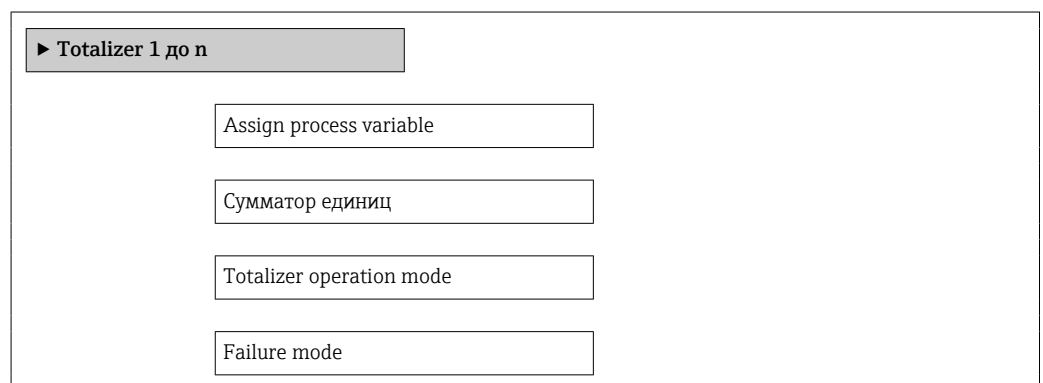
Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя
Installation direction	Set sign of flow direction to match the direction of the arrow on the sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flow in arrow direction</li> <li>■ Flow against arrow direction</li> </ul>
Zero point adjustment control	Start zero point adjustment.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Busy</li> <li>■ Zero point adjust failure</li> <li>■ Start</li> </ul>
Progress	Shows the progress of the process.	0 до 100 %

**10.5.3 Настройка сумматора**

Пункт **подменю "Totalizer 1 до n"** предназначен для настройки отдельных сумматоров.

**Навигация**

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



### Обзор и краткое описание параметров

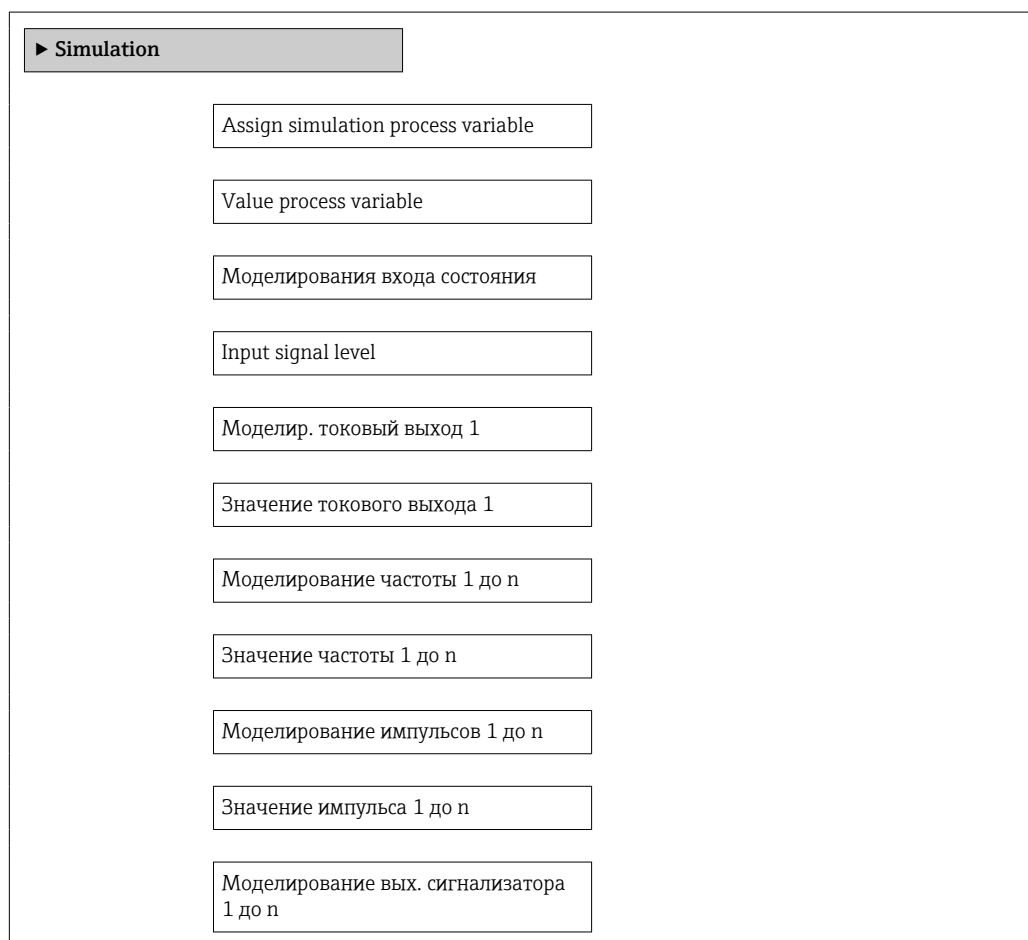
Параметр	Описание	Выбор
Assign process variable	Select process variable for totalizer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Target mass flow</li> <li>▪ Carrier mass flow</li> </ul>
Mass unit	Select mass unit.	Выбор единиц измерения
Volume unit	Select volume unit.	Выбор единиц измерения
Corrected volume unit	Select corrected volume unit.	Выбор единиц измерения
Failure mode	Define totalizer behavior in alarm condition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stop</li> <li>▪ Actual value</li> <li>▪ Last valid value</li> </ul>

## 10.6 Моделирование

Меню **подменю "Simulation"** 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 "Diagnostics" → Simulation



Статус переключателя 1 до n
Simulation device alarm
Категория событий диагностики
Simulation diagnostic event

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Assign simulation process variable	–	Выбор переменной процесса для активированного моделирования технологического процесса.  В некоторых вариантах исполнения прибора определенные опции этого параметра могут быть недоступны. Их состав зависит от датчика; например, опция вязкости доступна только при использовании Promass I.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> <li>▪ Temperature</li> <li>▪ Dynamic viscosity</li> <li>▪ Kinematic viscosity</li> <li>▪ Temp. compensated dynamic viscosity</li> <li>▪ Temp. compensated kinematic viscosity</li> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Target mass flow</li> <li>▪ Carrier mass flow</li> </ul>
Value process variable	Переменная процесса выбрана в меню параметр <b>Assign simulation process variable</b> .	Ввод моделируемого значения для выбранной переменной процесса.	Число с плавающей запятой со знаком
Simulation device alarm	–	Включение и отключение сигнализации прибора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>
Категория событий диагностики	–	Выбор категории события диагностики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сенсор</li> <li>▪ Электронная промышленность</li> <li>▪ Конфигурация</li> <li>▪ Процесс</li> </ul>
Simulation diagnostic event	–	Включение и отключение моделирования события диагностики. Для моделирования возможен выбор из событий диагностики с категорией, выбранной в разделе параметр <b>Категория событий диагностики</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Список выбора События диагностики (в зависимости от выбранной категории)</li> </ul>

## 10.7 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

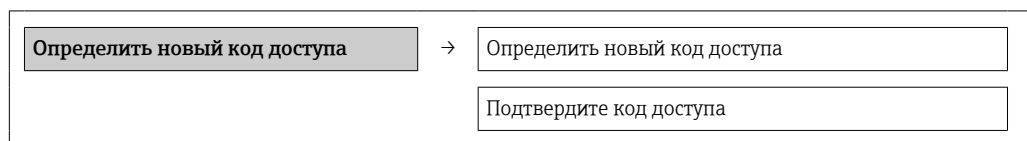
Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию доступны следующие опции: Защита от записи посредством переключателя блокировки

### 10.7.1 Защита от записи посредством кода доступа

Установка пользовательского кода доступа позволяет защитить доступ к измерительному прибору через веб-браузер, а также параметры настройки измерительного прибора.

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Administration → Определить новый код доступа

*Структура подменю***Определение кода для доступа через веб-браузер**

1. Перейти к окну параметр **Enter access code**.
  2. Укажите код доступа, макс. 4 цифры.
  3. Введите код доступа еще раз для подтверждения.
    - ↳ В веб-браузере произойдет переход на страницу входа в систему.
- i** Если в течение 10 мин. не будут выполняться какие-либо действия, веб-браузер автоматически переходит к странице входа в систему.
- i** Роль, под которой пользователь работает с системой в веб-браузере в данный момент, обозначается параметром **Инструменты статуса доступа**. Путь навигации: "Управление" → "Инструменты статуса доступа"

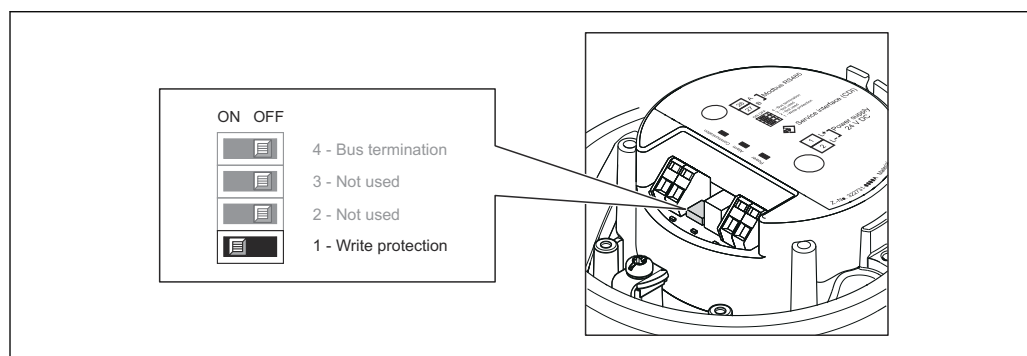
**10.7.2 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи**

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

- External pressure;
- External temperature;
- Reference density
- 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



A0017954

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

3. Для активации аппаратной защиты от записи установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение ON. Для деактивации аппаратной защиты от записи переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение OFF (заводская настройка).
  - ↳ Если аппаратная защита от записи активирована, в параметре параметр **Locking status** отображается значение опция **Hardware locked** →  64; если защита деактивирована, то в параметре параметр **Locking status** не отображается какой бы то ни было вариант →  64.
4. Соберите преобразователь в порядке, обратном разборке.

## 11 Управление

### 11.1 Считывание статуса блокировки прибора

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

#### Навигация

Меню "Operation" → Locking status

Функции параметр "Locking status"

Опции	Описание
Заблокировано Аппаратно	Отображается при активированном DIP-переключателе блокировки аппаратного обеспечения в главном электронном модуле. При этом блокируется доступ к параметрам для записи → 62.
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 Изменение языка управления

Информация → 49



Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором .

### 11.3 Настройка дисплея

- Базовые настройки для локального дисплея
- Расширенные настройки для локального дисплея

### 11.4 Чтение измеренных значений

С помощью меню подменю **Measured values** можно прочесть все измеренные значения.

Diagnostics → Measured values

#### 11.4.1 Переменные процесса

В подменю подменю **Process variables** объединены все параметры, позволяющие отображать текущие измеренные значения всех переменных процесса.

#### Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values → Process variables

Process variables	Mass flow
	Volume flow
	Corrected volume flow
	Density



	Reference density
	Temperature
	Pressure value

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Mass flow	Отображение текущего измеренного значения массового расхода .	Число с плавающей запятой со знаком	–
Volume flow	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Volume flow unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком	–
Corrected volume flow	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Corrected volume flow unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком	–
Density	Отображение текущего измеренного значения плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Density unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком	–
Reference density	Отображение текущего расчетного значения относительной плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Reference density unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком	–
Temperature	Shows the medium temperature currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Temperature unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком	
Pressure value	Отображение фиксированного или внешнего значения давления.	Число с плавающей запятой со знаком	

### 11.4.2 Сумматор

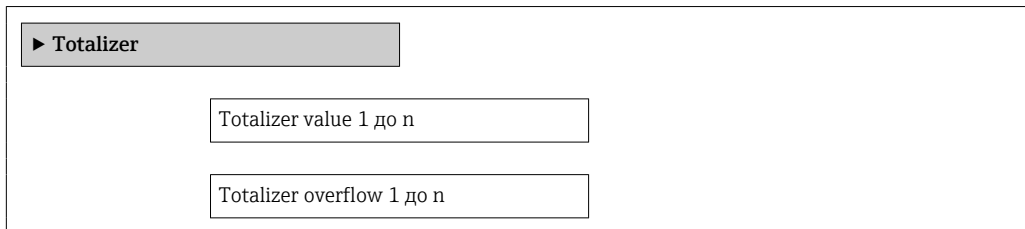
В меню **подменю "Totalizer"** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого сумматора.

#### Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values → Totalizer

**Навигация**

Меню "Expert" → Сенсор → Measured values → Totalizer

**Обзор и краткое описание параметров**

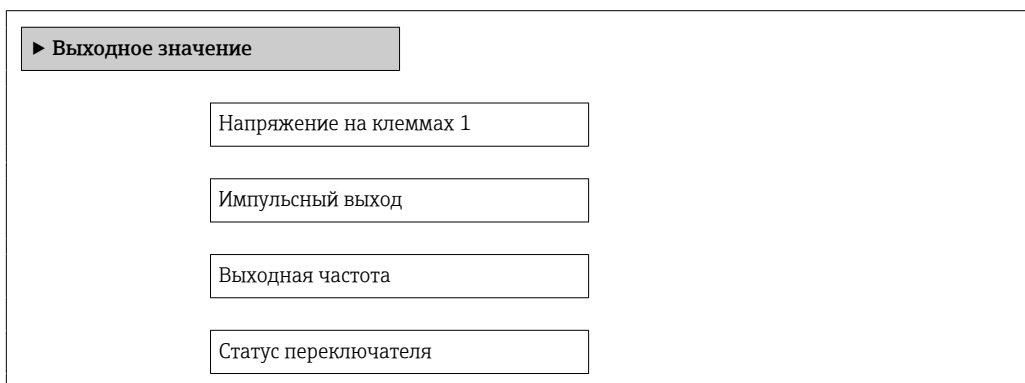
Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Totalizer value 1 до n	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> подменю подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Отображение текущего значения счетчика сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком
Totalizer overflow 1 до n	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> подменю подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Отображение текущего переполнения сумматора.	Целое число со знаком

**11.4.3 Выходные значения**

В меню подменю "**Выходное значение**" объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого выхода.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Measured values → Выходное значение





## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Импульсный выход	Отображение текущего измеренного значения для импульсного выхода.	Положительное число с плавающей запятой
Выходная частота	Отображение текущего измеренного значения для частотного выхода.	0,0 до 1 250,0 Гц
Статус переключателя	Отображение текущего состояния релейного выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Открыто</li> <li>■ Закрыто</li> </ul>

## 11.5 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Setup** →  49
- Дополнительные параметры настройки в меню подменю **Advanced setup** →  57

## 11.6 Выполнение сброса сумматора

Сброс сумматоров в меню подменю **Operation**:

- Control Totalizer
- Reset all totalizers

*Функции параметра параметр "Control Totalizer "*

Опции	Описание
Totalize	Сумматор запущен.
Reset + hold	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0.
Preset + hold	Остановка процесса суммирования и установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр <b>Preset value</b>
Reset + totalize	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.
Preset + totalize	Установка для сумматора определенного начального значения из параметра параметр <b>Preset value</b> и перезапуск процесса суммирования.

*Функции параметра параметр "Reset all totalizers"*

Опции	Описание
Reset + totalize	Сброс всех сумматоров на 0 и перезапуск процесса суммирования. При этом все ранее суммированные значения расхода удаляются

### Навигация

Меню "Operation" → Operation

▶ Totalizer handling

Control Totalizer 1 до n

Preset value 1 до n

Reset all totalizers



**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Control Totalizer 1 до n	Control totalizer value.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Totalize</li><li>■ Reset + hold</li><li>■ Preset + hold</li><li>■ Reset + totalize</li><li>■ Preset + totalize</li></ul>
Preset value 1 до n	Specify start value for totalizer.	Число с плавающей запятой со знаком
Reset all totalizers	Reset all totalizers to 0 and start.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Отмена</li><li>■ Reset + totalize</li></ul>

## 12 Диагностика и устранение неисправностей

### 12.1 Устранение общих неисправностей

Для локального дисплея

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке	Подайте корректное сетевое напряжение → 35
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Неправильная полярность сетевого напряжения	Измените полярность сетевого напряжения
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами	Проверьте подключение кабелей и исправьте его при необходимости
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Клеммы неправильно подключены к электронному модулю ввода/вывода	Проверьте клеммы
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Электронный модуль ввода/вывода неисправен	Закажите запасную часть → 86
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Изображение на дисплее слишком яркое или темное	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Следует увеличить яркость дисплея одновременным нажатием кнопок  + </li> <li>▪ Следует уменьшить яркость дисплея одновременным нажатием кнопок  + </li> </ul>
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Кабель дисплея подключен неправильно	Правильно вставьте разъемы в главный модуль электроники и дисплей
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Дисплей неисправен	Закажите запасную часть → 86
Подсветка локального дисплея имеет красный цвет	Возникло диагностическое событие с аварийным сигналом	Примите требуемые меры по устранению → 78
Сообщение на локальном дисплее: Communication Error Check Electronics	Прерван обмен данными между дисплеем и электроникой	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте кабель и разъем между главным модулем электроники и дисплеем</li> <li>▪ Закажите запасную часть → 86</li> </ul>

Для выходных сигналов

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном модуле электроники преобразователя	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке	Подайте корректное сетевое напряжение → 35
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном модуле электроники 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 → 35

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass 100	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм
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

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи	Установите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение OFF → 62
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485	Проверьте назначение клемм
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение разъема прибора	Проверьте назначение клемм в разъеме прибора
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильно terminated кабель Modbus RS485	Проверьте нагрузочный резистор → 38
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 → 53
Соединение через сервисный интерфейс отсутствует	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК или неправильная установка драйвера	Сверьтесь с требованиями, приведенными в документации по Commubox  FXA291: документ «Техническая информация» TI00405C.

## 12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

### 12.2.1 Преобразователь

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

LED	Цвет	Значение
Питание	Выкл.	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное напряжение питания
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 барьер Promass 100

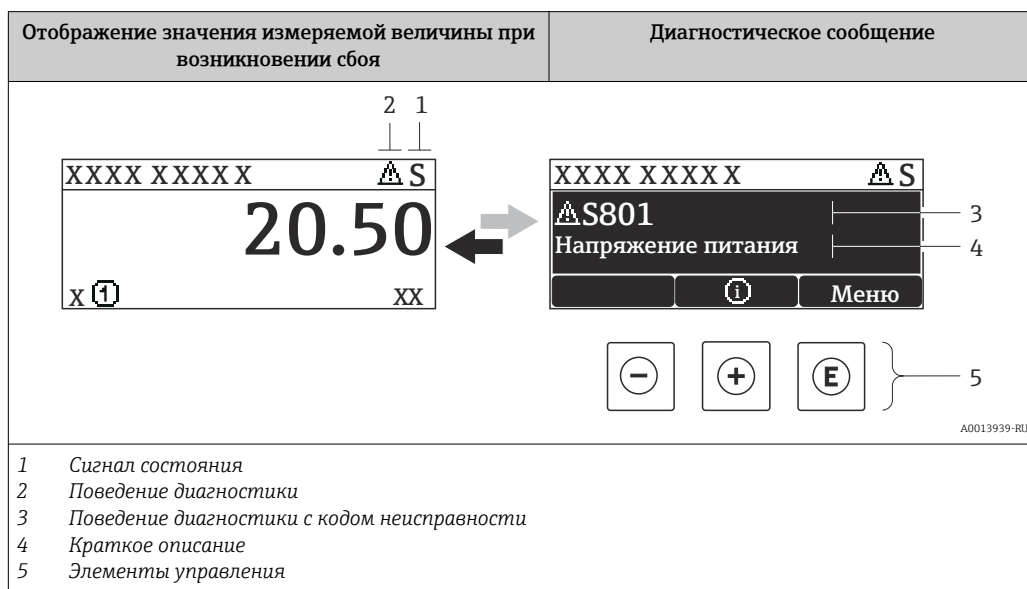
На различных светодиодных индикаторах (LED) искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии прибора.

LED	Цвет	Цвет
Питание	Выкл.	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое.
	Зеленый	Нормальное напряжение питания.
Связь	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485.

## 12.3 Диагностическая информация на местном дисплее

### 12.3.1 Диагностическое сообщение

Отказы, выявленные системой самодиагностики измерительного прибора, попеременно отображаются в виде диагностического сообщения и экрана индикации значения измеряемой величины.



Если одновременно в очереди на отображение присутствуют два или более диагностических события, выводится только сообщение с максимальным приоритетом.

**i** Более ранние диагностические события можно просмотреть в меню

#### Диагностика:

- С помощью параметров → 80
- С помощью подменю → 80



#### Сигналы состояния

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



**i** Сигналы состояния классифицируются в соответствии со стандартом VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107: F = сбой, C = проверка функционирования, S = выход за пределы спецификации, M = запрос на техническое обслуживание

Символ	Значение
<b>F</b> <small>A0013956</small>	<b>Сбой</b> Произошла ошибка устройства. Измеренное значение недействительно.
<b>C</b> <small>A0013959</small>	<b>Проверка функционирования</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).



Символ	Значение
	<b>Выход за пределы спецификации</b> Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

**Поведение диагностики**



Символ	Значение
	<b>Аварийный сигнал</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение прервано.</li> <li>Выходные сигналы и сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя.</li> <li>Выдается диагностическое сообщение.</li> </ul>
	<b>Предупреждение</b> Измерение возобновляется. Это событие не влияет на выходные сигналы и сумматоры. Выдается диагностическое сообщение.

**Диагностическая информация**

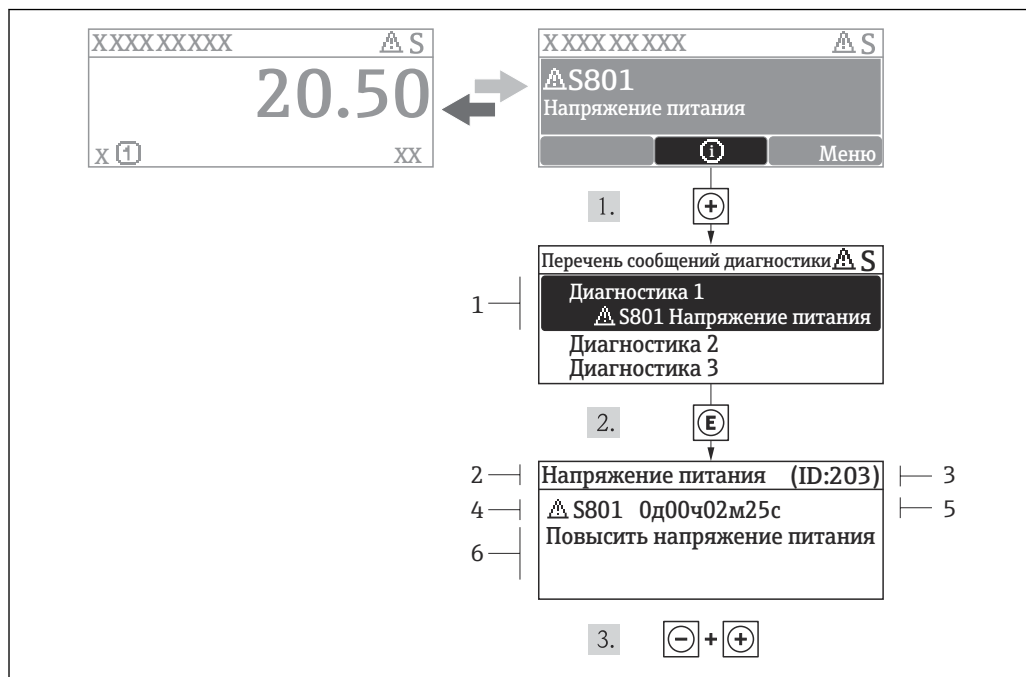
Отказ можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу путем предоставления информации об отказе.



**Элементы управления**

Ключ	Значение
	<b>Кнопка "плюс"</b> В меню, подменю Открывает сообщение с информацией по устранению ошибок.
	<b>Кнопка "Enter"</b> В меню, подменю Открывает меню управления.

### 12.3.2 Вызов мер по устранению ошибок



A0013940-RU

19 Сообщение с указанием мер по устранению ошибок

- 1 Диагностическая информация
- 2 Краткое описание
- 3 ID обслуживания
- 4 Поведение диагностики с кодом неисправности
- 5 Время события
- 6 Меры по устранению ошибок

Для просмотра пользователем диагностического сообщения.

1. Нажмите **+** (символ **ⓘ**).
  - ↳ Появится подменю **Перечень сообщений диагностики**.
2. Выберите требуемое событие диагностики кнопками **+** или **-** и нажмите кнопку **⏏**.
  - ↳ Появится сообщение с описанием мер по устранению выбранного диагностического события.
3. Нажмите **-** + **+** одновременно.
  - ↳ Сообщение с описанием мер по устранению ситуации будет закрыто.

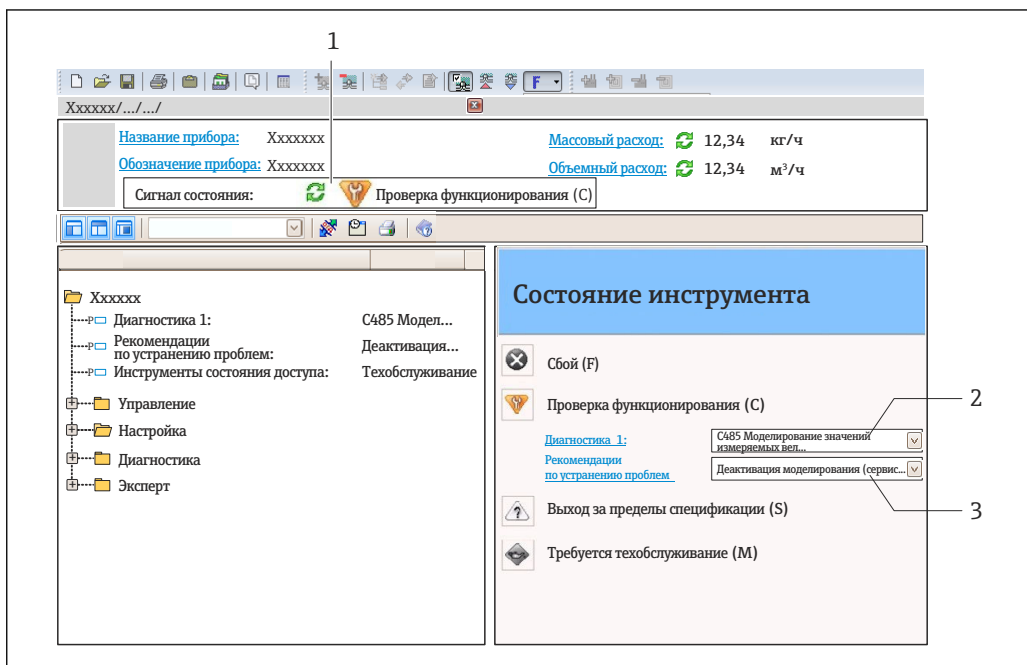
Пользователь находится в меню **Диагностика** в пункте, соответствующем событию диагностики, например, в подменю **Перечень сообщений диагностики** или в параметре **Предыдущая диагностика**.

1. Нажмите **⏏**.
  - ↳ Появится сообщение с описанием мер по устранению выбранного диагностического события.
2. Нажмите **-** + **+** одновременно.
  - ↳ Сообщение с описанием мер по устранению ситуации будет закрыто.

## 12.4 Диагностическая информация в FieldCare

### 12.4.1 Диагностические опции

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



A0021799-RU



- 1 Область состояния с сигналом состояния → 72
- 2 Диагностическая информация → 73
- 3 Информация об устранении сбоя с ID обслуживания



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

- С помощью параметров → 80
- В подменю → 80

#### 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 устройства. Измеренное значение недействительно.
 A0017278	<b>Проверка функционирования</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).

Символ	Значение
 A0017277	<b>Выход за пределы спецификации</b> Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
 A0017276	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение действительно.

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

### Диагностическая информация

Отказ можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу путем предоставления информации об отказе.



### 12.4.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

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

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

В открытом 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.

## 12.5 Вывод диагностической информации через интерфейс связи

### 12.5.1 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

**i** Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  78



## 12.5.2 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	Заводская установка
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

## 12.6 Адаптация диагностической информации

### 12.6.1 Адаптация поведения диагностики

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


Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

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, и диагностическое сообщение не создается и не вводится.

## 12.7 Обзор диагностической информации

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

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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
<b>Диагностика датчика</b>				
022	Sensor temperature	1. Change main electronic module 2. Change sensor	F	Alarm
046	Sensor limit exceeded	1. Inspect sensor 2. Check process condition	S	Alarm <sup>1)</sup>
062	Sensor connection	1. Change main electronic module 2. Change sensor	F	Alarm
082	Data storage	1. Check module connections 2. Contact service	F	Alarm
083	Memory content	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
140	Sensor signal	1. Check or change main electronics 2. Change sensor	S	Alarm <sup>1)</sup>
144	Measuring error too high	1. Check or change sensor 2. Check process conditions	F	Alarm <sup>1)</sup>
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика электроники</b>				
242	Software incompatible	1. Check software 2. Flash or change main electronics module	F	Alarm
270	Main electronic failure	Change main electronic module	F	Alarm
271	Main electronic failure	1. Restart device 2. Change main electronic module	F	Alarm
272	Main electronic failure	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
273	Main electronic failure	Change electronic	F	Alarm
274	Main electronic failure	Change electronic	S	Warning <sup>1)</sup>
311	Electronic failure	1. Reset device 2. Contact service	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>



Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Data transfer	1. Check connection 2. Retry data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download active, please wait	C	Warning
438	Dataset	1. Check data set file 2. Check device configuration 3. Up- and download new configuration	M	Warning
453	Flow override	Deactivate flow override	C	Warning
484	Simulation failure mode	Deactivate simulation	C	Alarm
485	Simulation measured variable	Deactivate simulation	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика процесса</b>				
830	Sensor temperature too high	Reduce ambient temp. around the sensor housing	S	Warning
831	Sensor temperature too low	Increase ambient temp. around the sensor housing	S	Warning
832	Electronic temperature too high	Reduce ambient temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Electronic temperature too low	Increase ambient temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Process temperature too high	Reduce process temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Process temperature too low	Increase process temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
843	Process limit	Check process conditions	S	Warning
862	Partly filled pipe	1. Check for gas in process 2. Adjust detection limits	S	Warning
910	Tubes not oscillating	1. Check electronic 2. Inspect sensor	F	Alarm
912	Medium inhomogeneous	1. Check process cond. 2. Increase system pressure	S	Warning <sup>1)</sup>
912	Inhomogeneous		S	Warning <sup>1)</sup>
913	Medium unsuitable	1. Check process conditions 2. Check electronic modules or sensor	S	Alarm <sup>1)</sup>
944	Monitoring failed	Check process conditions for Heartbeat Monitoring	S	Warning <sup>1)</sup>
948	Tube damping too high	Check process conditions	S	Warning
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm



Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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.

## 12.8 Необработанные события диагностики

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

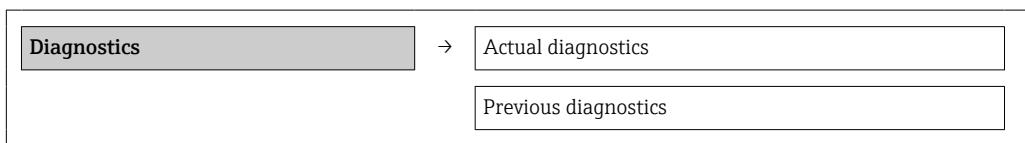
 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
С помощью управляющей программы "FieldCare" →  76

 Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** →  80


### Навигация

Меню "Diagnostics"

### Структура подменю



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Actual diagnostics	Произошло 1 событие диагностики.	Отображение текущего события диагностики и диагностической информации.  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.	-
Previous diagnostics	Произошло 2 события диагностики.	Отображение события диагностики, произошедшего перед текущим событием диагностики, и диагностической информации..	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.	-



## 12.9 Перечень сообщений диагностики

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



**Путь навигации**

Меню **Diagnostics** → подменю **Diagnostic list**

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
С помощью управляющей программы "FieldCare" →  76


## 12.10 Журнал событий

### 12.10.1 История событий



Хронологический обзор сообщений о произошедших событиях отображается в списке событий, который содержит до 20 сообщений. При необходимости его можно просмотреть с помощью FieldCare.

**Путь навигации**




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



-  Для получения информации о списке событий см. пользовательский интерфейс FieldCare



История событий содержит следующие типы записей:

- События диагностики →  78
- Информационные события →  81

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:

- Событие диагностики
  - : Событие произошло
  - : Событие завершилось
- Информационное событие
  - : Событие произошло

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:  
С помощью управляющей программы "FieldCare" →  76

-  Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  81

### 12.10.2 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" → Журнал событий → Опции фильтра

**Категории фильтра**

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

### 12.10.3 Обзор информационных событий

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

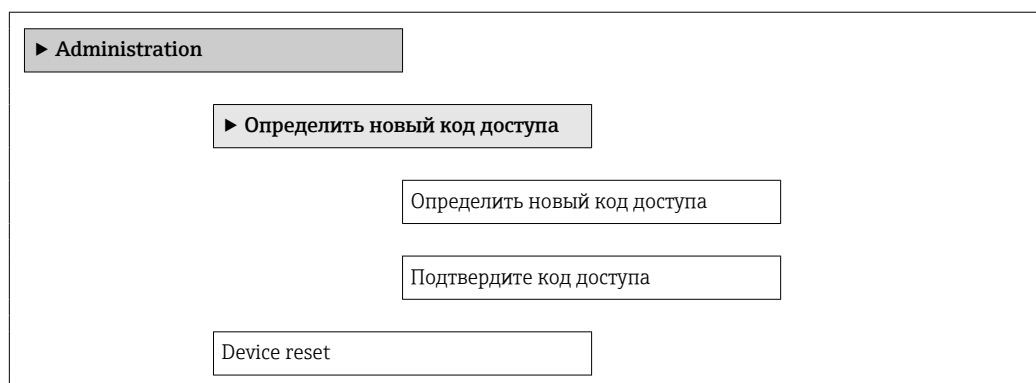
Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Device ok)
I1089	Power on
I1090	Configuration reset
I1091	Configuration changed
I1110	Write protection switch changed
I1111	Density adjust failure
I1151	History reset
I1209	Density adjustment ok
I1221	Zero point adjust failure
I1222	Zero point adjustment ok
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Device verification failed
I1446	Device verification active
I1447	Record application reference data
I1448	Application reference data recorded
I1449	Recording application ref. data failed
I1450	Monitoring off
I1451	Monitoring on
I1457	Failed: Measured error verification
I1459	Failed: I/O module verification
I1460	Failed: Sensor integrity verification
I1461	Failed: Sensor verification
I1462	Failed: Sensor electronic module verific.

### 12.11 Перезагрузка измерительного прибора

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

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Administration → Device reset



## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Device reset	Перезапуск или перезагрузка прибора вручную.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ To fieldbus defaults *</li> <li>■ To delivery settings</li> <li>■ Restart device</li> </ul>

\* Visibility depends on communication

### 12.11.1 Функции параметр "Device reset"

Опции	Описание
Отмена	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
To delivery settings	Для каждого параметра, для которого была заказана индивидуальная настройка, переустанавливается это индивидуально настроенное значение. Все прочие параметры сбрасываются, восстанавливаются заводские установки.
Restart device	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергозависимой памяти (RAM) (например, данные измеренного значения), на заводские установки. Настройка прибора при этом не изменяется.
Сброс истории	Каждый параметр сбрасывается до заводских установок.

## 12.12 Информация о приборе

В меню подменю **Device information** объединены все параметры, позволяющие отображать различную информацию для идентификации прибора.




### Навигация

Меню "Diagnostics" → Device information

<p>► Device information</p> <p>Device tag</p> <p>Serial number</p> <p>Firmware version</p> <p>Extended order code</p> <p>Extended order code 1</p> <p>Extended order code 2</p> <p>Тип прибора</p> <p>Device Revision</p>
---

## 12.13 Изменения программного обеспечения

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа «Версия программного обеспечения»	Изменения программного обеспечения	Тип документации	Документация
06.2012	01.01.00	–	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	–
04.2013	01.02.zz	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01180D/06/EN/01.13
10.2014	01.03.zz	Опция 72	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Новая единица измерения «американский нефтяной баррель (BBL)»</li> <li>■ Использование значения внешнего давления для «жидкой» среды</li> <li>■ Новый параметр и диагностическая информация для верхнего предельного значения: «демпфирование колебаний»</li> </ul>	Руководство по эксплуатации	BA01180D/06/EN/02.14

-  Переход к текущей или предыдущей версии микропрограммного обеспечения возможен посредством служебного интерфейса (CDI) .
-  Данные о совместимости версии микропрограммного обеспечения с предыдущей версией, установленными файлами описания прибора и управляющими программами см. в информации о приборе в документе "Информация изготовителя".
-  Доступна следующая информация изготовителя:
  - В разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Загрузить
  - Укажите следующие данные:
    - Группа прибора: например, 8E1B
    - Текстовый поиск: информация об изготовителе
    - Диапазон поиска: документация

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Задачи техобслуживания

Специальное техобслуживание не требуется.


#### 13.1.1 Наружная очистка

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

### 13.2 Измерения и испытания по прибору

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

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

 Список оборудования для измерений и испытаний по прибору см. в разделе "Аксессуары" документа "Техническое описание".

### 13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание 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 инструкциями по замене.
- Ремонт осуществляется службой поддержки Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение.
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только службой поддержки Endress+Hauser или на заводе.

#### 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 инструкциями.
- 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 инструкции по монтажу, если таковые предоставляются.

-  Серийный номер измерительного прибора:
  - указан на заводской табличке прибора;
  - можно просмотреть с помощью параметра **Serial number** в подменю **Device information** →  83.

### 14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

-  Информацию об услугах и запасных частях можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 14.4 Возврат

При необходимости проведения ремонта или заводской калибровки, а также в случае заказа или поставки неверного измерительного прибора измерительный прибор следует вернуть. В соответствии с требованиями законодательства компания Endress+Hauser, обладающая сертификатом ISO, обязана следовать определенным процедурам при работе с оборудованием, находившимся в контакте с различными средами.

Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуру и условия возврата, приведенные на веб-сайте Endress+Hauser по адресу <http://www.endress.com/support/return-material>

## 14.5 Утилизация

### 14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность для персонала в рабочих условиях.**

- ▶ Следует осторожно работать в опасных рабочих условиях, например при давлении 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 правила техники безопасности.

### 14.5.2 Утилизация измерительного прибора

**⚠ ОСТОРОЖНО**

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

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



Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

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

## 15 Аксессуары



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

### 15.1 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность, присоединения к процессу;</li> <li>■ графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ</p> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a> ;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных</p> <p>W@M доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S.</p>
Commubox FXA291	<p>Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (специальный интерфейс Common Data Interface компании Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука</p> <p> Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» T100405C.</p>



## 15.2 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию относительно всех измеренных переменных. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R.</p>
iTEMP	<p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры жидкости.</p> <p> Подробную информацию см. в документе "Области деятельности", FA00006T.</p>

## 16 Технические характеристики

### 16.1 Применение


Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

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

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

### 16.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения      Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса

Измерительная система      Измерительная система состоит из преобразователя и сенсора. При заказе прибора с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485 в комплект поставки входит барьер искрозащиты Promass 100, который необходимо установить для работы с прибором. Прибор предлагается в единственном исполнении: компактное исполнение, преобразователь и сенсор составляют единую механическую конструкцию. Информация о структуре прибора →  12

### 16.3 Вход

Измеряемая величина      **Измеряемые величины**

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

**Расчетные величины**

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Приведенная плотность

Диапазон измерения      **Диапазоны измерений для жидкостей**

DN		Верхние пределы диапазона измерений от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
80	3	0 до 180 000	0 до 6 600
100	4	0 до 350 000	0 до 12 860
150	6	0 до 800 000	0 до 29 400

**Диапазоны измерений для газов**

Максимальные значения диапазона зависят от плотности газа и могут быть рассчитаны по следующей формуле:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерений для газа (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерений для жидкости (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Плотность газа в (кг/м <sup>3</sup> ) в рабочих условиях

	DN		x (кг/м <sup>3</sup> )
	(мм)	(дюйм)	
	80	3	155
	100	4	130
	150	6	200


**Пример расчета для газа**

- Датчик: Promass O, DN 80
- Газ: воздух плотностью 60,3 кг/м<sup>3</sup> (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 180 000 кг/ч
- x = 130 кг/м<sup>3</sup> (для Promass O, DN 80)

Максимальный верхний предел диапазона измерений:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 180\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 130 \text{ кг/м}^3 = 83\,500 \text{ кг/ч}$$

**Рекомендованный диапазон измерений**

Раздел «Пределные значения расхода» →  100

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

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

Входной сигнал

**Цифровые шины**

Для повышения точности измерения определенных измеряемых переменных или для расчета скорректированного объемного расхода газа в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор посредством входных сигналов через интерфейс Modbus RS485, EtherNet/IP или HART.

- Данные рабочего давления или температуры среды для повышения точности (например, внешние значения от прибора Cerabar M, Cerabar S или iTEMP).
- Приведенная плотность для расчета скорректированного объемного расхода.

## 16.4 Выход

Выходной сигнал

Modbus RS485

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

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нечисловое значение вместо текущего значения измеряемой величины</li> <li>▪ Последнее действительное значение</li> </ul>
--------------	---

Управляющая программа

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

Светодиодные индикаторы (LED)


Информация о состоянии	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>
------------------------	--

Данные по взрывозащищенному подключению

Эти значения применимы только для следующего исполнения прибора: код заказа «Выход», опция **M** «Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах»

Преобразователь

Значения для искробезопасного исполнения

Код заказа «Сертификаты»	Номера клемм			
	Сетевое напряжение		Передача сигнала	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция <b>BM</b>: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia, II2D Ex tb</li> <li>▪ Опция <b>BO</b>: ATEX II1/2G + МЭК Ex Z0/Z1 Ex ia, II2D</li> <li>▪ Опция <b>BQ</b>: ATEX II1/2G + МЭК Ex Z0/Z1 Ex ia</li> <li>▪ Опция <b>BU</b>: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia</li> <li>▪ Опция <b>C2</b>: CSA C/US IS класс I, II, III раздел 1</li> <li>▪ Опция <b>85</b>: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia + CSA C/US IS класс I, II, III раздел 1</li> </ul>	$U_i = 16,24 \text{ В}$ $I_i = 623 \text{ мА}$ $P_i = 2,45 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$			
* Выбор группы газов зависит от датчика и номинального диаметра.  Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ XA)				



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 протокола

### 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>
Ширококвещательные 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> Информация о регистрах Modbus →  106</p>

## 16.5 Источник питания

Назначение клемм (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')

Назначение клемм, разъем прибора

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 RS485100: питание через искробезопасный барьер Promass 100.

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

потребляемая мощность

*Преобразователь*

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

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

потребление тока

*Преобразователь*

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

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

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

Сбой питания

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

Электроподключение

→  34

Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора 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

**Преобразователь**

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



Спецификация кабелей

→  28

## 16.6 Рабочие характеристики

Нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок на основе ISO 11631
- Вода при температуре +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 дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  106



Максимальная точность измерения

ИЗМ = измеренное значение; 1 г/см<sup>3</sup> = 1 кг/л; T = температура среды**Базовая погрешность****Массовый расход и объемный расход (жидкости)**

±0,05 % ИЗМ (PremiumCal, для массового расхода)  
±0,10 %

**Массовый расход (газы)**

±0,35 % ИЗМ

 Технические особенности →  97

**Плотность (жидкости)**

- Эталонные условия: ±0,0005 г/см<sup>3</sup>
- Калибровка стандартной плотности: ±0,01 г/см<sup>3</sup> (действительно для диапазона температуры и диапазона плотности)
- Широкий диапазон значений плотности (код заказа «Пакет прикладных программ», опция EF «Особая плотность и концентрация»: ±0,001 г/см<sup>3</sup> (действительный диапазон для специальной калибровки плотности: 0 до 2 г/см<sup>3</sup>, +5 до +80 °C (+41 до +176 °F)).

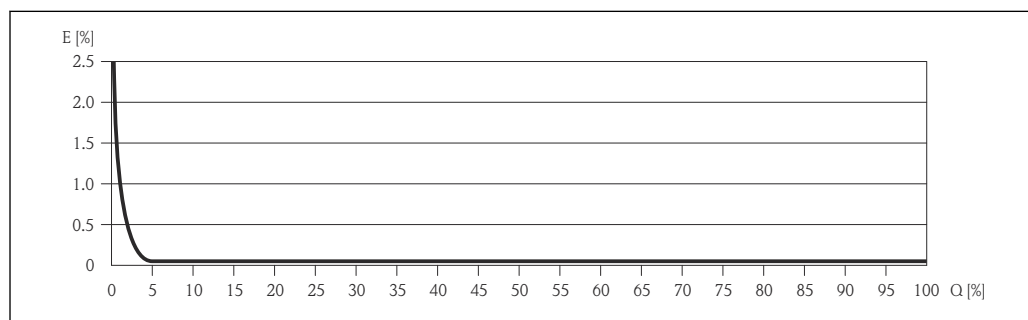
**Температура**

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

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
80	3	9,0	0,330
100	4	14,0	0,514
150	6	32,0	1,17

### Пример максимальной погрешности измерения



$E$  Погрешность: максимальная погрешность измерения, % ИЗМ (пример функции PremiumCal)  
 $Q$  Значение расхода, %



Технические особенности → 97

### 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)
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
100	350 000	35 000	17 500	7 000	3 500	700
150	800 000	80 000	40 000	16 000	8 000	1 600

Американские единицы измерения



DN (дюймы)	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)
3	6 600	660	330	132	66	13,2
4	12 860	1 286	643	257,2	128,6	25,7
6	29 400	2 940	1 470	588	294	58,8

Повторяемость

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

**Массовый расход и объемный расход (жидкости)**  
 $\pm 0,025$  % ИЗМ (PremiumCal, для массового расхода)  
 $\pm 0,05$  % ИЗМ



**Массовый расход (газы)** $\pm 0,25$  % ИЗМ Технические особенности →  97**Плотность (жидкости)** $\pm 0,00025$  g/cm<sup>3</sup>**Температура** $\pm 0,25$  °C  $\pm 0,0025 \cdot T$  °C ( $\pm 0,45$  °F  $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$  °F)

Время отклика

- Время отклика зависит от конфигурации системы (демпфирование).
- Время отклика в случае некорректного изменения измеряемой переменной (только для массового расхода): через 100 мс, 95 % верхнего предела измерения.

Влияние температуры среды


**Массовый расход и объемный расход**

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

**Плотность**

При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и рабочей температурой погрешность измерения датчика составляет  $\pm 0,00005$  g/cm<sup>3</sup> /°C ( $\pm 0,000025$  g/cm<sup>3</sup> /°F). Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.

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

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона →  95, погрешность измерения составляет  $\pm 0,00005$  g/cm<sup>3</sup> /°C ( $\pm 0,000025$  g/cm<sup>3</sup> /°F)



A0016612

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

2 Специальная калибровка по плотности

**Температура** $\pm 0,005 \cdot T$  °C ( $\pm 0,005 \cdot (T - 32)$  °F)

Влияние давления среды

В следующей таблице отражено влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность измерения массового расхода.

ИЗМ = измеренное значение

DN		(% ИЗМ/бар)	(% ИЗМ/psi)
(мм)	(дюйм)		
80	3	-0,0055	-0,0004
100	4	-0,0035	-0,0002
150	6	-0,002	-0,0001

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПИ = верхний предел измерения

В зависимости от расхода.

- Расход в % ВПИ  $\geq$  (стабильность нулевой точки : базовая точность в % ИЗМ)  $\cdot$  100
  - Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ:  $\pm$  базовая точность в % ИЗМ
  - Повторяемость результатов в % ИЗМ:  $\pm$   $\frac{1}{2}$  базовой точности в % ИЗМ
- Расход в % ВПИ  $<$  (стабильность нулевой точки : базовая точность в % ИЗМ)  $\cdot$  100
  - Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ:  $\pm$  (стабильность нулевой точки : измеренное значение)  $\cdot$  100
  - Повторяемость результатов в % ИЗМ:  $\pm$   $\frac{1}{2}$  (стабильность нулевой точки : измеренное значение)  $\cdot$  100

Базовая точность для следующих вариантов	(% ИЗМ)
Массовый расход, жидкости, PremiumCal	0,05
Массовый расход, жидкости	0,1
Объемный расход, жидкости	0,1
Массовый расход, газы	0,35

## 16.7 Монтаж

«Требования к монтажу» →  20

## 16.8 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды →  22

Температура хранения -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 качестве стандарта: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При использовании кода заказа «Опции датчикаI, опция **СМ**: также можно заказать IP69K
- 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 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 температуры технологической среды	<p><b>Датчик</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -50 до +150 °C (-58 до +302 °F)</li> <li>■ -40 до +200 °C (-40 до +392 °F) с расширенным диапазоном температуры (код заказа «Материал измерительной трубки», опция ТК)</li> </ul> <p><b>Уплотнения</b></p> <p>Без внутренних уплотнений</p>
Плотность среды	0 до 5 000 кг/м <sup>3</sup> (0 до 312 lb/cf)
Зависимости «давление/температура»	<p> Обзорные сведения о кривых нагрузок на материалы (диаграммах зависимости давления от температуры) для присоединений к процессу представлены в документе «Техническая информация».</p>
Корпус датчика	<p>Корпус датчика наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.</p> <p> В случае повреждения измерительной трубки (например, из-за воздействия условий процесса, таких как коррозионность или абразивность жидкости) вытекающая из нее жидкость будет задерживаться в корпусе датчика.</p> <p>В случае повреждения трубки уровень давления внутри корпуса датчика поднимается сообразно рабочему давлению. Если давление разрушения корпуса датчика с точки зрения заказчика не обеспечивает достаточного запаса по уровню защиты, прибор можно оснастить разрывным диском. Это предотвращает образование недопустимо высокого давления внутри корпуса датчика. В этой связи настоятельно рекомендуется применение разрывного диска в технологических процессах, использующих газ под высоким давлением, и в особенности в технологических процессах, где рабочее давление на 2/3 превышает давление разрушения датчика.</p> <p>Если протекающую среду предполагается сливать в сливное устройство, то датчик необходимо снабдить разрывным диском. Сливное устройство подключается к дополнительному резьбовому присоединению .</p> <p>Если датчик необходимо продувать газом (обнаружение газа), требуется использование продувочных соединений.</p> <p> Не допускается открывать продувочные соединения, если сразу не будет осуществляться подача осушенного инертного газа. Продувку разрешается выполнять только под низким давлением.</p> <p>Максимальное давление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 80...150 (3...6 дюймов): 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм)</li> <li>■ DN 250 (10 дюймов) :3 бар (43,5 фунт/кв. дюйм)</li> </ul> <p><b>Давление, при котором разрушается корпус датчика</b></p> <p>Приведенные ниже значения давления разрушения для корпуса датчика действительны только для стандартных приборов и/или приборов с закрытыми продувочными соединениями (никогда не открывались/заводское состояние).</p> <p>При подключении прибора с соединениями для продувки (код заказа «Опции датчика», опция SN «Присоединение для продувки») к системе продувки максимальное давление определяется системой продувки или прибором (в зависимости от того, какой из компонентов имеет менее высокое номинальное давление).</p>

Если прибор снабжен разрывным диском (код заказа «Опции датчика», опция SA «Разрывной диск»), то решающим фактором является давление срабатывания разрывного диска .

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

DN		Давление разрушения корпуса датчика	
(мм)	(дюйм)	(бар)	(psi)
80	3	120	1740
100	4	95	1370
150	6	75	1080
250	10	50	720



Размеры указаны в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация».

#### Разрывной диск

В целях повышения уровня безопасности можно выбрать прибор в исполнении с разрывным диском, давление срабатывания которого составляет 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм) (код заказа «Опции датчика», опция SA «Разрывной диск»).



Размеры разрывного диска указаны в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация».

#### Пределы расхода

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



Значения верхнего предела диапазона измерений приведены в разделе "Диапазон измерения" → 90

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- Выберите низшее значение шкалы для абразивных веществ (например, жидкостей с твердыми включениями): скорость потока <math>< 1 \text{ м/с}</math> (<math>< 3 \text{ ft/s}</math>).
- В случае работы с газами применимы следующие правила.
  - Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach).
  - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → 91.

#### Потеря давления



Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 106.

## 16.10 Механическая конструкция

### Конструкция, размеры



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

### Масса

Все значения (масса без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами ASME B16.5 класс 900. Спецификации массы с учетом преобразователя: код заказа «Корпус», опция А «Компактный, алюминий с покрытием».

#### Масса в единицах СИ

DN (мм)	Масса (кг)
80	75
100	141
150	246
250	572

#### Масса в единицах измерения США

DN (дюйм)	Масса (фунт)
3	165
4	311
6	542
10	1261

#### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

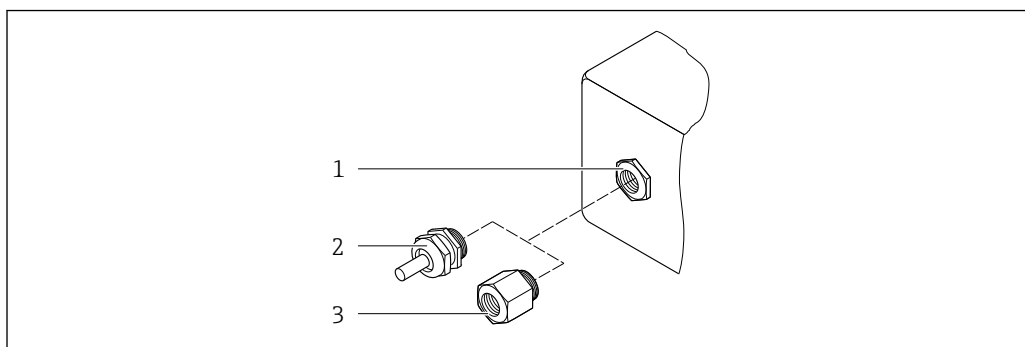
49 г (1,73 ounce)

### Материалы

#### Корпус преобразователя

- Код заказа «Корпус», опция **А** «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»: алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа «Корпус», опция **В** «Компактное исполнение, нержавеющая сталь»: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Код заказа «Корпус», опция **С** «Сверхкомпактный, из нержавеющей стали»: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

### Кабельные вводы/уплотнения



☐ 20 Доступные кабельные вводы и уплотнения

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма или NPT ½ дюйма

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

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

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

Код заказа «Корпус», опция В «Компактное исполнение, из нержавеющей стали»

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	

### Разъем прибора

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

### Корпус датчика

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

### Измерительные трубки

Нержавеющая сталь, 1.4410/UNS S32750 25Cr Duplex (Super Duplex)

**Присоединения к процессу**

Нержавеющая сталь, 1.4410/F53 25Cr Duplex (Super Duplex)

**Аксессуары**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Искробезопасный защитный барьер Promass 100*

Корпус: полиамид

Присоединения к процессу

Фиксированные фланцевые подключения:

- Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
- Фланец ASME B16.5
- Фланец JIS B2220



Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности

Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью. Для заказа доступны следующие варианты шероховатости поверхности.  
Без полировки

**16.11 Управление**

Дистанционное управление

**Сервисный интерфейс (CDI)**

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

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

С помощью управляющей программы FieldCare:

английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

**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 по взрывозащищенному исполнению

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

## Сертификация Modbus RS485

Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и отвечает стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все испытания и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Мичиганского Университета.

## Директива по оборудованию, работающему под давлением

- Наличие на паспортной табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.

## Другие стандарты и директивы

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- МЭК/EN 60068-2-6  
Процедура испытания – тест Fc: вибрации (синусоидальные).
- МЭК/EN 60068-2-31  
Процедура испытания – тест Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- МЭК/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания.
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями.
- NAMUR NE 80  
Применение директивы для оборудования, работающего под давлением.
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов.
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов.
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения.



- NAMUR NE 132  
Массовый расходомер.
- NACE MR 103  
Материалы, стойкие к разрушению под действием напряжений в сульфидсодержащей среде при работе в агрессивных средах при нефтепереработке.
- NACE MR 0175/ISO 15156-1  
Материалы, предназначенные для использования в среде с содержанием H<sub>2</sub>S в области нефте- и газопереработки.

## 16.13 Пакеты прикладных программ

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

Пакеты прикладных программ можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или после его приобретения. 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).

### Технология Heartbeat

Пакет	Описание
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring</b> Постоянно поставляет данные мониторинга, характерные для принципа измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния. Это позволяет использовать следующие возможности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретного применения на эффективность измерения с течением времени.</li> <li>■ Своевременно планировать обслуживание.</li> <li>■ Контролировать качество продукции, например определять наличие газовых карманов.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification</b> Позволяет проверять по запросу работоспособность смонтированного прибора без прерывания технологического процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступ по месту или через другие интерфейсы (не требует присутствия оператора на объекте).</li> <li>■ Идеальное решение для периодических проверок прибора (SIL).</li> <li>■ Прослеживаемое в сквозном режиме документирование результатов проверки и составление отчетов о проверке.</li> <li>■ Продление калибровочных интервалов.</li> </ul>


### Концентрация

Пакет	Описание
Измерение концентрации и специальной плотности	<p><b>Вычисление и отображение концентрации жидкости</b> Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность жидкости и передает полученное значение в систему управления.</p> <p>Пакет прикладных программ «Специальная плотность» обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса.</p> <p>С помощью пакета прикладных программ «Измерение концентрации» измеренная плотность используется для вычисления других технологических параметров, перечисленных ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температурно-компенсированная плотность (приведенная плотность)</li> <li>■ Массовое процентное содержание отдельных веществ в двухфазной рабочей среде. (Концентрация в %)</li> <li>■ Концентрация среды выводится в специальных единицах измерения (°Brix, °Baumé, °API и пр.) для стандартных областей применения</li> </ul> <p>Измеренные значения передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>

## 16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  88




## 16.15 Документация

-  Доступна следующая документация:
- на компакт-диске, прилагаемом к прибору;
  - в разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → «Документация».

Стандартная документация

Связь	Тип документа	Код документа
----	Краткое руководство по эксплуатации	KA01147D
----	Техническая информация	TI01107D

Сопроводительная документация для различных приборов

Тип документа	Содержание	Код документа
Указания по технике безопасности	ATEX/МЭК Ex Ex i	XA00159D
	ATEX/МЭК Ex Ex nA	XA01029D
	cCSAus IS	XA00160D
Сопроводительная документация	Информация о Директиве для оборудования, работающего под давлением	SD00142D
Сопроводительная документация	Информация о регистрах Modbus RS485	SD00154D
Сопроводительная документация	Измерение концентрации	SD01152D
Сопроводительная документация	Измерение вязкости	SD01151D
Сопроводительная документация	Технология Heartbeat	SD01153D
Руководство по монтажу		Указывается для каждого аксессуара отдельно →  88   Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  88









## 17 Приложение

### 17.1 Обзор меню управления

На следующем рисунке приведен обзор всей структуры меню управления с пунктами меню и параметрами. Описание параметра можно найти в руководстве по номеру страницы.



В некоторых исполнениях прибора определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Доступные пункты меню/параметры зависят от кода заказа.

Параметры для прибора с кодом заказа для позиции «Пакет прикладных программ» описаны в специальной документации.


 Operation	→  107
 Setup	→  107
 Diagnostics	→  112
 Expert	→  115

#### 17.1.1 Меню "Operation"

Навигация  Operation

 Operation	→  64
Access status tooling	
Locking status	
▶ Totalizer handling	
Control Totalizer 1 до n	
Preset value 1 до n	
Reset all totalizers	

#### 17.1.2 Меню "Setup"

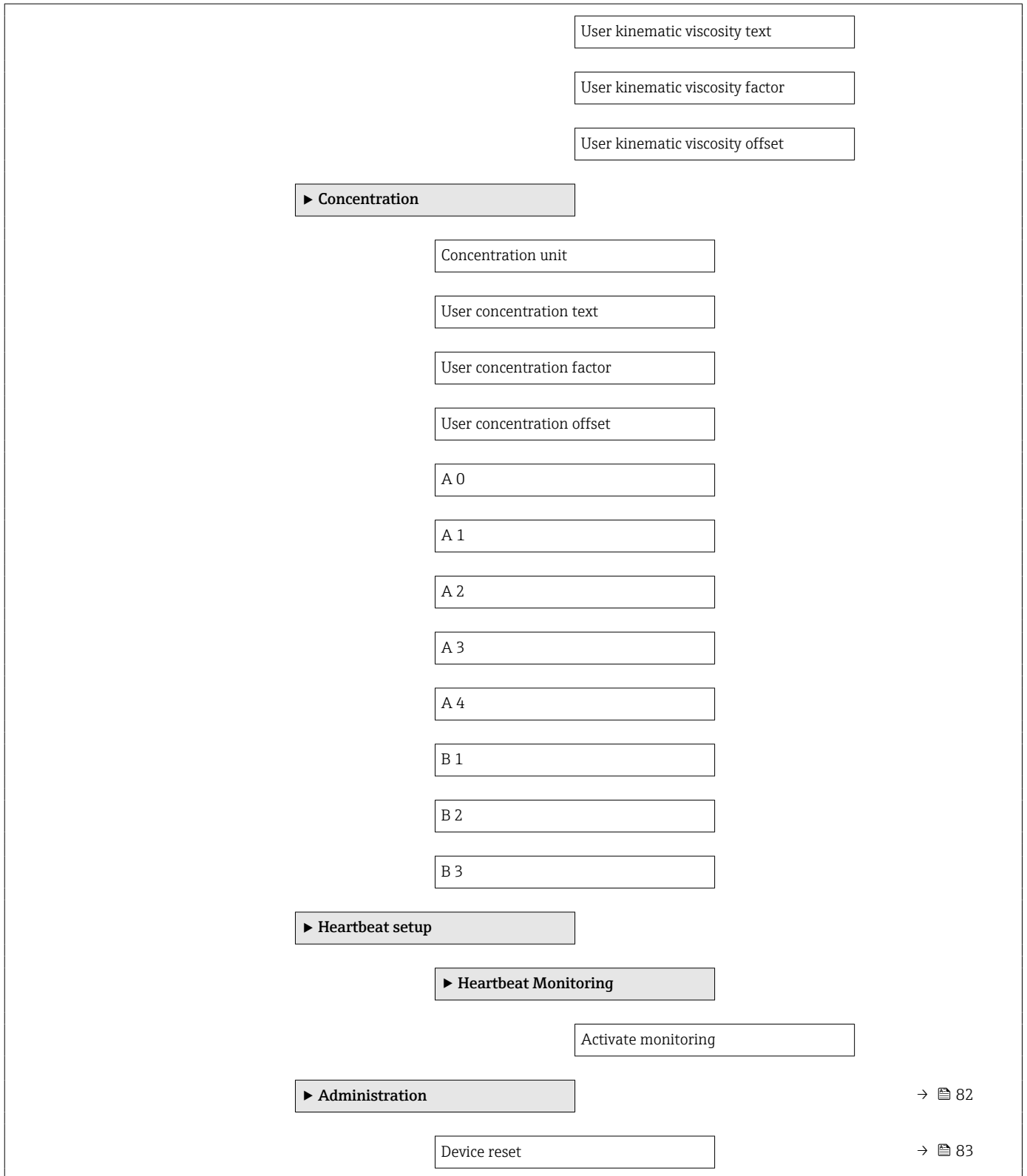
Навигация  Setup

 Setup	→  49
Device tag	→  50

<b>► System units</b>	
Mass flow unit	
Mass unit	
Volume flow unit	
Volume unit	
Corrected volume flow unit	
Corrected volume unit	
Density unit	
Reference density unit	
Temperature unit	
Pressure unit	
<b>► Medium selection</b>	
Select medium	
Select gas type	
Reference sound velocity	
Temperature coefficient sound velocity	
Pressure compensation	
Pressure value	
External pressure	
<b>► Communication</b>	
Bus address	→ 53
Baudrate	→ 53
Data transfer mode	→ 53
Parity	→ 53
Byte order	→ 54





Assign diagnostic behavior	
Failure mode	→ 54
<b>► Low flow cut off</b>	→ 55
Assign process variable	→ 55
On value low flow cutoff	→ 55
Off value low flow cutoff	→ 55
Pressure shock suppression	→ 55
<b>► Partially filled pipe detection</b>	→ 56
Assign process variable	→ 56
Low value partial filled pipe detection	→ 56
High value partial filled pipe detection	→ 56
Response time part. filled pipe detect.	→ 56
<b>► Advanced setup</b>	→ 57
Enter access code	
<b>► Calculated values</b>	→ 57
<b>► Corrected volume flow calculation</b>	
Corrected volume flow calculation	
External reference density	
Fixed reference density	
Reference temperature	
Linear expansion coefficient	
Square expansion coefficient	

▶ <b>Sensor adjustment</b>	→ 58
Installation direction	→ 59
▶ <b>Zero point adjustment</b>	
Zero point adjustment control	
Progress	
▶ <b>Totalizer 1 до n</b>	→ 59
Assign process variable	→ 60
Mass unit	→ 60
Volume unit	→ 60
Corrected volume unit	→ 60
Totalizer operation mode	
Failure mode	→ 60
▶ <b>Viscosity</b>	
▶ <b>Temperature compensation</b>	
Calculation model	
Reference temperature	
Compensation coefficient X 1	
Compensation coefficient X 2	
▶ <b>Dynamic viscosity</b>	
Dynamic viscosity unit	
User dynamic viscosity text	
User dynamic viscosity factor	
User dynamic viscosity offset	
▶ <b>Kinematic viscosity</b>	
Kinematic viscosity unit	



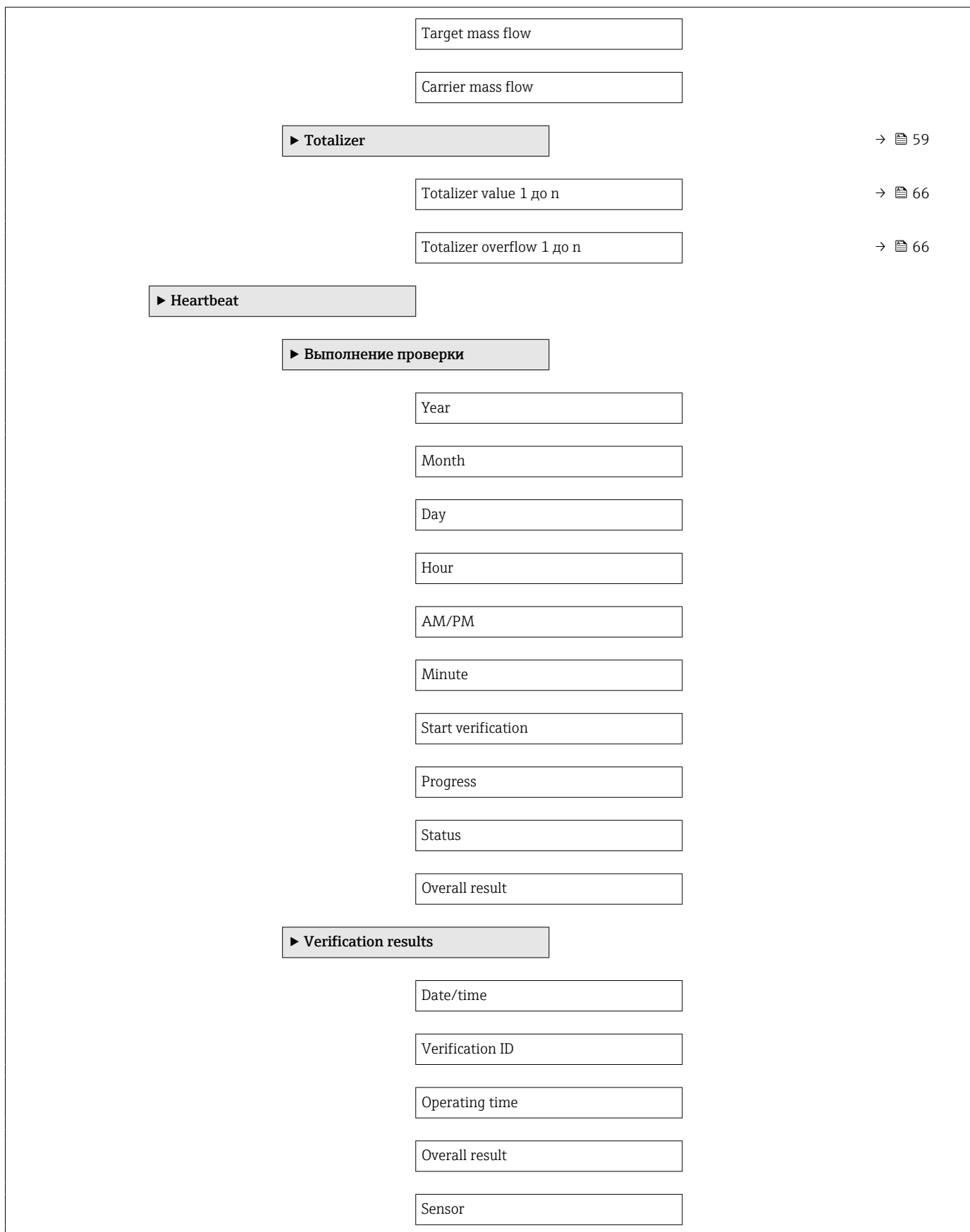
### 17.1.3 Меню "Diagnostics"

Навигация  Diagnostics

<b>Diagnostics</b>	→  80
Actual diagnostics	→  80
Timestamp	
Previous diagnostics	→  80
Timestamp	
Operating time from restart	
Operating time	
<b>► Diagnostic list</b>	
Diagnostics 1	
Timestamp	
Diagnostics 2	
Timestamp	
Diagnostics 3	
Timestamp	
Diagnostics 4	
Timestamp	
Diagnostics 5	
Timestamp	
<b>► Event logbook</b>	
Filter options	
<b>► Device information</b>	→  83
Device tag	
Serial number	



Firmware version	
Device name	
Order code	
Extended order code 1	
Extended order code 2	
Extended order code 3	
ENP version	
<b>► Measured values</b>	
<b>► Process variables</b>	→ 64
Mass flow	→ 65
Volume flow	→ 65
Corrected volume flow	→ 65
Density	→ 65
Reference density	→ 65
Temperature	→ 65
Pressure value	→ 65
Dynamic viscosity	
Kinematic viscosity	
Temp. compensated dynamic viscosity	
Temp. compensated kinematic viscosity	
Concentration	



	Sensor integrity	
	Sensor electronic module	
	► Monitoring results	
	Sensor integrity	
► Simulation		→ 60
	Assign simulation process variable	→ 61
	Value process variable	→ 61
	Simulation device alarm	→ 61

### 17.1.4 Меню "Expert"

В следующей таблице приведен обзор меню меню **Expert** с пунктами подменю и параметрами. Код прямого доступа к параметрам приводится в скобках. Описание параметра можно найти в руководстве по номеру страницы.

Навигация  Expert

Expert
--------

#### Подменю "System"

Навигация   Expert → System

► System	
	► Diagnostic handling
	Alarm delay
	► Diagnostic behavior
	Assign behavior of diagnostic no. 140
	Assign behavior of diagnostic no. 046
	Assign behavior of diagnostic no. 144
	Assign behavior of diagnostic no. 832
	Assign behavior of diagnostic no. 833

Assign behavior of diagnostic no. 834	
Assign behavior of diagnostic no. 835	
Assign behavior of diagnostic no. 912	
Assign behavior of diagnostic no. 913	
Assign behavior of diagnostic no. 944	
Assign behavior of diagnostic no. 192	
Assign behavior of diagnostic no. 274	
Assign behavior of diagnostic no. 392	
Assign behavior of diagnostic no. 592	
Assign behavior of diagnostic no. 992	
<b>► Administration</b>	→ 82
Device reset	→ 83
Activate SW option	
Software option overview	
Permanent storage	
Device tag	




**Подменю "Сенсор"**

Навигация

  Expert → Сенсор

<b>► Сенсор</b>	
<b>► Measured values</b>	
<b>► Process variables</b>	→ 64
Mass flow	→ 65
Volume flow	→ 65
Corrected volume flow	→ 65

Density	→ 65
Reference density	→ 65
Temperature	→ 65
Pressure value	→ 65
Dynamic viscosity	
Kinematic viscosity	
Temp. compensated dynamic viscosity	
Temp. compensated kinematic viscosity	
Concentration	
Target mass flow	
Carrier mass flow	
<b>► Totalizer</b>	→ 65
Totalizer value 1 до n	→ 66
Totalizer overflow 1 до n	→ 66
<b>► System units</b>	
Mass flow unit	
Mass unit	
Volume flow unit	
Volume unit	
Corrected volume flow unit	
Corrected volume unit	
Density unit	
Reference density unit	
Temperature unit	
Pressure unit	

Date/time format		
<b>► User-specific units</b>		
User mass text		
User mass factor		
User volume text		
User volume factor		
User corrected volume text		
User corrected volume factor		
User density text		
User density offset		
User density factor		
User pressure text		
User pressure offset		
User pressure factor		
<b>► Process parameters</b>		
Flow damping		
Density damping		
Temperature damping		
Flow override		
<b>► Low flow cut off</b>		→  55
Assign process variable		→  55
On value low flow cutoff		→  55

Off value low flow cutoff	→ 55
Pressure shock suppression	→ 55
<b>► Partially filled pipe detection</b>	→ 56
Assign process variable	→ 56
Low value partial filled pipe detection	→ 56
High value partial filled pipe detection	→ 56
Response time part. filled pipe detect.	→ 56
Maximum damping partial filled pipe det.	
<b>► Measurement mode</b>	
Select medium	
Select gas type	
Reference sound velocity	
Temperature coefficient sound velocity	
<b>► External compensation</b>	
Pressure compensation	
Pressure value	
External pressure	
Temperature mode	
External temperature	
<b>► Calculated values</b>	→ 57
<b>► Corrected volume flow calculation</b>	
Corrected volume flow calculation	
External reference density	
Fixed reference density	

	Reference temperature	
	Linear expansion coefficient	
	Square expansion coefficient	
► Sensor adjustment		→ 58
	Installation direction	→ 59
► Zero point adjustment		
	Zero point adjustment control	
	Progress	
► Process variable adjustment		
	Mass flow offset	
	Mass flow factor	
	Volume flow offset	
	Volume flow factor	
	Density offset	
	Density factor	
	Corrected volume flow offset	
	Corrected volume flow factor	
	Reference density offset	
	Reference density factor	
	Temperature offset	
	Temperature factor	
► Calibration		
	Calibration factor	
	Zero point	



Nominal diameter
CO до 5
<b>► Testpoints</b>
Oscillation frequency 0 до 1
Frequency fluctuation 0 до 1
Oscillation amplitude 0 до 1
Oscillation damping 0 до 1
Tube damping fluctuation 0 до 1
Signal asymmetry
Electronic temperature
Carrier pipe temperature
Exciter current 0 до 1
RawMassFlow
<b>► Supervision</b>
Limit value measuring tube damping

**Подменю "Токовый вход"**

Навигация   Эксперт → Вход → Токовый вход

<b>► Вход</b>
<b>► Входной сигнал состояния</b>
Назначить вход состояния
Значение вх. сигнала состояния
Актив. уровень
Время отклика входа состояния

► Выход

► Выход частотно-импульсный  
перекл. 1 до n

Режим работы

Channel 2

Назначить импульсный выход

Вес импульса

Ширина импульса

Режим измерения

Failure mode

Импульсный выход

Назначить частотный выход

Минимальное значение частоты

Максимальное значение частоты

Измеренное значение на макс  
частоте

Режим измерения

Выход демпфирования

Failure mode

Ошибка частоты

Выходная частота

Функция релейного выхода

Assign diagnostic behavior

Назначить предельное значение

Значение включения

Значение выключения

Назначить проверку направления потока
Назначить статус
Failure mode
Статус переключателя
Инвертировать выходной сигнал

<b>► Communication</b>
<b>► Modbus configuration</b>
Bus address
Baudrate
Data transfer mode
Parity
Byte order
Telegram delay
Assign diagnostic behavior
Failure mode
Interpreter mode
<b>► Modbus information</b>
Device ID
Device revision
<b>► Modbus data map</b>
Scan list register 0 до 15

► **Применение**

Reset all totalizers

► **Totalizer 1 до n** → 📄 59

Assign process variable → 📄 60

Mass unit → 📄 60

Volume unit → 📄 60

Corrected volume unit → 📄 60

Totalizer operation mode

Control Totalizer 1 до n

Preset value 1 до n

Failure mode → 📄 60

► **Viscosity**

Viscosity damping

► **Temperature compensation**

Calculation model

Reference temperature

Compensation coefficient X 1

Compensation coefficient X 2

► **Dynamic viscosity**

Dynamic viscosity unit

User dynamic viscosity text

User dynamic viscosity factor
User dynamic viscosity offset
<b>► Kinematic viscosity</b>
Kinematic viscosity unit
User kinematic viscosity text
User kinematic viscosity factor
User kinematic viscosity offset
<b>► Concentration</b>
Concentration damping
Concentration unit
User concentration text
User concentration factor
User concentration offset
A 0
A 1
A 2
A 3
A 4
B 1
B 2
B 3

<b>► Diagnostics</b>
Actual diagnostics
Timestamp

**▶ Diagnostic list****▶ Event logbook****▶ Device information**

Extended order code 3
ENP version
Configuration counter
<b>▶ Мин/макс значения</b>
Reset min/max values
<b>▶ Electronic temperature</b>
Minimum value
Maximum value
<b>▶ Medium temperature</b>
Minimum value
Maximum value
<b>▶ Carrier pipe temperature</b>
Minimum value
Maximum value
<b>▶ Oscillation frequency</b>
Minimum value
Maximum value
<b>▶ Torsion oscillation frequency</b>
Minimum value
Maximum value
<b>▶ Oscillation amplitude</b>
Minimum value
Maximum value

<b>► Torsion oscillation amplitude</b>	
	Minimum value
	Maximum value
<b>► Oscillation damping</b>	
	Minimum value
	Maximum value
<b>► Torsion oscillation damping</b>	
	Minimum value
	Maximum value
<b>► Signal asymmetry</b>	
	Minimum value
	Maximum value
<b>► Heartbeat</b>	
<b>► Выполнение проверки</b>	
	Year
	Month
	Day
	Hour
	AM/PM
	Minute
	Start verification
	Progress
	Status
	Overall result



<b>► Verification results</b>		
	Date/time	
	Verification ID	
	Operating time	
	Overall result	
	Sensor	
	Sensor integrity	
	Sensor electronic module	
	I/O module	
<b>► Heartbeat Monitoring</b>		
	Activate monitoring	
<b>► Monitoring results</b>		
	Sensor integrity	
<b>► Simulation</b>		→ 60
	Assign simulation process variable	→ 61
	Value process variable	→ 61
	Simulation device alarm	→ 61

## Алфавитный указатель

### А

Адаптация поведения диагностики . . . . .	77
Активация защиты от записи . . . . .	61
Аппаратная защита от записи . . . . .	62
Архитектура системы	
Измерительная система . . . . .	90
см. Конструкция измерительного прибора	

### Б

Безопасность . . . . .	9
Безопасность изделия . . . . .	11
Безопасность при эксплуатации . . . . .	10
Безопасность рабочего места . . . . .	10
Блокировка прибора, статус . . . . .	64
Буфер автосканирования	
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus	

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . .	49
Конфигурирование измерительного прибора . . . . .	49
Расширенная настройка . . . . .	57
Версия программного обеспечения . . . . .	45
Вес	
Транспортировка (примечания) . . . . .	18
Вибрации . . . . .	25
Вибростойкость . . . . .	98
Влияние	
Давление среды . . . . .	97
Температура среды . . . . .	97
Возврат . . . . .	86
Время отклика . . . . .	97
Вход . . . . .	90
Входные участки . . . . .	22
Выравнивание потенциалов . . . . .	37, 94
Выход . . . . .	92
Выходной сигнал . . . . .	92
Выходные участки . . . . .	22

### Г

Гальваническая развязка . . . . .	93
Главный электронный модуль . . . . .	12

### Д

Давление в системе . . . . .	22
Давление среды	
Влияние . . . . .	97
Данные о версии для прибора . . . . .	45
Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .	92
Дата изготовления . . . . .	14, 15
Датчик	
Диапазон температуры технологической среды . . . . .	99
Монтаж . . . . .	26
Деактивация защиты от записи . . . . .	61
Декларация соответствия . . . . .	11
Диагностика	
Символы . . . . .	72

### Диагностическая информация

Интерфейс связи . . . . .	76
Меры по устранению ошибок . . . . .	78
Местный дисплей . . . . .	72
Обзор . . . . .	78
Светодиодные индикаторы . . . . .	70
Структура, описание . . . . .	73, 76
FieldCare . . . . .	75
Диагностическое сообщение . . . . .	72
Диапазон измерения	
Для газов . . . . .	91
Для жидкостей . . . . .	90
Пример расчета для газа . . . . .	91
Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . .	100
Диапазон температур	
Температура при хранении . . . . .	18
Температура среды . . . . .	99
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	22
Директива по оборудованию, работающему под давлением . . . . .	104
Дисплей	
Предыдущее событие диагностики . . . . .	80
Текущее событие диагностики . . . . .	80
Дистанционное управление . . . . .	103
Документ	
Условные обозначения . . . . .	6
Функционирование . . . . .	6
Документация по прибору	
Дополнительная документация . . . . .	8

### З

Зависимости «давление/температура» . . . . .	99
Заводская табличка	
Датчик . . . . .	15
Искробезопасный защитный барьер Promass 100 . . . . .	16
Задачи техобслуживания . . . . .	85
Замена	
Компоненты прибора . . . . .	86
Запасная часть . . . . .	86
Запасные части . . . . .	86
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	8
Защита настройки параметров . . . . .	61
Защита от записи	
По коду доступа . . . . .	61
Посредством переключателя защиты от записи . . . . .	62
Знак "C-tick" . . . . .	103

### И

Идентификация измерительного прибора . . . . .	13
Изменения программного обеспечения . . . . .	84
Измерения и испытания по прибору . . . . .	85
Измерительная система . . . . .	90
Измерительный прибор	
Демонтаж . . . . .	87
Конструкция . . . . .	12

Конфигурация . . . . .	49	Operation . . . . .	64, 107
Монтаж датчика . . . . .	26	Setup . . . . .	50, 107
Переоборудование . . . . .	86	Меню управления	
Подготовка к монтажу . . . . .	26	Меню, подменю . . . . .	41
Подготовка к электрическому подключению . . . . .	34	Обзор меню с параметрами . . . . .	107
Ремонт . . . . .	86	Подменю и роли пользователей . . . . .	42
Утилизация . . . . .	87	Структура . . . . .	41
Измеряемые величины		Меры по устранению ошибок	
см. Переменные процесса		Вызов . . . . .	74
Инспекционный контроль		Закрытие . . . . .	74
Подключение . . . . .	39	Местный дисплей	
Инструменты		см. В аварийном состоянии	
Монтаж . . . . .	26	см. Диагностическое сообщение	
Транспортировка . . . . .	18	Место монтажа . . . . .	20
Электроподключение . . . . .	28	Монтаж . . . . .	20
Инструменты для подключения . . . . .	28	Монтажные инструменты . . . . .	26
Информация об этом документе . . . . .	6	Монтажные размеры . . . . .	22
Искробезопасный защитный барьер Promass 100 . . . . .	32	<b>Н</b>	
Исполнение прибора . . . . .	45	Название прибора	
Использование измерительного прибора		Преобразователь . . . . .	14
Критичные случаи . . . . .	9	Назначение . . . . .	9
Несоблюдение условий эксплуатации . . . . .	9	Назначение клемм . . . . .	30, 35
см. Назначение		Наименование прибора	
История событий . . . . .	81	Датчик . . . . .	15
<b>К</b>		Направление потока . . . . .	21, 26
Кабельные вводы		Наружная очистка . . . . .	85
Технические характеристики . . . . .	95	Настройка	
Кабельный ввод		Адаптация измерительного прибора к рабочим	
Степень защиты . . . . .	39	условиям процесса . . . . .	67
Клеммы . . . . .	94	Перезагрузка прибора . . . . .	82
Климатический класс . . . . .	98	Настройка реакции на сообщение об ошибке,	
Код заказа . . . . .	15	Modbus RS485 . . . . .	77
Коды функций . . . . .	45	Настройка языка управления . . . . .	49
Компоненты прибора . . . . .	12	Настройки	
Конструкция		Интерфейс связи . . . . .	53
Измерительный прибор . . . . .	12	Моделирование . . . . .	60
Контрольный список		Настройка датчика . . . . .	58
Проверка после монтажа . . . . .	27	Обнаружение частичного заполнения	
Проверки после подключения . . . . .	39	трубопровода . . . . .	56
Корпус датчика . . . . .	99	Обозначение прибора . . . . .	50
<b>М</b>		Отсечка при низком расходе . . . . .	55
Максимальная точность измерения . . . . .	95	Сброс сумматора . . . . .	67
Маркировка CE . . . . .	11, 103	Системные единицы измерения . . . . .	50
Масса		Среда . . . . .	52
Американские единицы измерения . . . . .	101	Сумматор . . . . .	59
Единицы СИ . . . . .	101	Язык управления . . . . .	49
Мастер		Настройки параметров	
Определить новый код доступа . . . . .	61	Выбрать среду (Подменю) . . . . .	52
Low flow cut off . . . . .	55	Выходное значение (Подменю) . . . . .	66
Partially filled pipe detection . . . . .	56	Administration (Подменю) . . . . .	82
Материалы . . . . .	101	Calculated values (Подменю) . . . . .	57
Меню		Communication (Подменю) . . . . .	53
Для конфигурирования измерительного		Diagnostics (Меню) . . . . .	80
прибора . . . . .	49	Low flow cut off (Мастер) . . . . .	55
Для специальной настройки . . . . .	57	Operation (Подменю) . . . . .	67
Diagnostics . . . . .	80, 112	Partially filled pipe detection (Мастер) . . . . .	56
Expert . . . . .	115	Process variables (Подменю) . . . . .	64
		Sensor adjustment (Подменю) . . . . .	58

Setup (Меню) . . . . .	50	Sensor adjustment . . . . .	58
Simulation (Подменю) . . . . .	60	Simulation . . . . .	60
Totalizer (Подменю) . . . . .	65	System . . . . .	115
Totalizer 1 до n (Подменю) . . . . .	59	Totalizer . . . . .	65
Номер заказа . . . . .	14	Totalizer 1 до n . . . . .	59
Нормальные рабочие условия . . . . .	95	Потеря давления . . . . .	100
<b>О</b>		потребление тока . . . . .	94
Обзор		потребляемая мощность . . . . .	94
Меню управления . . . . .	107	Пределы расхода . . . . .	100
Область применения		Преобразователь	
Остаточные риски . . . . .	10	Подключение сигнальных кабелей . . . . .	35
Обогрев датчика . . . . .	24	Приемка . . . . .	13
Определить код доступа . . . . .	62	Приложение . . . . .	9
Опции управления . . . . .	40	Применение . . . . .	90
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . . .	21	Принцип измерения . . . . .	90
Отображение значений		Принципы управления . . . . .	42
Для статуса блокировки . . . . .	64	Присоединения к процессу . . . . .	103
Отсечка при низком расходе . . . . .	93	Проверка	
Очистка		Монтаж . . . . .	27
Наружная очистка . . . . .	85	Полученные материалы . . . . .	13
<b>П</b>		Проверка после монтажа . . . . .	49
Пакеты прикладных программ . . . . .	105	Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	27
Паспортная табличка		Проверка после подключения (контрольный список) . . . . .	39
Преобразователь . . . . .	14	Программное обеспечение	
Переключатель защиты от записи . . . . .	62	Версия . . . . .	45
Переменные процесса		Дата выпуска . . . . .	45
Измеряемый . . . . .	90	<b>Р</b>	
Расчетные . . . . .	90	Рабочая среда . . . . .	9
Перечень сообщений диагностики . . . . .	80	Рабочие характеристики . . . . .	95
Плотность среды . . . . .	99	Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	91
Поведение диагностики		Размеры для монтажа	
Пояснение . . . . .	73	см. Монтажные размеры	
Символы . . . . .	73	Разрывной диск	
Повторная калибровка . . . . .	85	Пусковое давление . . . . .	100
Повторяемость . . . . .	96	Указания по технике безопасности . . . . .	25
Погрешность . . . . .	95	Расширенный код заказа	
Подготовка к монтажу . . . . .	26	Датчик . . . . .	15
Подготовка к подключению . . . . .	34	Преобразователь . . . . .	14
Подключение		Ремонт . . . . .	86
см. Электрическое подключение		Указания . . . . .	86
Подключение измерительного прибора . . . . .	34	Ремонт прибора . . . . .	86
Подменю		Роли пользователей . . . . .	42
Выбрать среду . . . . .	52	<b>С</b>	
Выходное значение . . . . .	66	Сбой питания . . . . .	94
Обзор . . . . .	42	Сенсор (Подменю) . . . . .	116
Определить код доступа . . . . .	62	Сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	103
Переменные процесса . . . . .	57	Серийный номер . . . . .	14, 15
Сенсор . . . . .	116	Сертификаты . . . . .	103
Список событий . . . . .	81	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению . . . . .	103
Токовый вход . . . . .	121	Сертификация Modbus RS485 . . . . .	104
Administration . . . . .	82	Сетевое напряжение . . . . .	93
Advanced setup . . . . .	57	Сигнал при сбое . . . . .	92
Calculated values . . . . .	57	Сигналы состояния . . . . .	72, 75
Communication . . . . .	53	Системная интеграция . . . . .	45
Device information . . . . .	83		
Operation . . . . .	67		
Process variables . . . . .	64		

Служба поддержки Endress+Hauser	
Ремонт . . . . .	86
Техобслуживание . . . . .	85
Соединительный кабель . . . . .	28
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Специальные инструкции по подключению . . . . .	37
Список событий . . . . .	81
Спускная труба . . . . .	20
Стандарты и директивы . . . . .	104
Степень защиты . . . . .	39, 98
Структура	
Меню управления . . . . .	41
Считывание диагностической информации, Modbus RS485 . . . . .	76
<b>Т</b>	
Температура при хранении . . . . .	18
Температура среды	
Влияние . . . . .	97
Теплоизоляция . . . . .	23
Технические особенности	
Максимальная точность измерения . . . . .	97
Повторяемость . . . . .	97
Технические характеристики, обзор . . . . .	90
Токовый вход (Подменю) . . . . .	121
Транспортировка измерительного прибора . . . . .	18
Требования к монтажу	
Входные и выходные участки . . . . .	22
Монтажные позиции . . . . .	21
Монтажные размеры . . . . .	22
Обогрев датчика . . . . .	24
Требования к работе персонала . . . . .	9
<b>У</b>	
Ударопрочность . . . . .	98
Уплотнения	
Диапазон температуры технологической среды . . . . .	99
Управление . . . . .	64
Условия монтажа	
Вибрации . . . . .	25
Давление в системе . . . . .	22
Место монтажа . . . . .	20
Разрывной диск . . . . .	25
Спускная труба . . . . .	20
Теплоизоляция . . . . .	23
Условия хранения . . . . .	18
Устранение неисправностей	
Общие . . . . .	69
Утилизация . . . . .	87
Утилизация упаковки . . . . .	19
<b>Ф</b>	
Файлы описания прибора . . . . .	45
Фильтрация журнала событий . . . . .	81
Функции	
см. Параметры	
Функциональная проверка . . . . .	49
Функциональность документа . . . . .	6
<b>Ц</b>	
Чтение измеренных значений . . . . .	64
<b>Ш</b>	
Шероховатость поверхности . . . . .	103
<b>Э</b>	
Электрическое подключение	
Измерительный прибор . . . . .	28
Управляющие программы	
Через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	43
Commubox FXA291 . . . . .	43
Электромагнитная совместимость . . . . .	98
Электронный модуль ввода/вывода . . . . .	12, 35
Электроподключение	
Степень защиты . . . . .	39
Элементы управления . . . . .	73
<b>Я</b>	
Языки, возможности использования для управления . . . . .	103
<b>А</b>	
Applicator . . . . .	91
<b>Д</b>	
Diagnostics (Меню) . . . . .	112
DIP-переключатель	
см. Переключатель защиты от записи	
<b>Е</b>	
Expert (Меню) . . . . .	115
<b>Ф</b>	
FieldCare . . . . .	43
Пользовательский интерфейс . . . . .	44
Установка соединения . . . . .	43
Файл описания прибора . . . . .	45
Функционирование . . . . .	43
<b>И</b>	
ID изготовителя . . . . .	45
ID типа прибора . . . . .	45
<b>М</b>	
Modbus RS485	
Адреса регистров . . . . .	47
Время отклика . . . . .	47
Диагностическая информация . . . . .	76
Доступ для записи . . . . .	45
Доступ для чтения . . . . .	45
Информация о регистрах . . . . .	47
Карта данных Modbus . . . . .	47
Коды функций . . . . .	45
Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . .	77
Список сканирования . . . . .	47
Чтение данных . . . . .	48
<b>О</b>	
Operation (Меню) . . . . .	107

**S**

Setup (Меню) . . . . .	107
System (Подменю) . . . . .	115

**W**

W@M . . . . .	85, 86
W@M Device Viewer . . . . .	13, 86





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

---