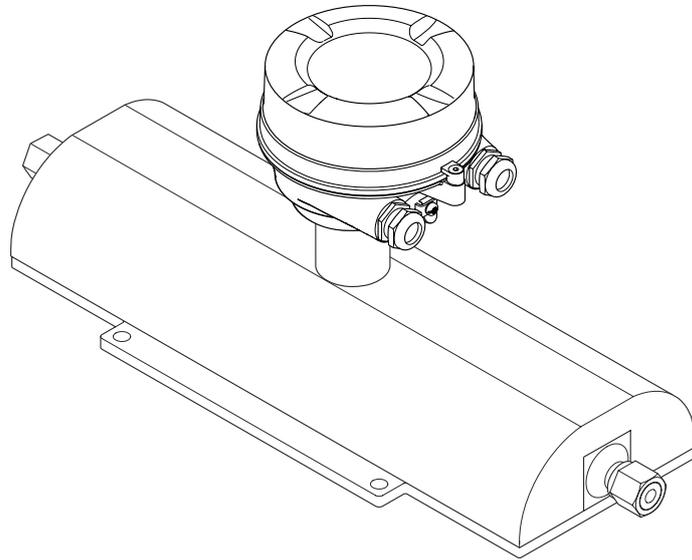


Инструкция по эксплуатации **Proline Promass A 100** **Modbus RS485**

Кориолисовый расходомер



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

Содержание

1	Информация о настоящем документе	6	6	Монтаж	19
1.1	Назначение документа	6	6.1	Требования к монтажу	19
1.2	Символы	6	6.1.1	Процедура монтажа	19
1.2.1	Символы техники безопасности	6	6.1.2	Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса	21
1.2.2	Электротехнические символы	6	6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	23
1.2.3	Символы, обозначающие инструменты	6	6.2	Установка измерительного прибора	26
1.2.4	Описание информационных символов	7	6.2.1	Необходимые инструменты	26
1.2.5	Символы на рисунках	7	6.2.2	Подготовка измерительного прибора	26
1.3	Документация	7	6.2.3	Установка измерительного прибора	26
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8	6.3	Проверка после монтажа	27
2	Указания по технике безопасности	9	7	Электрическое подключение	28
2.1	Требования к работе персонала	9	7.1	Электробезопасность	28
2.2	Назначение	9	7.2	Требования, предъявляемые к подключению	28
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	10	7.2.1	Необходимые инструменты	28
2.4	Эксплуатационная безопасность	10	7.2.2	Требования, предъявляемые к соединительному кабелю	28
2.5	Безопасность изделия	11	7.2.3	Назначение клемм	29
2.6	IT-безопасность	11	7.2.4	Назначение клемм, разъем прибора	32
3	Описание изделия	12	7.2.5	Экранирование и заземление	33
3.1	Конструкция изделия	12	7.2.6	Подготовка измерительного прибора	34
3.1.1	Исполнение прибора для работы по протоколу связи Modbus RS485	12	7.3	Подключение измерительного прибора	34
4	Приемка и идентификация изделия	13	7.3.1	Подключение преобразователя	34
4.1	Приемка	13	7.3.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	36
4.2	Идентификация изделия	13	7.4	Выравнивание потенциалов	36
4.2.1	Заводская табличка преобразователя	14	7.4.1	Требования	36
4.2.2	Заводская табличка сенсора	15	7.5	Специальные инструкции по подключению	37
4.2.3	Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100	16	7.5.1	Примеры подключения	37
4.2.4	Символы на приборе	16	7.6	Конфигурация аппаратного обеспечения	38
5	Хранение и транспортировка	17	7.6.1	Активация нагрузочного резистора	38
5.1	Условия хранения	17	7.7	Обеспечение требуемой степени защиты	39
5.2	Транспортировка изделия	17	7.8	Проверка после подключения	39
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема	17	8	Опции управления	40
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема	18	8.1	Обзор опций управления	40
5.2.3	Транспортировка с использованием вилочного погрузчика	18	8.2	Структура и функции меню управления	41
5.3	Утилизация упаковки	18	8.2.1	Структура меню управления	41
			8.2.2	Концепция управления	42
			8.3	Отображение измеряемых значений на локальном дисплее (опционально)	43
			8.3.1	Дисплей управления	43
			8.3.2	Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа	44

8.4	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	45	11.3.2	Подменю "Totalizer"	76
8.4.1	Подключение к управляющей программе	45	11.4	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	76
8.4.2	FieldCare	45	11.5	Выполнение сброса сумматора	76
8.4.3	DeviceCare	47	11.5.1	Состав функций в параметр "Control Totalizer"	78
9	Системная интеграция	48	11.5.2	Диапазон функций параметр "Reset all totalizers"	78
9.1	Обзор файлов описания прибора	48	12	Диагностика и устранение неисправностей	79
9.1.1	Текущая версия данных для прибора	48	12.1	Устранение неисправностей общего характера	79
9.1.2	Управляющие программы	48	12.2	Светодиодная индикация диагностической информации	80
9.2	Информация об интерфейсе Modbus RS485	48	12.2.1	Преобразователь	80
9.2.1	Коды функций	48	12.2.2	Искробезопасный защитный барьер Promass 100	81
9.2.2	Информация о регистрах	50	12.3	Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare	81
9.2.3	Время отклика	50	12.3.1	Диагностические опции	81
9.2.4	Типы данных	50	12.3.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем	82
9.2.5	Последовательность передачи байтов	50	12.4	Передача диагностической информации через интерфейс связи	83
9.2.6	Карта данных Modbus	51	12.4.1	Считывание диагностической информации	83
10	Ввод в эксплуатацию	54	12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке	83
10.1	Проверка после монтажа и подключения.	54	12.5	Адаптация диагностической информации	83
10.2	Подключение через ПО FieldCare	54	12.5.1	Адаптация реакции прибора на диагностические события	83
10.3	Установка языка управления	54	12.6	Обзор диагностической информации	84
10.4	Настройка измерительного прибора	54	12.7	Необработанные события диагностики	86
10.4.1	Определение обозначения прибора	55	12.8	Список диагностических сообщений	87
10.4.2	Настройка системных единиц измерения	55	12.9	Журнал событий	87
10.4.3	Выбор технологической среды и настройка ее параметров	58	12.9.1	Чтение журнала регистрации событий	87
10.4.4	Конфигурация интерфейса связи	59	12.9.2	Фильтрация журнала событий	88
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе	61	12.9.3	Обзор информационных событий	88
10.4.6	Настройка обнаружения частично заполненной трубы	62	12.10	Перезапуск измерительного прибора	89
10.5	Расширенная настройка	63	12.10.1	Диапазон функций параметр "Device reset"	89
10.5.1	Ввод кода доступа	63	12.11	Информация о приборе	89
10.5.2	Вычисляемые переменные процесса	63	12.12	История разработки встроенного ПО	91
10.5.3	Выполнение регулировки датчика	65	13	Техническое обслуживание	92
10.5.4	Настройка сумматора	69	13.1	Операция технического обслуживания	92
10.5.5	Использование параметров для администрирования прибора	70	13.1.1	Наружная очистка	92
10.6	Моделирование	70	13.1.2	Внутренняя очистка	92
10.7	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	71	13.2	Измерительное и испытательное оборудование	92
10.7.1	Защита от записи посредством переключателя защиты от записи	71	13.3	Сервисные услуги Endress+Hauser	92
11	Эксплуатация	73			
11.1	Чтение состояния блокировки прибора	73			
11.2	Изменение языка управления	73			
11.3	Чтение измеренных значений	73			
11.3.1	Подменю "Measured variables"	73			

14	Ремонт	93
14.1	Общие указания	93
14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования	93
14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию	93
14.2	Запасные части	93
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser	93
14.4	Возврат	93
14.5	Утилизация	94
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора	94
14.5.2	Утилизация измерительного прибора	94
15	Вспомогательное оборудование ..	95
15.1	Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	95
15.1.1	Для датчика	95
15.2	Аксессуары для связи	95
15.3	Аксессуары, обусловленные типом обслуживания	96
15.4	Системные компоненты	97
16	Технические данные	98
16.1	Применение	98
16.2	Принцип действия и конструкция системы .	98
16.3	Вход	99
16.4	Выход	100
16.5	Блок питания	102
16.6	Характеристики производительности	104
16.7	Монтаж	107
16.8	Условия окружающей среды	107
16.9	Процесс	109
16.10	Механическая конструкция	111
16.11	Эксплуатация	114
16.12	Сертификаты и разрешения	114
16.13	Пакеты прикладных программ	116
16.14	Вспомогательное оборудование	117
16.15	Сопроводительная документация	117
	Алфавитный указатель	119

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

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

1.2 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

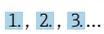
1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление) Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания. Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

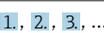
1.2.3 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения
	Серия шагов
	Результат шага
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

1.2.5 Символы на рисунках

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

1.3 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

В зависимости от заказанного исполнения прибора может быть доступна следующая документация:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

TRI CLAMP®

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

2 Указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

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

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

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

2.2 Назначение

Применение и рабочая среда

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

В зависимости от заказанной версии исполнения измерительный прибор также можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных ¹⁾, легковоспламеняющихся, токсичных и окисляющих сред.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенического применения, а также для областей применения с повышенным риском, связанным с давлением, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Чтобы гарантировать, что измерительный прибор находится в исправном состоянии во время работы:

- ▶ Используйте измерительный прибор в полном соответствии с данными, указанными на заводской табличке, и общими условиями, указанными в руководстве по эксплуатации и сопроводительной документации.
- ▶ Основываясь на данных заводской таблички, проверьте, разрешено ли использовать заказанный прибор во взрывоопасной зоне (например, с учетом требований взрывозащиты или безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением).
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.
- ▶ Соблюдайте предписанный диапазон температуры окружающей среды.
- ▶ Надежно защищайте измерительный прибор от коррозии, обусловленной воздействием окружающей среды.

Использование не по назначению

Использование не по назначению может поставить под угрозу безопасность.

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

1) Неприменимо для измерительных приборов IO-Link

⚠ ОСТОРОЖНО

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Проверка критичных случаев:

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

Остаточные риски

⚠ ВНИМАНИЕ

Риск горячих или холодных ожогов! Использование носителей и электроники с высокими или низкими температурами может привести к образованию горячих или холодных поверхностей на устройстве.

- ▶ Установите необходимую защиту от прикосновения.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения корпуса в результате разрыва измерительной трубки!

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

- ▶ Используйте разрывной диск.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность выброса среды!

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

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

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором и на нем необходимо соблюдать следующие условия.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

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

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

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

Ремонт

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

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

2.5 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE..

2.6 IT-безопасность

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

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

3 Описание изделия

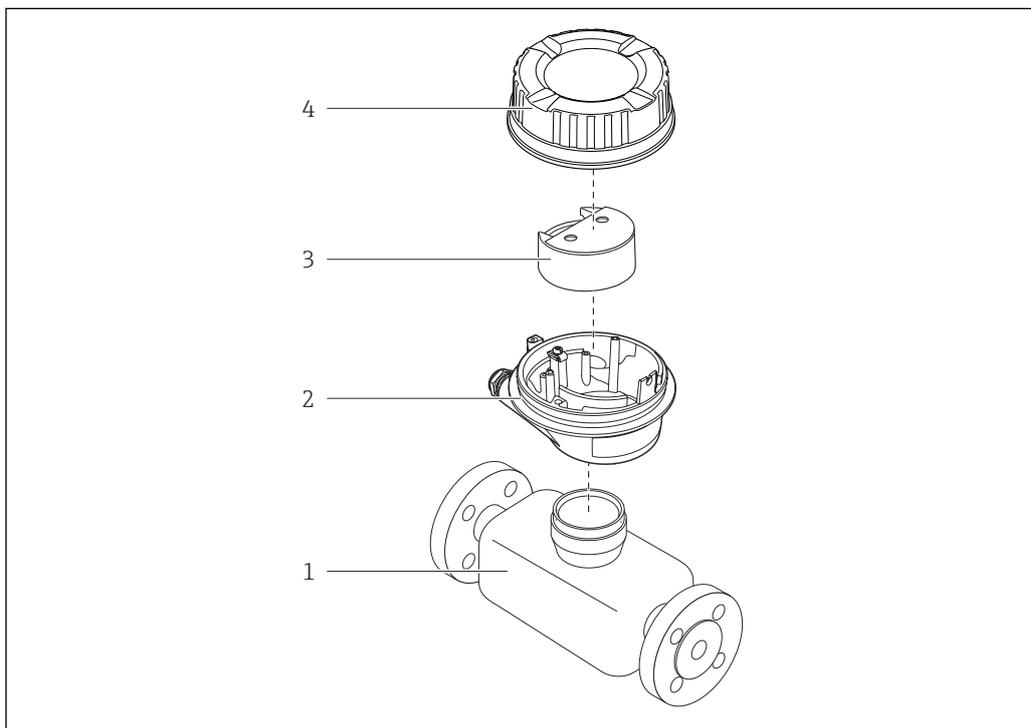
Прибор состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

Прибор выпускается в компактном исполнении:

Преобразователь и датчик образуют механически единый блок.

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Исполнение прибора для работы по протоколу связи Modbus RS485



A0017609

1 Основные компоненты измерительного прибора

1 Датчик

2 Корпус преобразователя

3 Главный модуль электроники

4 Крышка корпуса измерительного преобразователя

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

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

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



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

4.2 Идентификация изделия

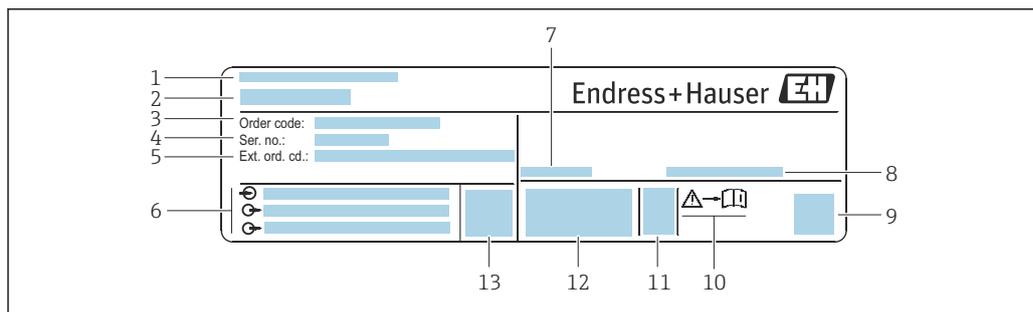
Для идентификации прибора доступны следующие средства:

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

Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами:

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

4.2.1 Заводская табличка преобразователя

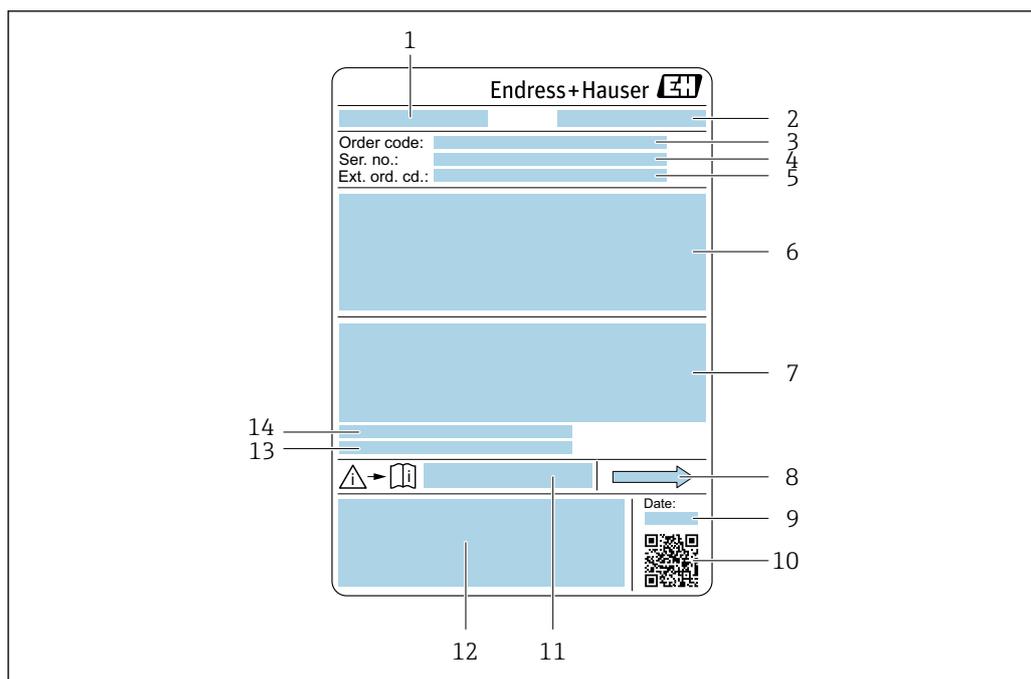


A0030222

2 Пример заводской таблички преобразователя

- 1 Адрес изготовителя (владелец сертификата)
- 2 Название преобразователя
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер
- 5 Расширенный код заказа
- 6 Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 7 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 8 Степень защиты
- 9 Двухмерный штрих-код
- 10 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 118
- 11 Дата изготовления (год, месяц)
- 12 Маркировка CE, маркировка RCM-Tick
- 13 Версия встроенного ПО (FW)

4.2.2 Заводская табличка сенсора



A0029199

3 Пример заводской таблички датчика

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



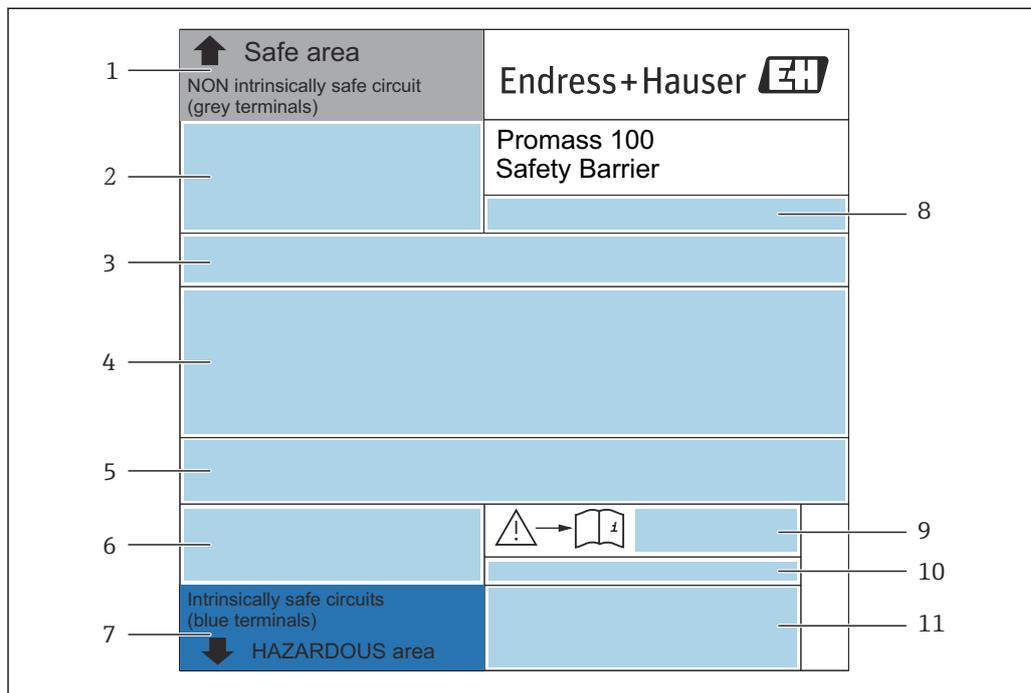
Номер заказа

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

Расширенный код заказа

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

4.2.3 Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100



A0017854

4 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Невзрывоопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двухмерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, 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 сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности
- 10 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 11 Маркировки CE, C-Tick

4.2.4 Символы на приборе

Символ	Значение
	ОСТОРОЖНО! Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме. Чтобы получить информацию о виде потенциальной опасности и мерах по ее предотвращению, обратитесь к документации на измерительный прибор.
	Ссылка на документацию Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	Подключение защитного заземления Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения других соединений.

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

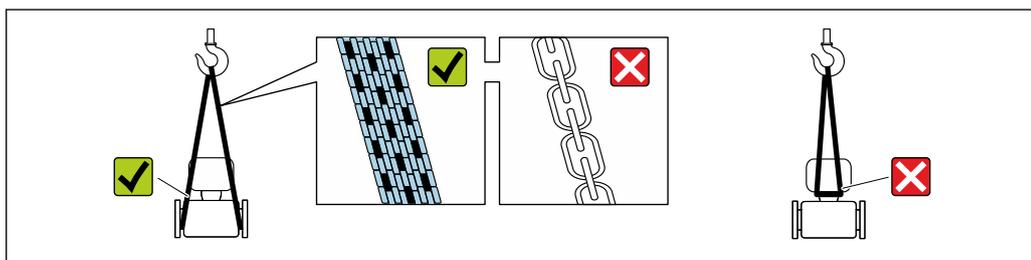
При хранении соблюдайте следующие указания.

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

Температура хранения → 📖 108

5.2 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

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

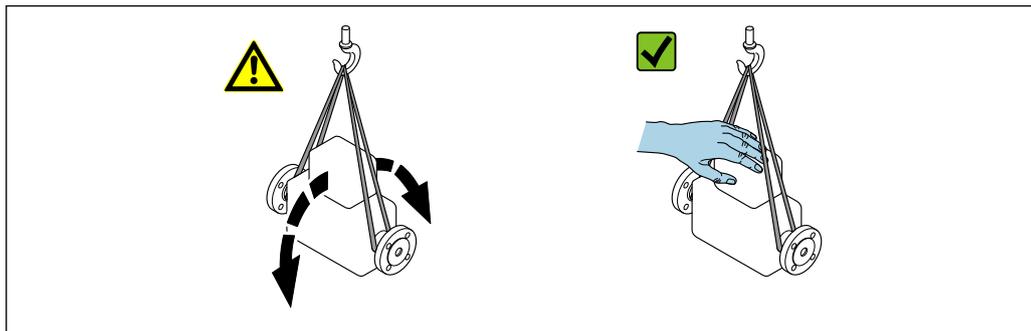
5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

⚠ ОСТОРОЖНО

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Опасность травмирования в случае смещения измерительного прибора.

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



A0029214

5.2.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

▲ ВНИМАНИЕ

Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема

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

5.2.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

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

5.3 Утилизация упаковки

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

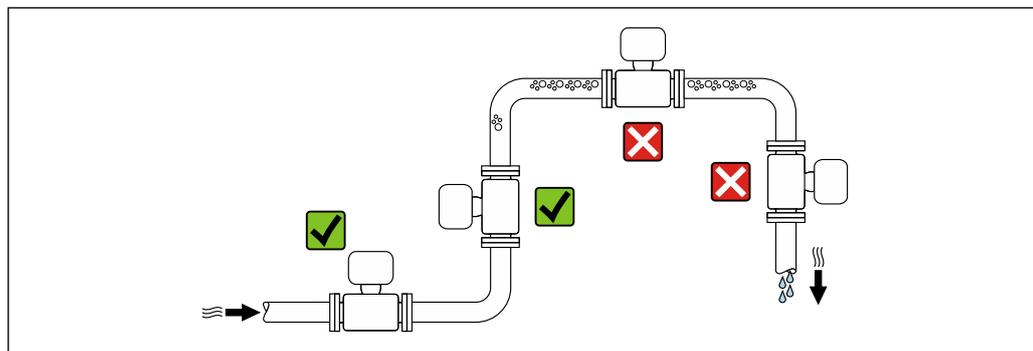
- Наружная упаковка прибора
 - Стретч-пленка, изготовленная из полимера, соответствующего директиве ЕС 2002/95/ЕС (RoHS)
- Упаковка
 - Деревянный ящик, обработанный в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
 - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки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

6 Монтаж

6.1 Требования к монтажу

6.1.1 Процедура монтажа

Место монтажа

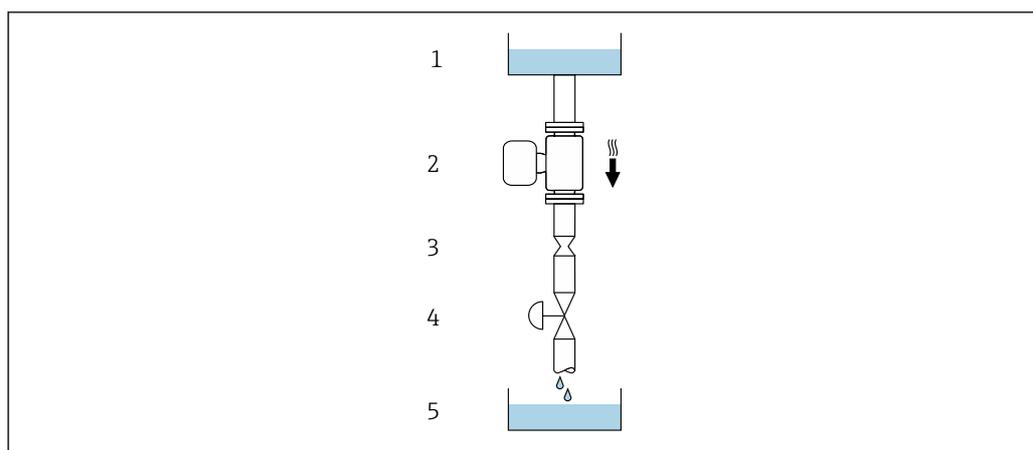


Во избежание погрешностей измерения, проявляющихся в результате скопления газовых пузырьков в измерительной трубе, следует избегать следующих мест монтажа в трубопроводе:

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

Монтаж в спускных трубах

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



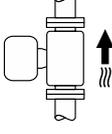
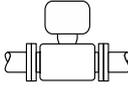
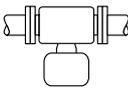
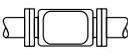
5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

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

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
1	1/24	0,8	0,03
2	1/12	1,5	0,06
4	1/8	3,0	0,12

Ориентация

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

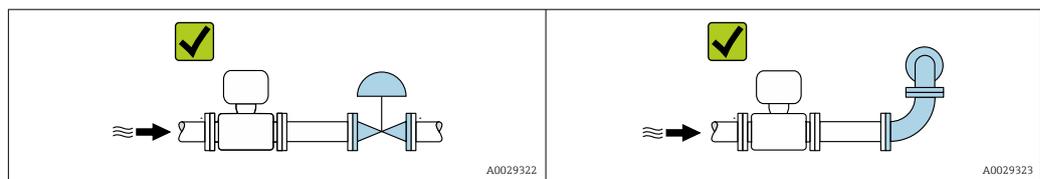
Ориентация			Рекомендация
A	Вертикальная ориентация	 A0015591	☑☑ ¹⁾
B	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх	 A0015589	☑☑ ²⁾
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз	 A0015590	☑☑ ³⁾
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок	 A0015592	☒

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

Входные и выходные участки

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



Размеры для установки



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

6.1.2 Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса

Диапазон температуры окружающей среды

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

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

Статическое давление

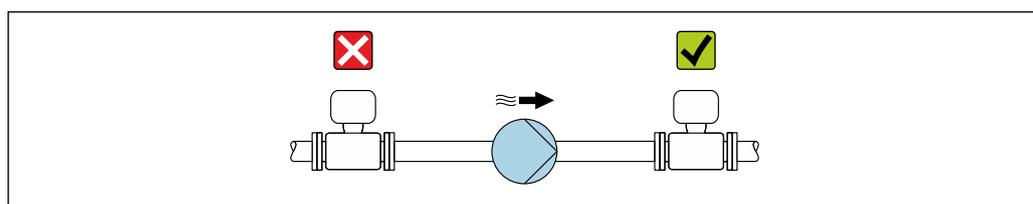
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

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

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

По этой причине рекомендуется устанавливать прибор в следующих местах:

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



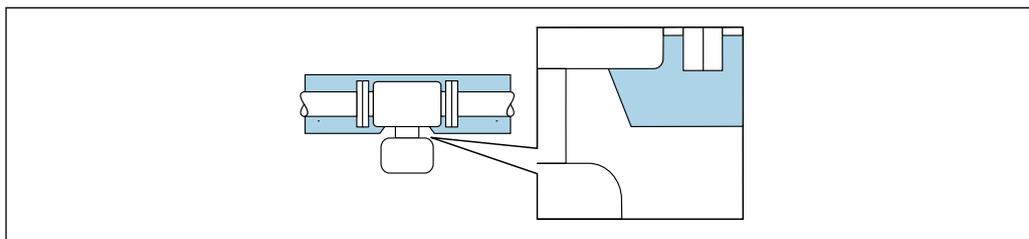
A0028777

Теплоизоляция

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

УВЕДОМЛЕНИЕ**Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!**

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



A0034391

6 Теплоизоляция при открытой удлинительной шейке

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ**Опасность перегрева при обогреве**

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в том, что в области шейки преобразователя обеспечена достаточная конвекция.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь шейки преобразователя остается непокрытой. Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронную часть от перегрева и переохлаждения.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите. Подробные сведения о таблицах температуры см. в отдельном документе под названием «Указания по технике безопасности» (XA) для прибора.
- ▶ Если невозможно исключить перегрев на основе подходящей конструкции системы, рассмотрите диагностику процесса «830 слишком высокая температура окружающей среды» и «832 слишком высокая температура электроники».

Способы обогрева

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

- Электрический обогрев, например с использованием электрических ленточных обогревателей²⁾
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар
- С помощью нагревательных рубашек

Вибрация

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

6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Гигиеническая совместимость

 При монтаже в гигиенических условиях применения обратитесь к сведениям, приведенным в разделе «Сертификаты и нормативы/гигиеническая совместимость» . →  115

Разрывной диск

Технологическая информация: →  110.

ОСТОРОЖНО

Опасность выброса среды!

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

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

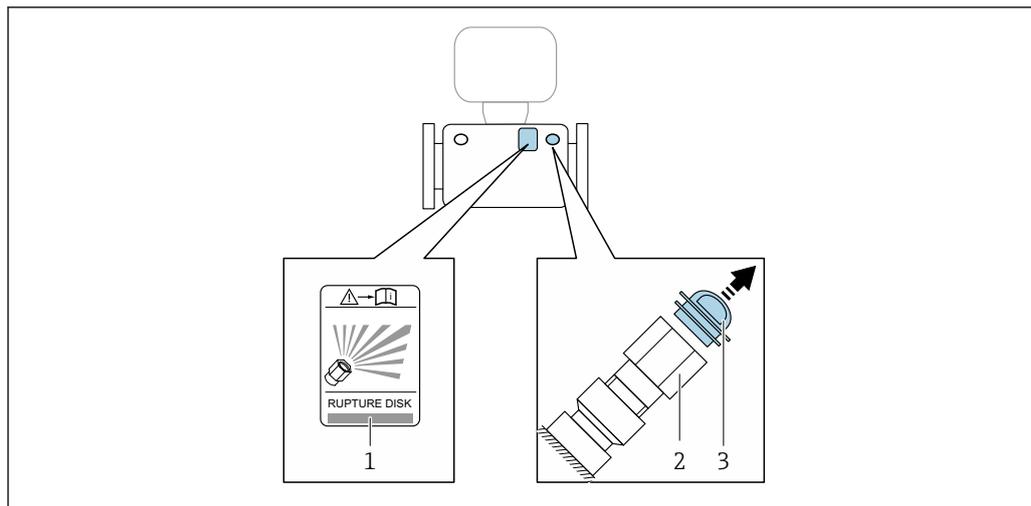
Правильное положение разрывного диска обозначено на наклейке на его задней стороне.

Транспортную упаковку необходимо снять.

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

В случае разрушения разрывного диска можно вернуть в его внутреннюю резьбу сливное устройство, чтобы обеспечить слив выбрасываемой среды.

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



A0030346

- 1 Наклейка разрывного диска
- 2 Разрывной диск с внутренней резьбой 1/2" NPT и шириной 1" (поперек плоскости)
- 3 Транспортная защита

 Размеры указаны в документе «Техническое описание», раздел «Механическая конструкция» (аксессуары).

Проверка и регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка выполняется в стандартных рабочих условиях →  104. Поэтому выполнять регулировку нулевой точки в производственных условиях обычно не требуется.

Опыт показывает, что регулировку нулевой точки рекомендуется выполнять только в следующих случаях:

- для максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- в случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости);
- для газовых применений с низким давлением.

 Для оптимизации точности измерений при низких расходах установка должна защищать датчик от механических воздействий во время работы.

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

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

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

- Газовые поры
Убедитесь, что система достаточно промыта средой. Повторное промывание может помочь устранить газовые поры
- Термическая циркуляция
В случае разницы температур (например, между входом и выходом измерительной трубки) индуцированный поток может возникнуть даже при закрытых клапанах из-за термической циркуляции в приборе
- Утечки на клапанах
Если клапаны не герметичны, поток не предотвращается в достаточной степени при определении нулевой точки

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

Настенный монтаж**⚠ ОСТОРОЖНО****Неправильный монтаж датчика**

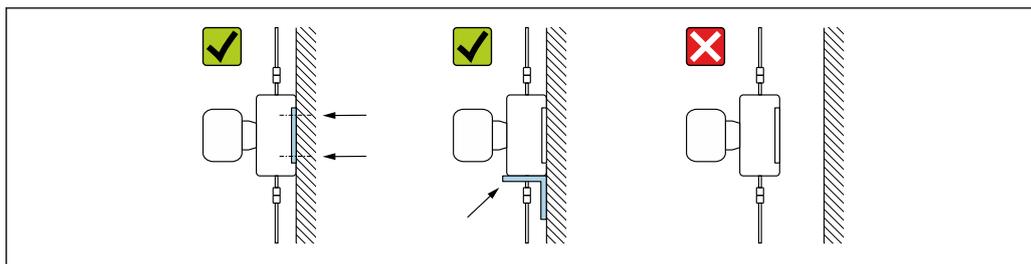
Повреждение измерительной трубы может стать причиной травмы.

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

Рекомендуется использовать следующие варианты монтажа.

Вертикальная ориентация

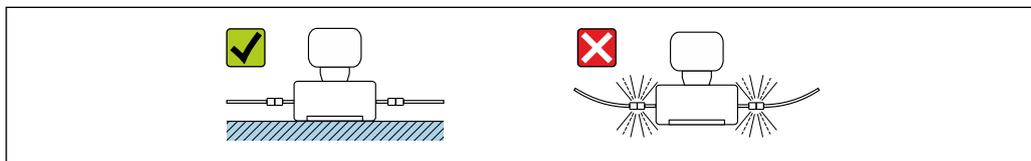
- Монтаж непосредственно на стене с использованием опорной плиты или
- Монтаж на угловом кронштейне, закрепленном на стене



A0030286

Горизонтальная ориентация

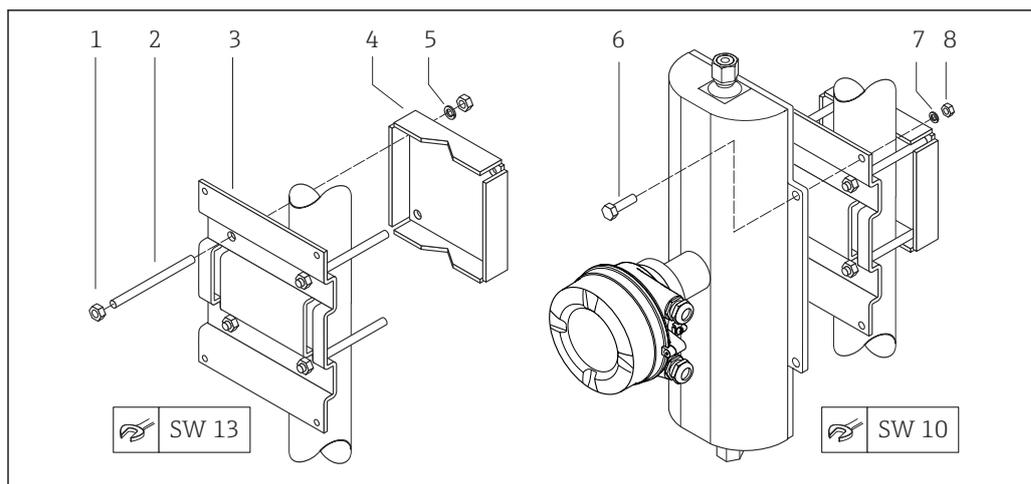
Монтаж прибора на прочной основе



A0030287

Держатель для монтажа на опоре

Комплект держателя для монтажа на опоре применяется для надежного крепления прибора в трубопроводе или на опоре (код заказа для параметра «Принадлежности», опция PR).



A0019746

7 Комплект держателя для монтажа на опоре

- 1 8 шестигранных гаек $M8 \times 0,8$
- 2 4 болта с резьбой $M8 \times 150$
- 3 1 прижимная пластина
- 4 1 удерживающая пластина
- 5 4 пружинных шайбы для $M8$
- 6 4 болта с шестигранной головкой $M6 \times 20$
- 7 4 пружинных шайбы для $M6$
- 8 4 шестигранных гайки $M6 \times 0,8$

6.2 Установка измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

Для датчика

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

6.2.2 Подготовка измерительного прибора

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

6.2.3 Установка измерительного прибора

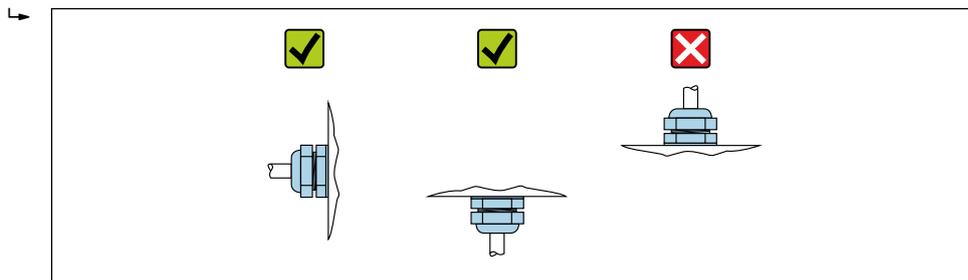
⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность применения ненадлежащих технологических уплотнений!

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладки не меньше внутреннего диаметра присоединения к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что уплотнения чистые и на них нет повреждений.
- ▶ Закрепите уплотнения должным образом.

1. Убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока технологической среды.

2. При установке измерительного прибора или поворачивании корпуса преобразователя следите за тем, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли измерительный инструмент техническим характеристикам точки измерения? Примеры приведены ниже <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рабочая температура → 109 ▪ Давление (см. раздел «Нормативные значения давления и температуры» документа «Техническое описание»). ▪ Температура окружающей среды → 107 ▪ Диапазон измерения 	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выбрана ориентация для датчика → 20? <ul style="list-style-type: none"> ▪ В соответствии с типом датчика ▪ В соответствии с температурой технологической среды ▪ В соответствии со свойствами технологической среды (выделение газов, наличие твердых частиц) 	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли стрелка на датчике направлению потока технологической среды? → 20?	<input type="checkbox"/>
Правильно ли указано название метки и маркировка (визуальный осмотр)?	<input type="checkbox"/>
В достаточной ли мере прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Плотно ли затянуты фиксирующий винт и фиксирующий зажим?	<input type="checkbox"/>

7 Электрическое подключение

ОСТОРОЖНО

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

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

7.1 Электробезопасность

В соответствии с применимыми национальными правилами.

7.2 Требования, предъявляемые к подключению

7.2.1 Необходимые инструменты

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

7.2.2 Требования, предъявляемые к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

Разрешенный диапазон температуры

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

Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

-  Для коммерческого учета все сигнальные линии должны быть выполнены экранированными кабелями с оплеткой из луженой меди и оптическим покрытием не менее $\geq 85\%$. Экранированный кабель должен быть подключен с обеих сторон.

Modbus RS485

Кабель с экранированной витой парой.

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

Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

Тип кабеля	Экранированный витой кабель с жилами 2x2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
Максимальное сопротивление кабеля	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 .

Поперечное сечение провода		Максимальная длина кабеля	
(мм ²)	(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 диаметром 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Пружинные клеммы:
Провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).
- С искробезопасным барьером Promass 100:
Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).

7.2.3 Назначение клемм

Преобразователь

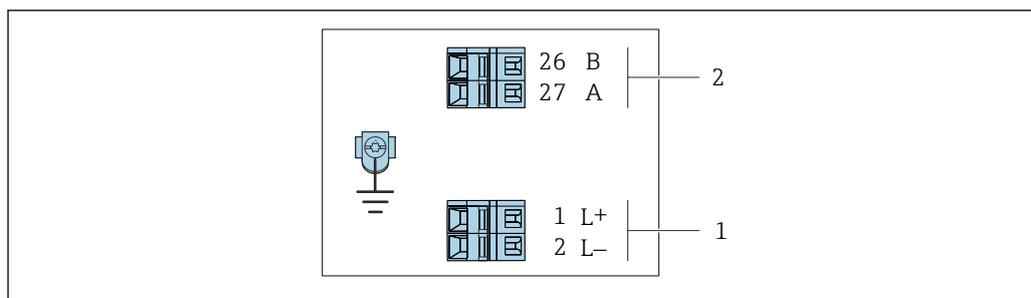
Вариант подключения Modbus RS485

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

Код заказа «Выход», опция **M**

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: муфта M20x1 ■ Опция В: резьба M20x1 ■ Опция С: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"
Опции А, В	Разъемы прибора →  32	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция L: разъем M12x1 + резьба NPT ½" ■ Опция N: разъем M12x1 + муфта M20 ■ Опция P: разъем M12x1 + резьба G ½" ■ Опция U: разъем M12x1 + резьба M20
Опции А, В, С	Разъемы прибора →  32	Разъемы прибора →  32	Опция Q: 2 разъема M12 x 1
Код заказа «Корпус» <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: компактный, с алюминиевым покрытием. ■ Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали. ■ Опция С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь. 			



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

Вариант подключения Modbus RS485

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

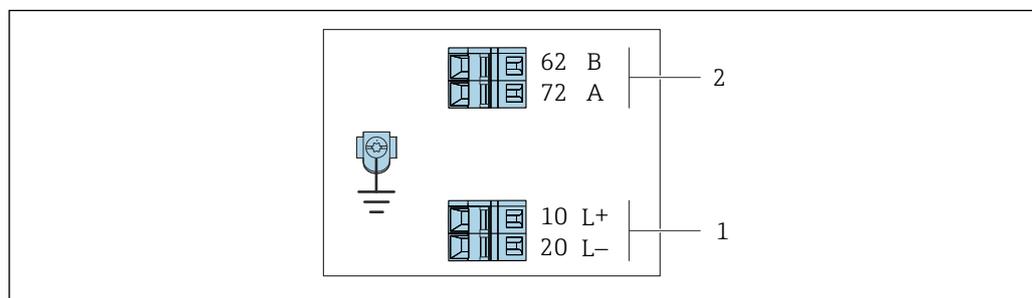
Код заказа «Выход», опция М

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опция А: муфта M20x1 ▪ Опция В: резьба M20x1 ▪ Опция С: резьба G ½" ▪ Опция D: резьба NPT ½"
А, В, С	Разъемы прибора →  32		Опция I: разъем M12 x 1

Код заказа «Корпус»

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



A0030219

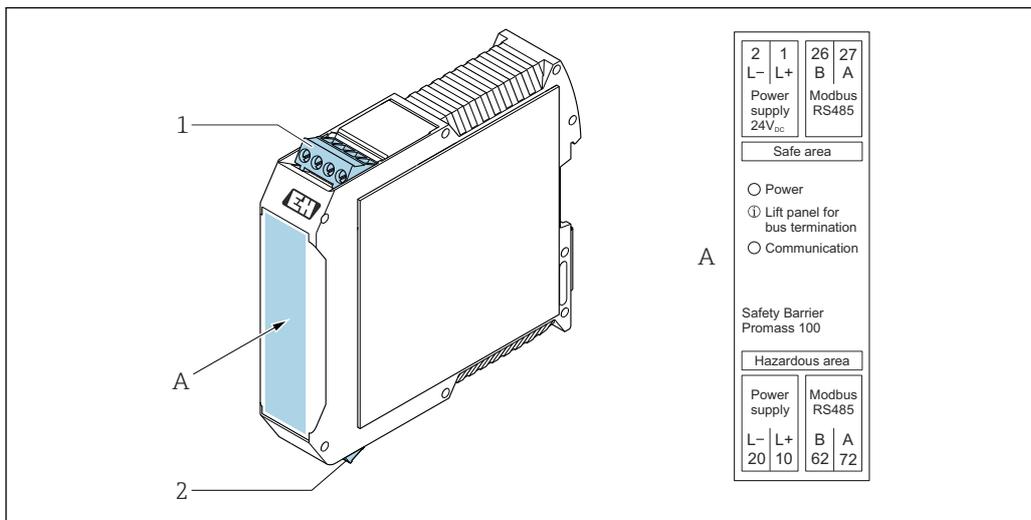
 9 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

- 1 Искробезопасный блок питания
2 Modbus RS485

Код заказа «Выход»	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение сетевого напряжения		Искробезопасный интерфейс Modbus RS485	

Код заказа «Выход»
Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100).

Искробезопасный защитный барьер Promass 100



A0030220

10 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

- 1 Не взрывоопасная зона, Зона 2, Класс I Раздел 2
- 2 Искробезопасная зона

7.2.4 Назначение клемм, разъем прибора

Сетевое напряжение

Promass 100

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

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

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

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

Клемма	Назначение	
1	L+	24 В пост. тока
2		Не назначено
3		Не назначено
4	L-	Пост. ток, 24 В
5		Заземление/экранирование

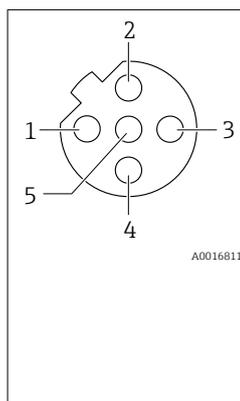
	Кодировка	Разъем/гнездо
	A	Разъем

Передача сигнала

Promass

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

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

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

7.2.5 Экранирование и заземление

Концепция экранирования и заземления

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

Заземление экрана кабеля

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Повреждение экрана шины.

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

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

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

7.2.6 Подготовка измерительного прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недостаточное уплотнение корпуса!

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

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

1. Если установлена заглушка, удалите ее.
2. При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений: Подберите подходящее кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля.
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями: См. требования к соединительному кабелю →  28.

7.3 Подключение измерительного прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

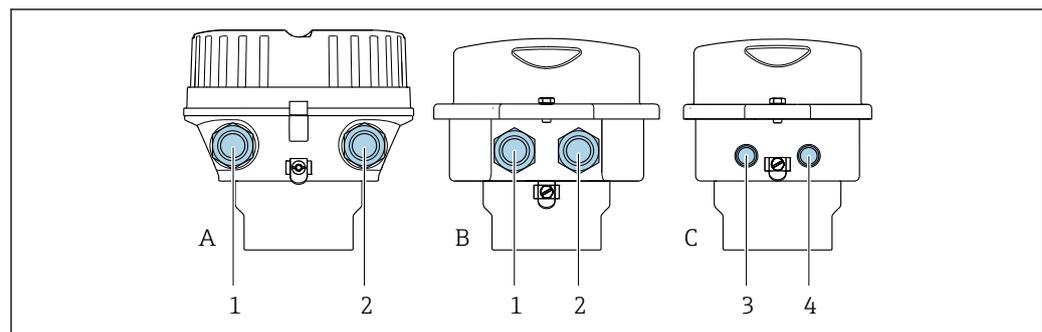
Неправильное подключение нарушает электробезопасность!

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

7.3.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

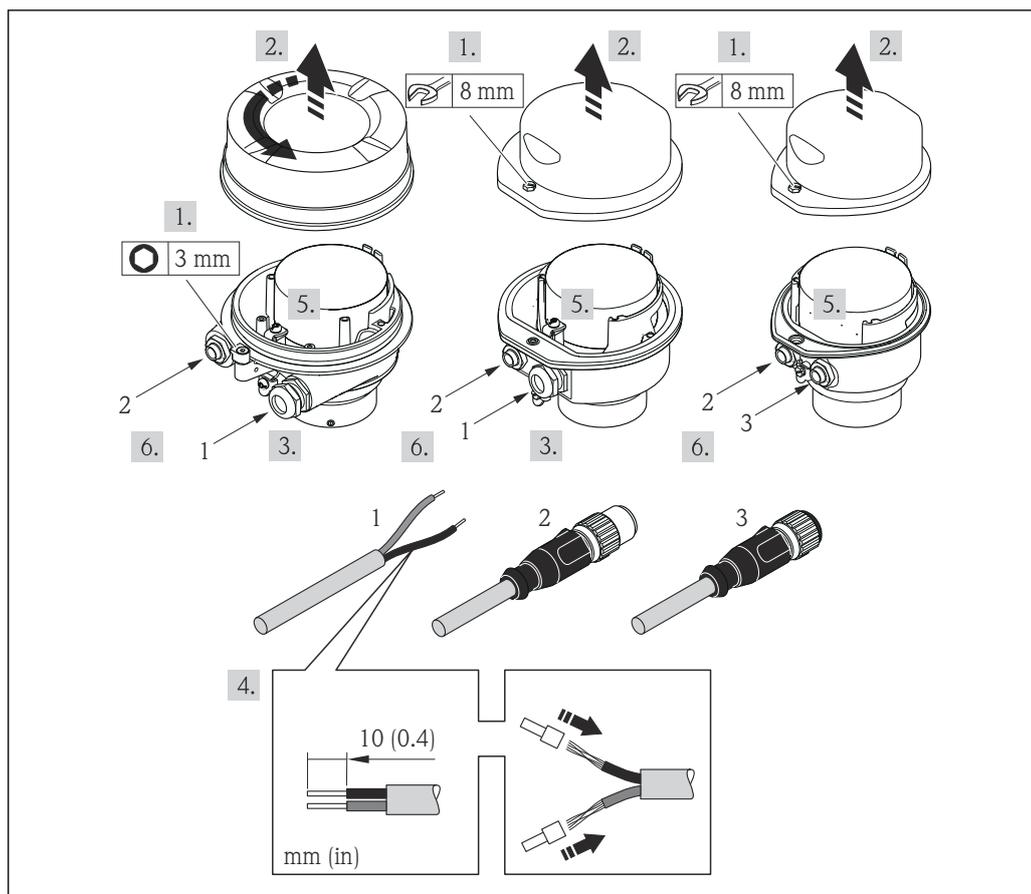
- Исполнение корпуса: компактное или сверхкомпактное;
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы.



A0016924

 11 Варианты исполнения корпуса и подключения

- A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием
 B Исполнение корпуса: компактное, гигиеническое, из нержавеющей стали
 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала
 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения
 C Исполнение корпуса: сверхкомпактное, гигиеническое, 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) .
8. **⚠ ОСТОРОЖНО**

При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.

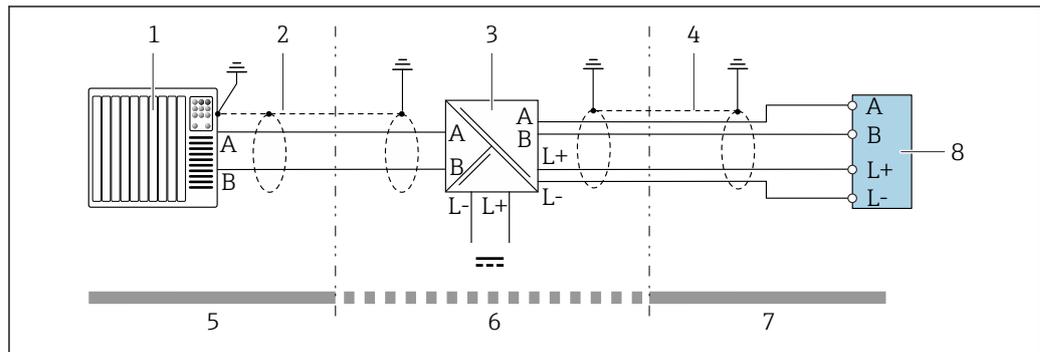
- ▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

7.3.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

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

1. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные втулки.
2. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм → 29.
3. Если это актуально, активируйте нагрузочный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 → 38.



13 Электрическое подключение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм → 32
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм → 29

7.4 Выравнивание потенциалов

7.4.1 Требования

При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия.

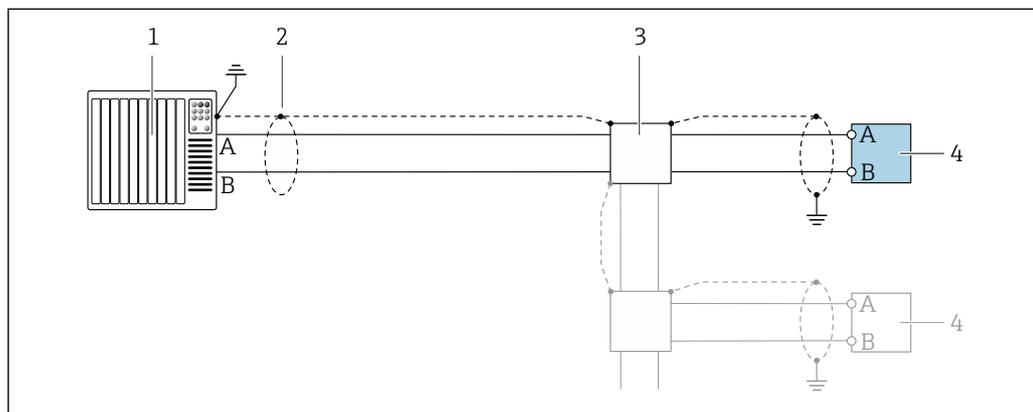
- Обратите внимание на внутренние концепции заземления.
- Учитывайте такие условия эксплуатации, как материал трубы и заземление.
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к одинаковому электрическому потенциалу.
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6 мм² (10 AWG) и кабельный наконечник.

7.5 Специальные инструкции по подключению

7.5.1 Примеры подключения

Modbus RS485

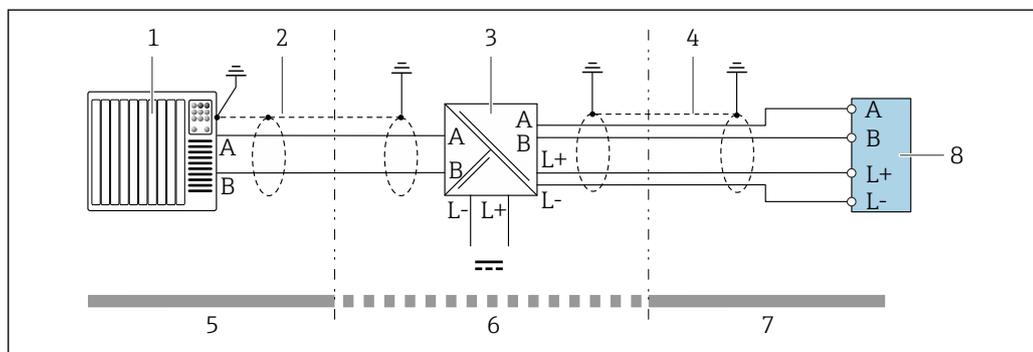
Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2



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

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. спецификации кабеля → 28
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

Искробезопасный интерфейс Modbus RS485



15 Пример подключения для искробезопасного интерфейса Modbus RS485

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Соблюдайте спецификации кабелей
- 3 Искробезопасный защитный барьер Promass 100
- 4 Соблюдайте спецификации кабелей
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь

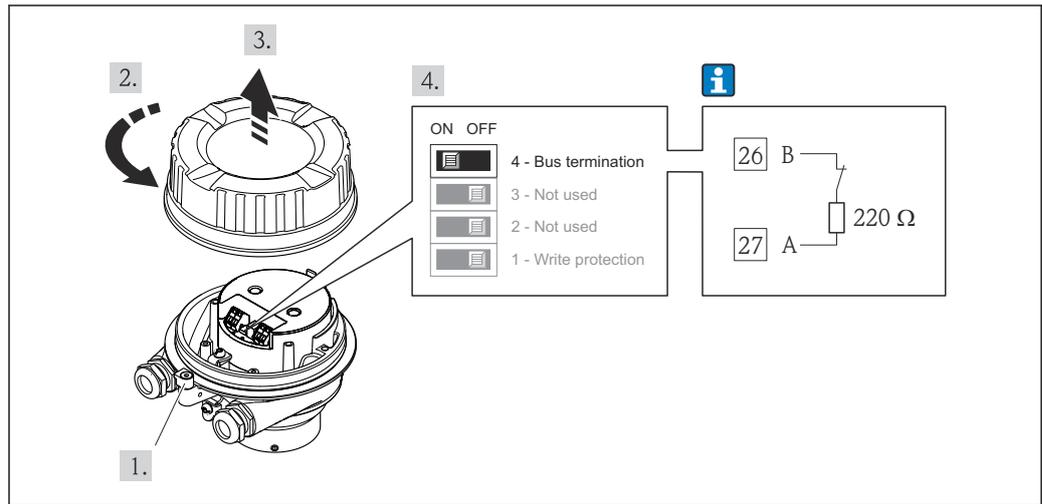
7.6 Конфигурация аппаратного обеспечения

7.6.1 Активация нагрузочного резистора

Modbus RS485

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

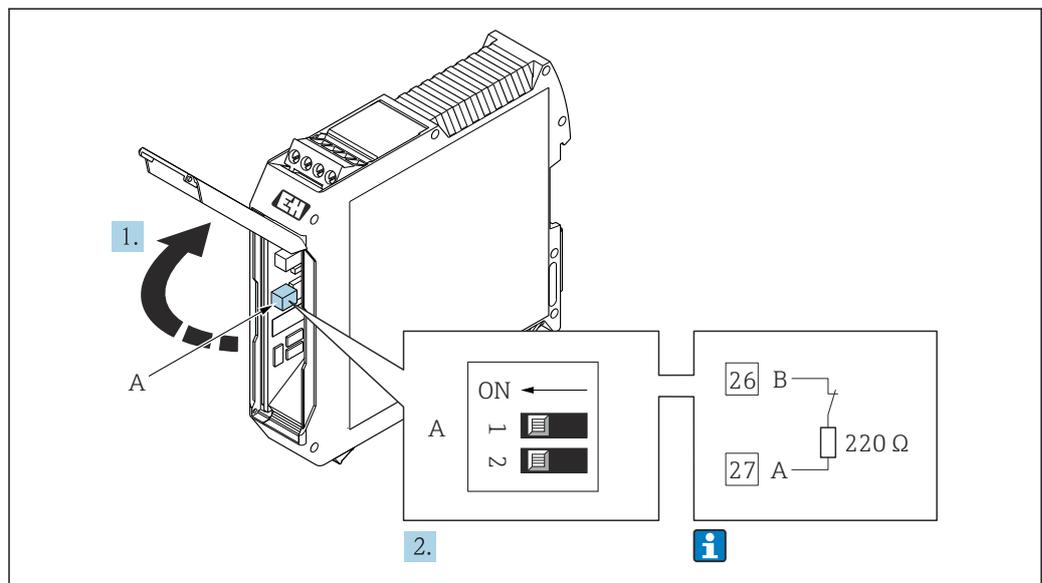
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

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

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



A0030217

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

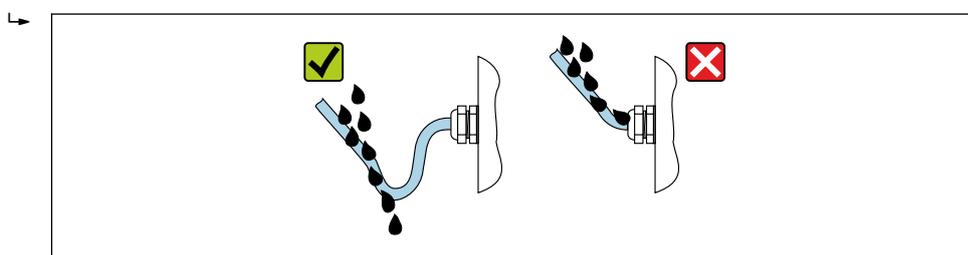
7.7 Обеспечение требуемой степени защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP66/67, корпус типа 4X.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66/67, корпус типа 4X, после электрического подключения выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно.
2. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
3. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод примите следующие меры.

Проложите кабель с образованием провисающей петли («водяной ловушки») перед кабельным вводом.



A0029278

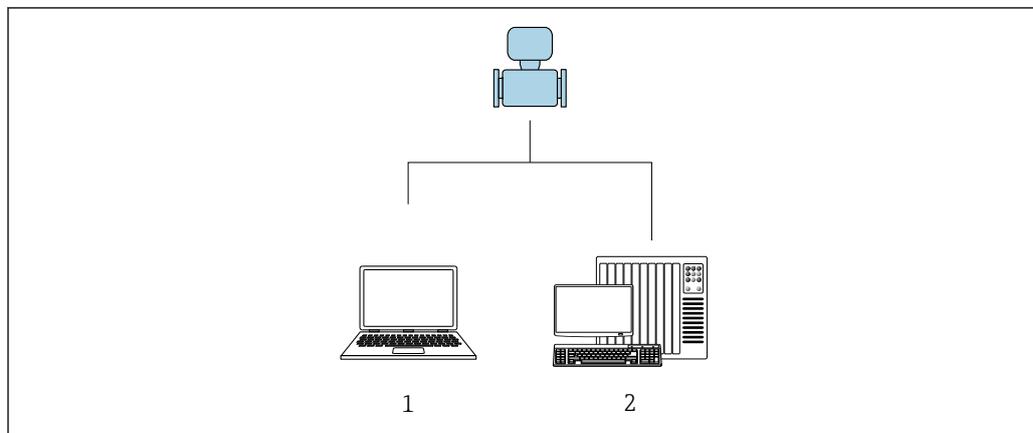
6. Поставляемые кабельные вводы не обеспечивают защиту корпуса, когда он не используется. Поэтому их необходимо заменить заглушками, соответствующими степени защиты корпуса.

7.8 Проверка после подключения

Измерительный прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям → 28?	<input type="checkbox"/>
Установленные кабели не натянуты и надежно проложены?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель оснащен петлями для обеспечения водоотвода → 39?	<input type="checkbox"/>
Зависит от исполнения прибора: Все ли разъемы надежно затянуты → 34?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя → 102? ▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке искрозащитного барьера Promass 100 → 102? 	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли назначение клемм → 29 или назначение контактов в разьеме прибора → 32 предъявляемым требованиям?	<input type="checkbox"/>
При наличии напряжения питания <ul style="list-style-type: none"> ▪ Горит ли светодиод питания на электронном модуле преобразователя зеленым цветом → 12? ▪ Для прибора в исполнении с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиод питания на искрозащитном барьере Promass 100 → 12? 	<input type="checkbox"/>
Зависит от исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Затянуты ли крепежные винты с соответствующим моментом затяжки? ▪ Крепежный зажим плотно затянут? 	<input type="checkbox"/>

8 Опции управления

8.1 Обзор опций управления



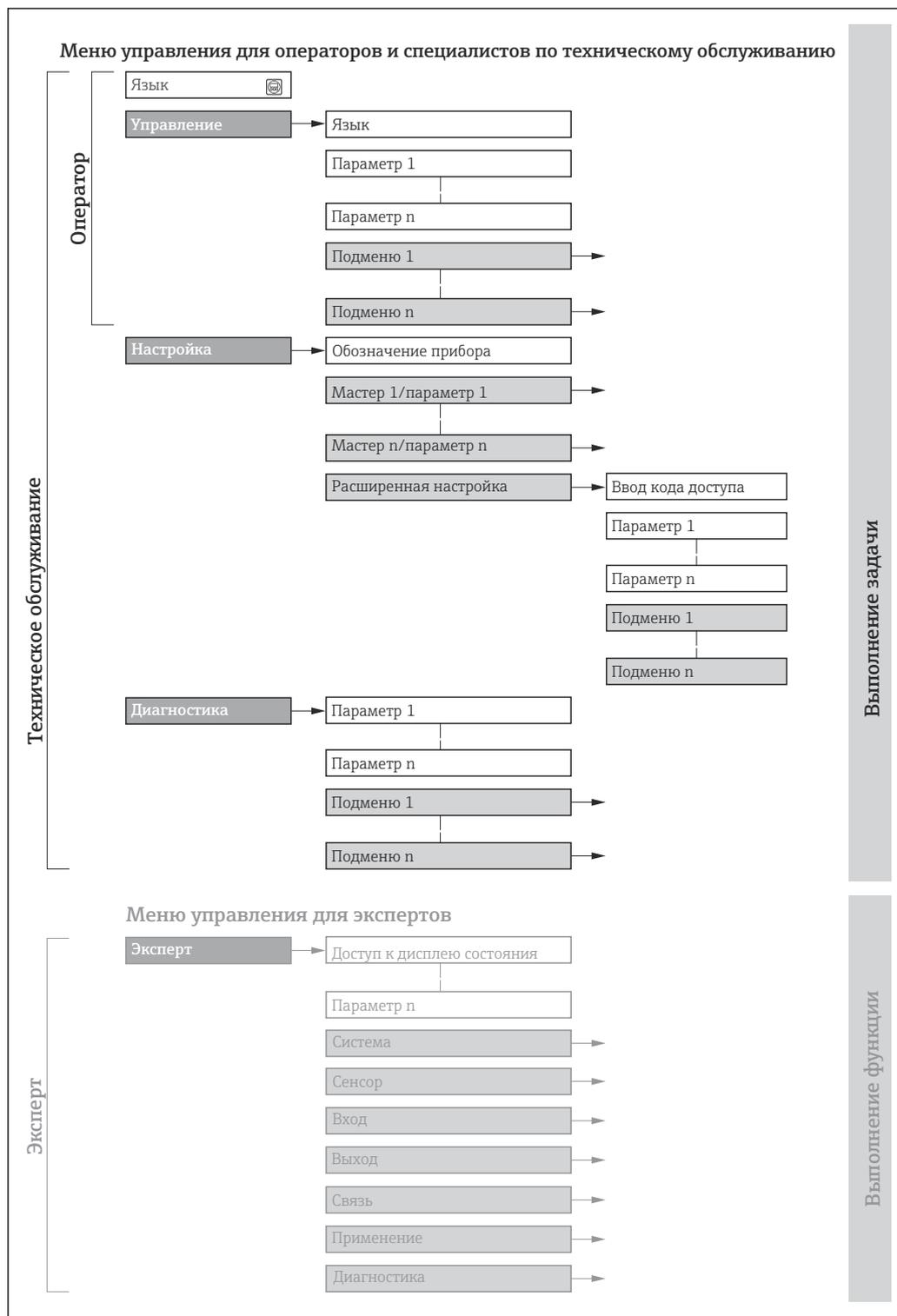
A0017760

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

8.2 Структура и функции меню управления

8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления для экспертов см. в документе «Описание параметров прибора», который прилагается к прибору при поставке →  118.



 18 Схематичная структура меню управления

A0018237-RU

8.2.2 Концепция управления

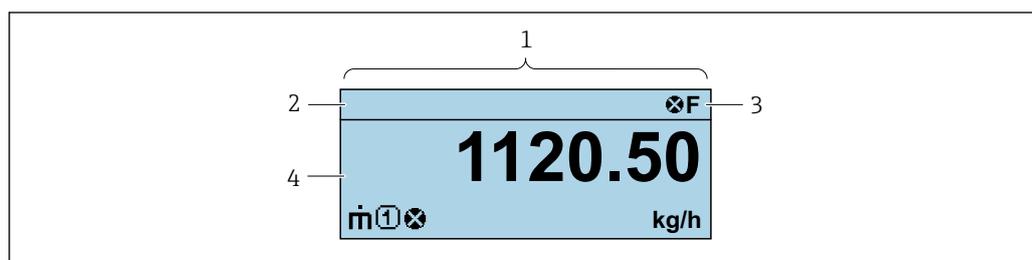
Определенным уровням доступа (например, оператор, техническое обслуживание и пр.) назначаются отдельные разделы меню управления. Каждый уровень доступа содержит стандартные задачи, выполняемые в рамках жизненного цикла прибора.

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

8.3 Отображение измеряемых значений на локальном дисплее (опционально)

8.3.1 Дисплей управления

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



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

Строка состояния

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

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

Область индикации

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

	Измеряемая величина	Номер канала измерения	Характеристики диагностики
	↓	↓	↓
Пример			

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

Измеряемые величины

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

Номера измерительных каналов

Символ	Значение
	Измерительные каналы 1-4
Номер измерительного канала отображается только в том случае, если для измеряемой переменной одного и того же типа имеется более одного канала (например, сумматор 1-3).	

Характеристики диагностики

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

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

8.3.2 Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа

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

Определение авторизации доступа для уровней доступа

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

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

Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Техническое обслуживание"

Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
Код доступа еще не задан (заводская настройка).	✓	✓
После установки кода доступа.	✓	✓ ¹⁾

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

Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Оператор"

Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
После установки кода доступа.	✓	– 1)

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

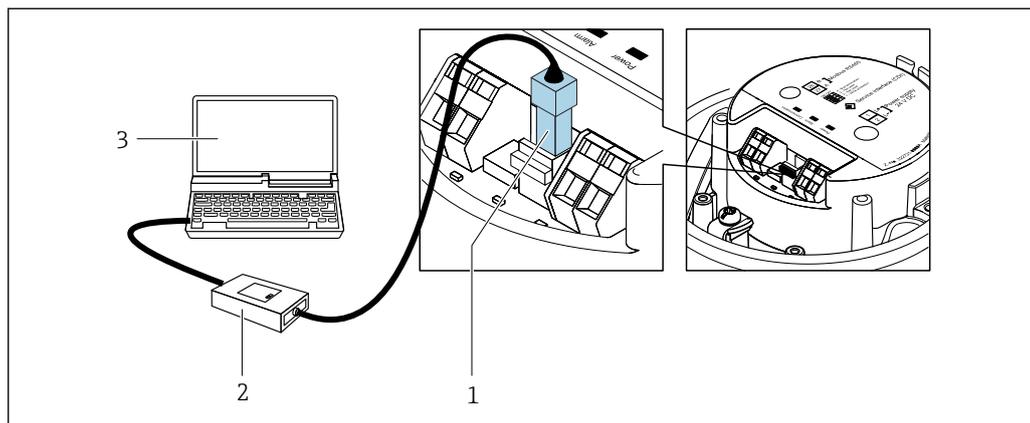
 Активный уровень доступа пользователя обозначается в параметре . Путь навигации:

8.4 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

8.4.1 Подключение к управляющей программе

Через сервисный интерфейс (CDI)

Modbus RS485



- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
 2 Коммутирующее устройство FXA291
 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291»

8.4.2 FieldCare

Диапазон функций

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

Доступ осуществляется через следующие интерфейсы:
 Сервисный интерфейс CDI

Стандартные функции:

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



- Руководство по эксплуатации ВА00027S
- Руководство по эксплуатации ВА00059S



Источники получения файлов описания прибора →  48

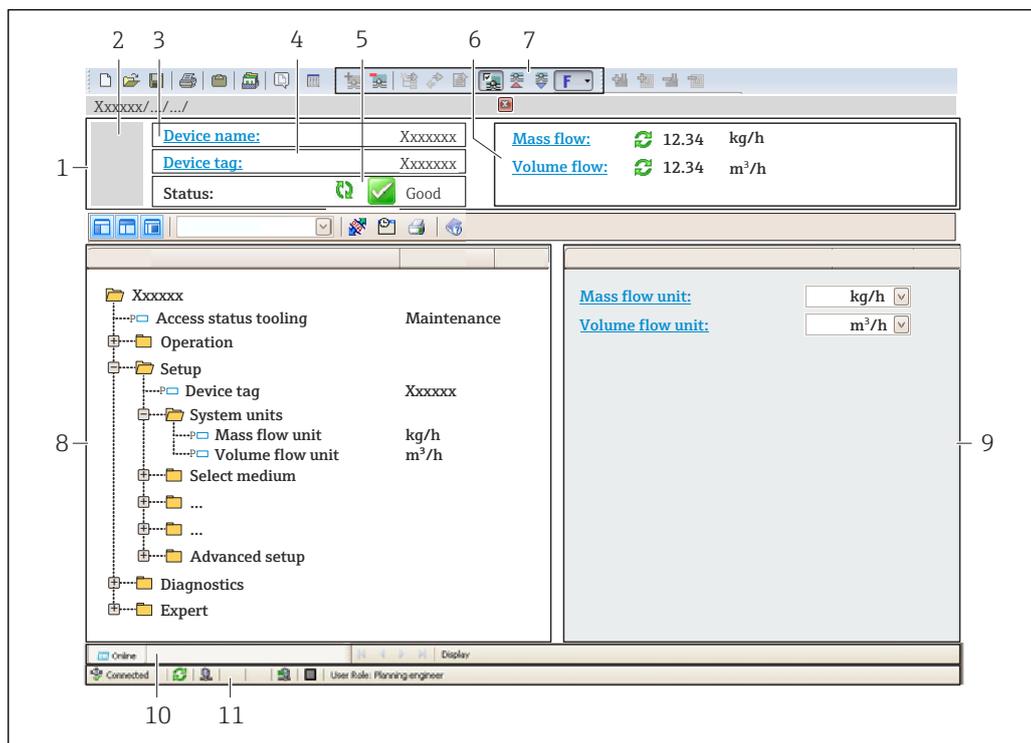
Установление соединения

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



- Руководство по эксплуатации ВА00027S
- Руководство по эксплуатации ВА00059S

Пользовательский интерфейс



A0021051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Название прибора
- 4 Обозначение прибора
- 5 Строка состояния с сигналом состояния → 82
- 6 Зона отображения текущих измеренных значений
- 7 Панель редактирования с дополнительными функциями, такими как сохранение/загрузка, список событий и создание документации
- 8 Панель навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочая область
- 10 Область действия
- 11 Область состояния

8.4.3 DeviceCare

Диапазон функций

Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress +Hauser.

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



Брошюра с описанием инновационной продукции IN01047S



Источники получения файлов описания прибора → 48

9 Системная интеграция

9.1 Обзор файлов описания прибора

9.1.1 Текущая версия данных для прибора

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



Обзор различных версий программного обеспечения для прибора

9.1.2 Управляющие программы

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

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

9.2 Информация об интерфейсе 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 один 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"> ▪ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой тест) ▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра 	
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 →  51	Запись нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ЕИ массового расхода ▪ ЕИ массы
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной посылки. Запись производится перед чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Считывание массового расхода ▪ Сброс сумматора



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

9.2.2 Информация о регистрах

 Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе «Информация о регистрах Modbus RS485» в документе «Описание параметров прибора».

9.2.3 Время отклика

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

9.2.4 Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных.

FLOAT (число с плавающей точкой IEEE 754) Длина данных – 4 байта (2 регистра)			
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S – знак, E – экспонента, M – мантисса			

INTEGER (целочисленный) Длина данных – 2 байта (1 регистр)	
Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

STRING (строковый) Длина данных зависит от параметра прибора. Например, представление параметра прибора с длиной данных – 18 байтов (9 регистров)				
Байт 17	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)		...		Младший байт (LSB)

9.2.5 Последовательность передачи байтов

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

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

FLOAT				
	Последовательность			
Опции	1.	2.	3.	4.
1 – 0 – 3 – 2 *	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)
2 – 3 – 0 – 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)

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

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

STRING					
Последовательность на примере параметра прибора с длиной данных 18 байтов.					
	Последовательность				
Опции	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 17 (MSB)	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (LSB)	Байт 1
* = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт					

9.2.6 Карта данных Modbus

Функция карты данных Modbus

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

Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus состоит из двух наборов данных:

- **Список сканирования:** область конфигурирования
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.
-  Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе «Информация о регистрах Modbus RS485» в документе «Описание параметров прибора».

Конфигурирование списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести в список сканирования адреса регистров Modbus RS485, соответствующих группированным параметрам прибора. Обратите внимание на следующие основные требования к списку сканирования:

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

Настройка списка сканирования посредством ПО FieldCare или DeviceCare

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

Список сканирования	
Номер	Регистр конфигурирования
0	Регистр 0 списка сканирования
...	...
15	Регистр 15 списка сканирования

Конфигурирование списка сканирования через интерфейс Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

Список сканирования			
Номер	Регистр Modbus RS485	Тип данных	Регистр конфигурирования
0	5001	Целое число	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Целое число	...
15	5016	Целое число	Регистр 15 списка сканирования

Чтение данных посредством Modbus RS485

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

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

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

* Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования.

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

10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Проверка после монтажа и подключения.

Перед вводом прибора в эксплуатацию:

- ▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были успешно выполнены проверки.
- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  27
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  39

10.2 Подключение через ПО FieldCare

- Для подключения FieldCare
- Для подключения через FieldCare →  46
- Для пользовательского интерфейса FieldCare →  47

10.3 Установка языка управления

Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу

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

10.4 Настройка измерительного прибора

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

🔧 Setup	
Device tag	→  55
▶ System units	→  55
▶ Medium selection	→  58
▶ Communication	→  59
▶ Low flow cut off	→  61
▶ Partially filled pipe detection	→  62
▶ Advanced setup	→  63

10.4.1 Определение обозначения прибора

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

 Введите название прибора в управляющей программе "FieldCare" →  47

Навигация

Меню "Setup" → Device tag

Обзор и краткое описание параметров

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

10.4.2 Настройка системных единиц измерения

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

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → System units

► System units	
Mass flow unit	→  56
Mass unit	→  56
Volume flow unit	→  56
Volume unit	→  56
Corrected volume flow unit	→  56
Corrected volume unit	→  56
Density unit	→  56
Reference density unit	→  56
Плотность 2 единица	→  56

Temperature unit	→  57
Pressure unit	→  57

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Mass flow unit	Select mass flow unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход ■ Отсечка при низком расходе ■ Моделируемая переменная процесса 	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/h (DN > 150 (6 дюймов): опция t/h) ■ lb/min
Mass unit	Select mass unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg (DN > 150 (6 дюймов): опция t) ■ lb
Volume flow unit	Select volume flow unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход ■ Отсечка при низком расходе ■ Моделируемая переменная процесса 	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ l/h (DN > 150 (6 дюймов): опция m³/h) ■ gal/min (us)
Volume unit	Select volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ l (DN > 150 (6 дюймов): опция m³) ■ gal (us)
Corrected volume flow unit	Select corrected volume flow unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: Параметр Corrected volume flow (→  75)	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ NI/h (DN > 150 (6 дюймов): опция Nm³/h) ■ Sft³/min
Corrected volume unit	Select corrected volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ NI (DN > 150 (6 дюймов): опция Nm³) ■ Sft³
Density unit	Select density unit. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход ■ Моделируемая переменная процесса ■ Коррекция плотности (меню Expert) 	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/l ■ lb/ft³
Reference density unit	Select reference density unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/NI ■ lb/Sft³
Плотность 2 единица	Выберите вторую единицу плотности.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/l ■ lb/ft³

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Temperature unit	<p>Select temperature unit.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Параметр Electronic temperature (6053) ▪ Параметр Maximum value (6051) ▪ Параметр Minimum value (6052) ▪ Параметр External temperature (6080) ▪ Параметр Maximum value (6108) ▪ Параметр Minimum value (6109) ▪ Параметр Carrier pipe temperature (6027) ▪ Параметр Maximum value (6029) ▪ Параметр Minimum value (6030) ▪ Параметр Reference temperature (1816) ▪ Параметр Temperature 	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °F
Pressure unit	<p>Select process pressure unit.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Единица измерения берется из параметра</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Параметр Pressure value (→ 📄 59) ▪ Параметр External pressure (→ 📄 59) ▪ Pressure value 	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bar a ▪ psi a

10.4.3 Выбор технологической среды и настройка ее параметров

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

Навигация

Меню "Setup" → Medium selection

► Medium selection	
Select medium	→ 59
Select gas type	→ 59
Reference sound velocity	→ 59
Temperature coefficient sound velocity	→ 59
Pressure compensation	→ 59
Pressure value	→ 59
External pressure	→ 59

Обзор и краткое описание параметров

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

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		
Bus address		→ 60
Baudrate		→ 60
Data transfer mode		→ 60
Parity		→ 60
Byte order		→ 60
Failure mode		→ 60

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"> ▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD
Data transfer mode	Select data transfer mode.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Parity	Select parity bits.	<p>Список выбора опция ASCII:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = опция Even ▪ 1 = опция Odd <p>Список выбора опция RTU:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = опция Even ▪ 1 = опция Odd ▪ 2 = опция None / 1 stop bit ▪ 3 = опция None / 2 stop bits
Byte order	Select byte transmission sequence.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1
Assign diagnostic behavior	Select diagnostic behavior for MODBUS communication.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Alarm or warning ▪ Warning ▪ Alarm
Failure mode	Select measured value output behavior when a diagnostic message occurs via Modbus communication. NaN ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN value ▪ Last valid value

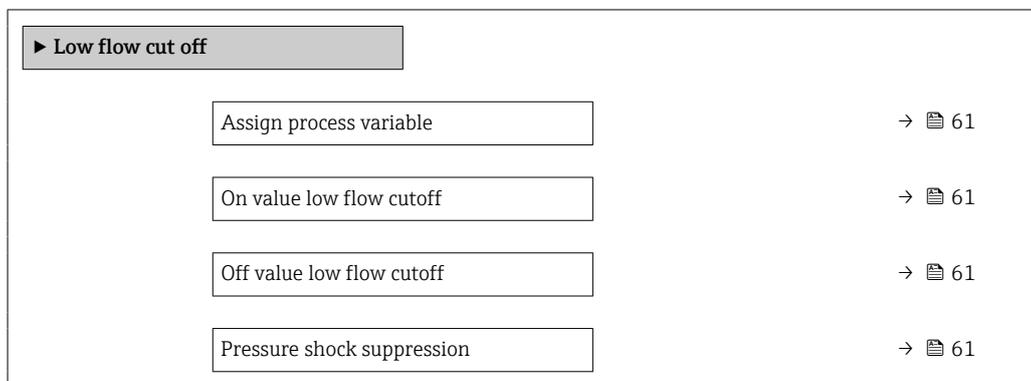
1) Не число

10.4.5 Настройка отсечки при низком расходе

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

Навигация

Меню "Setup" → Low flow cut off



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"> ■ Off ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow 	–
On value low flow cutoff	Переменная процесса выбирается в параметр Assign process variable (→ 61).	Enter on value for low flow cut off.	Положительное число с плавающей запятой	Зависит от страны и номинального диаметра
Off value low flow cutoff	Переменная технологического процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 61).	Enter off value for low flow cut off.	0 до 100,0 %	–
Pressure shock suppression	Переменная технологического процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 61).	Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression).	0 до 100 с	–

10.4.6 Настройка обнаружения частично заполненной трубы

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

Навигация

Меню "Setup" → Partially filled pipe detection

► Partially filled pipe detection	
Assign process variable	→ 62
Low value partial filled pipe detection	→ 62
High value partial filled pipe detection	→ 62
Response time part. filled pipe detect.	→ 62

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"> ■ Off ■ Density ■ Reference density 	Density
Low value partial filled pipe detection	Переменная процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 62).	Enter lower limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 200 кг/м³ ■ 12,5 lb/ft³
High value partial filled pipe detection	Переменная процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 62).	Enter upper limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 000 кг/м³ ■ 374,6 lb/ft³
Response time part. filled pipe detect.	Переменная технологического процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 62).	Используйте эту функцию, чтобы ввести минимальное время (время удержания), в течение которого сигнал должен быть в наличии до отображения диагностического сообщения S962 (Pipe only partly filled) после обнаружения частично заполненной или пустой измерительной трубы.	0 до 100 с	–

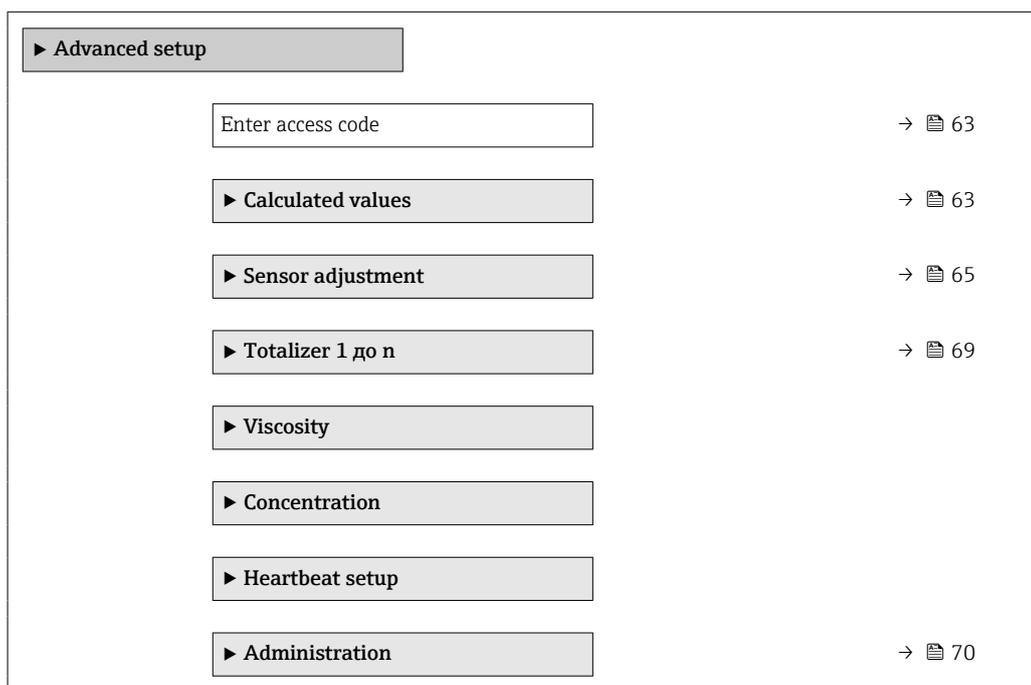
10.5 Расширенная настройка

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

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup



10.5.1 Ввод кода доступа

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

Обзор и краткое описание параметров

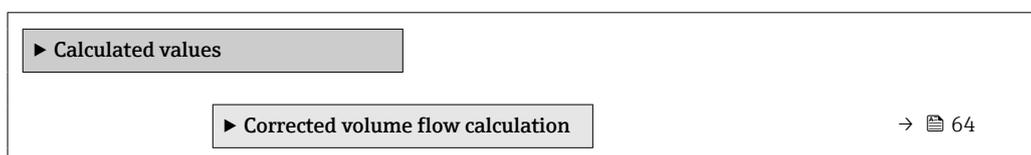
Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Enter access code	Enter access code to disable write protection of parameters.	Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов

10.5.2 Вычисляемые переменные процесса

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values



Подменю "Corrected volume flow calculation"

Навигация

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

▶ Corrected volume flow calculation	
Выберите референсные данные (1812)	→ 64
External reference density (6198)	→ 64
Fixed reference density (1814)	→ 64
Reference temperature (1816)	→ 64
Linear expansion coefficient (1817)	→ 65
Square expansion coefficient (1818)	→ 65

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Corrected volume flow calculation	–	Select reference density for calculating the corrected volume flow.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fixed reference density ■ Calculated reference density ■ Reference density by API table 53 ■ External reference density 	–
External reference density	В области параметр Corrected volume flow calculation выбран параметр опция External reference density .	Shows external reference density.	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	–
Fixed reference density	Выбран вариант опция Fixed reference density в параметре параметр Corrected volume flow calculation .	Enter fixed value for reference density.	Положительное число с плавающей запятой	–
Reference temperature	Выбран вариант опция Calculated reference density в параметре параметр Corrected volume flow calculation .	Enter reference temperature for calculating the reference density.	–273,15 до 99999 °C	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ +20 °C ■ +68 °F

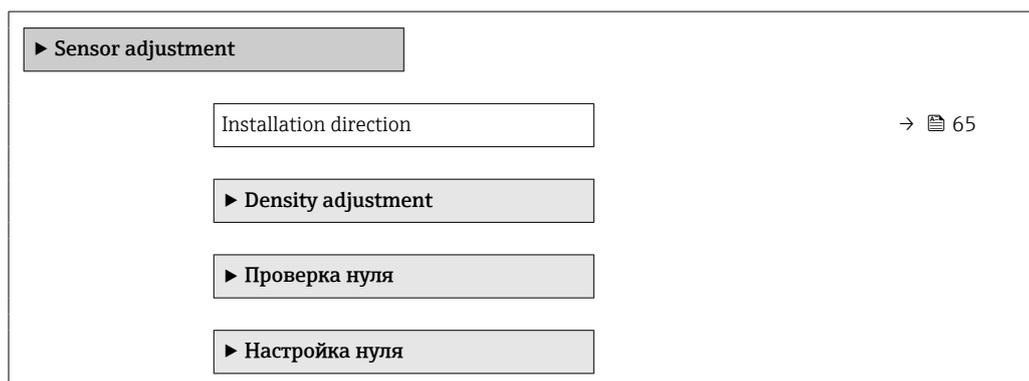
Параметр	Требование	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Linear expansion coefficient	Выбран вариант опция Calculated reference density в параметре параметр Corrected volume flow calculation .	Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Square expansion coefficient	Выбран вариант опция Calculated reference density в параметре параметр Corrected volume flow calculation .	For media with a non-linear expansion pattern: enter the quadratic, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	–

10.5.3 Выполнение регулировки датчика

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment



Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Installation direction	Выберите знак для направления потока.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flow in arrow direction ▪ Flow against arrow direction

Регулировка плотности

 При регулировке плотности высокий уровень точности достигается только в точке регулировки и при соответствующей плотности и температуре. Однако точность регулировки плотности зависит только от качества предоставленных эталонных данных измерения. Поэтому она не заменяет специальную калибровку плотности.

Выполнение регулировки плотности

- i** Перед выполнением регулировки обратите внимание на следующие моменты:
- Регулировку плотности имеет смысл выполнять только в том случае, если имеются незначительные изменения в рабочих условиях и регулировка плотности выполняется в рабочих условиях.
 - Функция регулировки плотности масштабирует внутреннее вычисленное значение плотности с пользовательскими значениями крутизны характеристики и смещения.
 - Можно выполнить 1-точечную или 2-точечную регулировку плотности.
 - Для 2-точечной регулировки плотности разница между двумя целевыми значениями плотности должна составлять не менее 0,2 кг/л.
 - Контрольная среда должна быть без газа или находиться под давлением, чтобы любой содержащийся в ней газ был сжат.
 - Измерения эталонной плотности должны проводиться при той же температуре среды, которая преобладает в ходе технологического процесса, иначе регулировка плотности не будет точной.
 - Коррекция, полученная в результате регулировки плотности, может быть удалена с помощью опция **Restore original**.

Опция "1 point adjustment"

1. В параметр **Density adjustment mode** выберите опция **1 point adjustment** и подтвердите выбор.
2. В параметр **Density setpoint 1** введите значение плотности и подтвердите ввод.
 - ↳ Теперь в параметр **Execute density adjustment** доступны следующие опции:
Ok
Опция **Measure density 1**
Restore original
3. Выберите опция **Measure density 1** и подтвердите выбор.
4. Если в параметр **Progress** на дисплее достигнуто 100 % и опция **Ok** отображается в параметр **Execute density adjustment**, то подтвердите действие.
 - ↳ Теперь в параметр **Execute density adjustment** доступны следующие опции:
Ok
Calculate
Отмена
5. Выберите опция **Calculate** и подтвердите выбор.

Если регулировка выполнена успешно, на дисплее отображаются параметр **Density adjustment factor**, параметр **Density adjustment offset** и рассчитанные для них значения.

Опция "2 point adjustment"

1. В параметр **Density adjustment mode** выберите опция **2 point adjustment** и подтвердите выбор.
2. В параметр **Density setpoint 1** введите значение плотности и подтвердите ввод.
3. В параметр **Density setpoint 2** введите значение плотности и подтвердите ввод.
 - ↳ Теперь в параметр **Execute density adjustment** доступны следующие опции:
Ok
Measure density 1
Restore original
4. Выберите опция **Measure density 1** и подтвердите выбор.
 - ↳ Теперь в параметр **Execute density adjustment** доступны следующие опции:
Ok
Measure density 2
Restore original

5. Выберите опция **Measure density 2** и подтвердите выбор.
 ↳ Теперь в параметр **Execute density adjustment** доступны следующие опции:
 Ok
 Calculate
 Отмена

6. Выберите опция **Calculate** и подтвердите выбор.

Если опция **Неисправность настройки плотности** отображается в параметр **Execute density adjustment**, вызовите опции и выберите опция **Отмена**. Регулировка плотности отменяется, и ее можно повторить.

Если регулировка выполнена успешно, на дисплее отображаются параметр **Density adjustment factor**, параметр **Density adjustment offset** и рассчитанные для них значения.

Навигация

Меню "Expert" → Сенсор → Sensor adjustment → Density adjustment

► Density adjustment	
Density adjustment mode	→ ⓘ 67
Density setpoint 1	→ ⓘ 67
Density setpoint 2	→ ⓘ 67
Execute density adjustment	→ ⓘ 68
Progress	→ ⓘ 68
Density adjustment factor	→ ⓘ 68
Density adjustment offset	→ ⓘ 68

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Density adjustment mode	–		<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 point adjustment ■ 2 point adjustment 	–
Density setpoint 1	–		Ввод зависит от единицы измерения, выбранной в параметр Density unit (0555).	–
Density setpoint 2	В параметр Density adjustment mode выбрана опция 2 point adjustment .		Ввод зависит от единицы измерения, выбранной в параметр Density unit (0555).	–

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Execute density adjustment	–		<ul style="list-style-type: none"> ■ Отмена ■ Busy ■ Ok ■ Неисправность настройки плотности ■ Measure density 1 ■ Measure density 2 ■ Calculate ■ Restore original 	–
Progress	–	Shows the progress of the process.	0 до 100 %	–
Density adjustment factor	–		Число с плавающей запятой со знаком	–
Density adjustment offset	–		Число с плавающей запятой со знаком	–

Проверка и регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка выполняется в стандартных рабочих условиях → 104. Поэтому выполнять регулировку нулевой точки в производственных условиях обычно не требуется.

Опыт показывает, что регулировку нулевой точки рекомендуется выполнять только в следующих случаях:

- для максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- в случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости);
- для газовых применений с низким давлением.

 Для оптимизации точности измерений при низких расходах установка должна защищать датчик от механических воздействий во время работы.

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

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

Проверку и регулировку нулевой точки нельзя проводить при наличии перечисленных ниже условий технологического процесса:

- Газовые поры
Убедитесь, что система достаточно промыта средой. Повторное промывание может помочь устранить газовые поры
- Термическая циркуляция
В случае разницы температур (например, между входом и выходом измерительной трубки) индуцированный поток может возникнуть даже при закрытых клапанах из-за термической циркуляции в приборе
- Утечки на клапанах
Если клапаны не герметичны, поток не предотвращается в достаточной степени при определении нулевой точки

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

Навигация

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

► Zero point adjustment	
Zero point adjustment control	→ 69
Progress	→ 69

Обзор и краткое описание параметров

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

10.5.4 Настройка сумматора

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

Навигация

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

► Totalizer 1 до n	
Assign process variable	→ 69
Сумматор единиц	→ 69
Totalizer operation mode	→ 70
Failure mode	→ 70

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for totalizer.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow * 	–
Сумматор единиц	Переменная процесса выбрана в параметре параметр Assign process variable (→ 69) подменю подменю Totalizer 1 до n .	Выберите технологическую переменную для сумматора.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ kg ■ lb

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Totalizer operation mode	Переменная процесса выбрана в параметре параметр Assign process variable (→ 📄 69) подменю подменю Totalizer 1 до n .	Select totalizer calculation mode.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Net flow total ▪ Forward flow total ▪ Reverse flow total 	–
Failure mode	Переменная процесса выбрана в параметре параметр Assign process variable (→ 📄 69) подменю подменю Totalizer 1 до n .	Define totalizer behavior in alarm condition.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stop ▪ Actual value ▪ Last valid value 	–

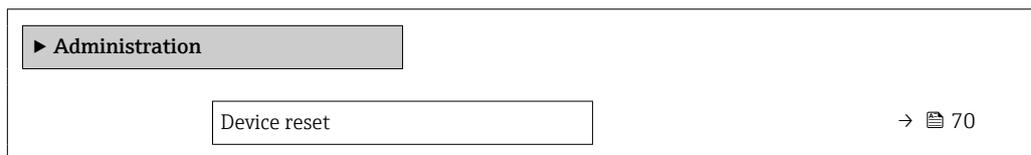
* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

10.5.5 Использование параметров для администрирования прибора

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Administration



Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Device reset	Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отмена ▪ To fieldbus defaults * ▪ To delivery settings ▪ Restart device

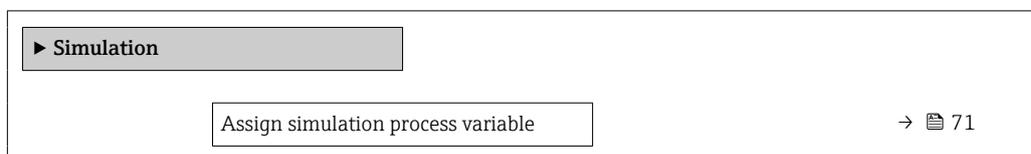
* Visibility depends on communication

10.6 Моделирование

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Simulation



Value process variable	→  71
Simulation device alarm	→  71

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Assign simulation process variable	–	Select a process variable for the simulation process that is activated.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow ■ Density ■ Reference density ■ Temperature ■ Concentration * ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow *
Value process variable	Переменная процесса выбрана в меню параметр Assign simulation process variable (→  71).	Enter the simulation value for the selected process variable.	В зависимости от выбранной переменной процесса
Simulation device alarm	–	Switch the device alarm on and off.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

10.7 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию предусмотрены следующие возможности. Защита от записи посредством переключателя защиты от записи →  71

10.7.1 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи

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

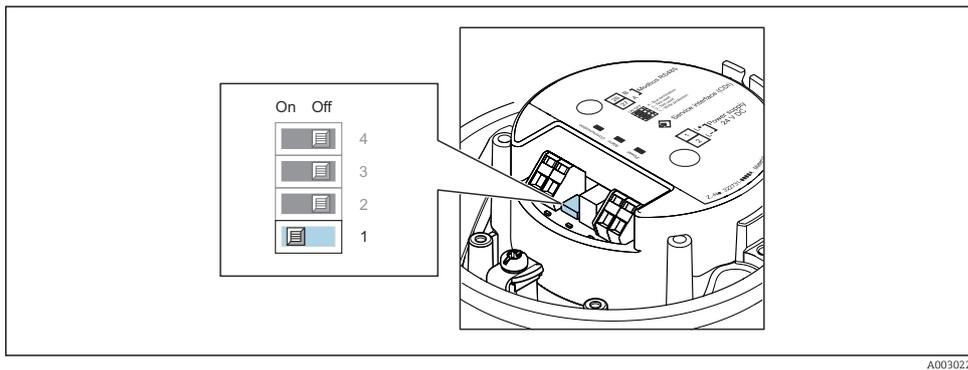
- Внешнее давление
- Внешний сигнал температуры
- Приведенная плотность
- все параметры настройки сумматора.

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

- Через сервисный интерфейс (CDI)
- Через Modbus RS485

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

3.



A0030224

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

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

4. Соберите преобразователь в порядке, обратном порядку разборки.

11 Эксплуатация

11.1 Чтение состояния блокировки прибора

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

Навигация

Меню "Operation" → Locking status

Функции параметра параметр "Locking status"

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

11.2 Изменение языка управления



Подробная информация

- Для настройки языка управления → 54
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором → 114

11.3 Чтение измеренных значений

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values

► Measured values	
► Process variables	→ 73
► Totalizer	→ 76

11.3.1 Подменю "Measured variables"

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values → Measured variables

► Измеряемые переменные		
Mass flow	→	📖 74
Volume flow	→	📖 74
Corrected volume flow	→	📖 75
Density	→	📖 75
Reference density	→	📖 75
Temperature	→	📖 75
Pressure	→	📖 75
Concentration	→	📖 75
Target mass flow	→	📖 75
Carrier mass flow	→	📖 75
Целевой скоррект. объемный расход	→	📖 75
Скоррект.объемный расход носителя	→	📖 75
Целевой объемный расход	→	📖 76
Объемный расход носителя	→	📖 76

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Mass flow	-	Отображение текущего измеренного значения массового расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из параметра Mass flow unit (→ 📖 56)	Число с плавающей запятой со знаком
Volume flow	-	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из параметра параметр Volume flow unit (→ 📖 56).	Число с плавающей запятой со знаком

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Corrected volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из: параметр Corrected volume flow unit (→ ⓘ 56)	Число с плавающей запятой со знаком
Density	–	Shows the density currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из параметра параметр Density unit (→ ⓘ 56).	Число с плавающей запятой со знаком
Reference density	–	Отображение текущего расчетного значения приведенной плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения берется из: параметр Reference density unit (→ ⓘ 56)	Число с плавающей запятой со знаком
Temperature	–	Показывает измеряемую температуру. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметр Temperature unit (→ ⓘ 57)	Число с плавающей запятой со знаком
Pressure value	–	Отображение фиксированного или внешнего значения давления. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Pressure unit (→ ⓘ 57).	Число с плавающей запятой со знаком
Concentration	Для следующего кода заказа: Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED , «Концентрация»  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр Software option overview .	Отображение текущего расчетного значения концентрации. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Concentration unit .	Число с плавающей запятой со знаком
Target mass flow	Выполнены следующие условия: Код заказа "Пакет прикладных программ", опция ED "Концентрация"  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр Software option overview .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода целевой среды. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре: параметр Mass flow unit (→ ⓘ 56)	Число с плавающей запятой со знаком
Carrier mass flow	Выполнены следующие условия: Код заказа "Пакет прикладных программ", опция ED "Концентрация"  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр Software option overview .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода технологической среды. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре: параметр Mass flow unit (→ ⓘ 56)	Число с плавающей запятой со знаком
Target corrected volume flow	–		Число с плавающей запятой со знаком
Carrier corrected volume flow	–		Число с плавающей запятой со знаком

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Target volume flow	–		Число с плавающей запятой со знаком
Carrier volume flow	–		Число с плавающей запятой со знаком

11.3.2 Подменю "Totalizer"

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values → Totalizer

▶ Totalizer	
Значение сумматора 1 до n	→ 76
Totalizer overflow 1 до n	→ 76

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Значение сумматора	Одна из следующих опций выбрана в параметр Assign process variable (→ 69) подменю Totalizer 1 до n : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume flow ▪ Mass flow ▪ Corrected volume flow ▪ Target mass flow* ▪ Carrier mass flow* 	Отображение текущего значения счетчика для сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком
Totalizer overflow	Одна из следующих опций выбрана в параметр Assign process variable (→ 69) подменю Totalizer 1 до n . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume flow ▪ Mass flow ▪ Corrected volume flow ▪ Target mass flow* ▪ Carrier mass flow* 	Отображение текущего переполнения сумматора.	Целое число со знаком

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

11.4 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Setup** (→ 54)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Advanced setup** (→ 63)

11.5 Выполнение сброса сумматора

Сумматоры сбрасываются в подменю **Operation**.

- Control Totalizer
- Reset all totalizers

Навигация

Меню "Operation" → Totalizer handling

▶ Totalizer handling	
Control Totalizer 1 до n	→ 📖 77
Preset value 1 до n	→ 📖 77
Значение сумматора 1 до n	→ 📖 78
Reset all totalizers	→ 📖 78

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Control Totalizer	Переменная технологического процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 📖 69) подменю Totalizer 1 до n .	Control totalizer value.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Totalize ■ Reset + hold ■ Предварительно задать + удерживать ■ Reset + totalize ■ Preset + totalize 	–
Preset value	Переменная процесса выбрана в параметр Assign process variable (→ 📖 69) подменю Totalizer 1 до n .	Specify start value for totalizer. <i>Зависимость</i>  Единица измерения выбранной переменной процесса для сумматора устанавливается в параметр Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция Volume flow: параметр Volume flow unit ■ Опция Mass flow, опция Target mass flow, опция Carrier mass flow: параметр Mass flow unit ■ Опция Corrected volume flow: параметр Corrected volume unit 	Число с плавающей запятой со знаком	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 кг ■ 0 фунтов

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Значение сумматора	Одна из следующих опций выбрана в параметр Assign process variable (→  69) подменю Totalizer 1 до n : <ul style="list-style-type: none"> ■ Volume flow ■ Mass flow ■ Corrected volume flow ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow * 	Отображение текущего значения счетчика для сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком	–
Reset all totalizers	–	Reset all totalizers to 0 and start.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Отмена ■ Reset + totalize 	–

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

11.5.1 Состав функций в параметр "Control Totalizer"

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

1) Видимость определяется опциями заказа или настройками прибора.

11.5.2 Диапазон функций параметр "Reset all totalizers"

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

12 Диагностика и устранение неисправностей

12.1 Устранение неисправностей общего характера

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Зеленый светодиод питания на главном модуле электроники преобразователя не горит	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Подайте на прибор надлежащее сетевое напряжение →  34.
Зеленый светодиод питания на главном модуле электроники преобразователя не горит	Кабель питания подключен ненадлежащим образом	Проверьте назначение клемм →  29.
Зеленый светодиод питания на искрозащитном барьере Promass 100 не горит	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Подайте на прибор надлежащее сетевое напряжение →  34.
Зеленый светодиод питания на искрозащитном барьере Promass 100 не горит	Кабель питания подключен ненадлежащим образом	Проверьте назначение клемм →  29.
Прибор неверно выполняет измерение.	Ошибка настройки или прибор работает за пределами допустимых условий применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. Соблюдайте предельные значения, указанные в разделе "Технические характеристики".

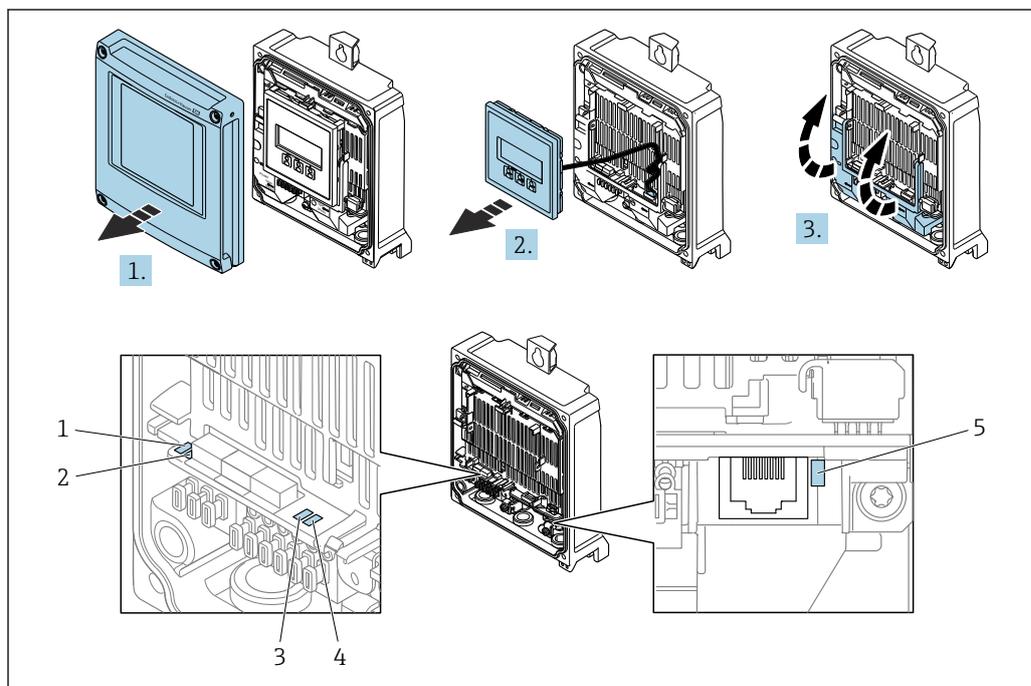
Для доступа

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Доступ к параметру для записи невозможен.	Аппаратная защита от записи активирована.	Переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение OFF позиция →  71.
Соединение через Modbus RS485 невозможно.	Кабель шины Modbus RS485 подключен ненадлежащим образом.	Проверьте назначение клемм →  29.
Соединение через Modbus RS485 невозможно.	Разъем прибора ненадлежащим образом подключен.	Проверьте назначение контактов в разъемах прибора →  32.
Соединение через Modbus RS485 невозможно.	Кабель шины Modbus RS485 терминирован ненадлежащим образом.	Проверьте нагрузочный резистор →  38.
Соединение через Modbus RS485 невозможно.	Неправильно настроен интерфейс связи.	Проверьте конфигурацию интерфейса Modbus RS485 →  59.
Подключение через сервисный интерфейс невозможно.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ USB-порт на ПК настроен неправильно. ▪ Драйвер установлен ненадлежащим образом. 	См. документацию по Commibox FXA291:  Техническое описание TI00405C
Невозможно подключиться к веб-серверу.	IP-адрес на ПК настроен неправильно.	Проверьте IP-адрес: 192.168.1.212
Работа с FieldCare или DeviceCare через сервисный интерфейс CDI-RJ45 (порт 8000) невозможна.	Сетевой экран ПК или сети блокирует обмен данными.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на ПК или в сети, для обеспечения доступа посредством программы FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.
Обновление прошивки с помощью FieldCare или DeviceCare через сервисный интерфейс CDI-RJ45 (порт 8000 или порты TFTP) невозможно.	Сетевой экран ПК или сети блокирует обмен данными.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на ПК или в сети, для обеспечения доступа посредством программы FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.

12.2 Светодиодная индикация диагностической информации

12.2.1 Преобразователь

Светодиодные индикаторы на преобразователе дают информацию о состоянии прибора.



A0029689

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

1. Откройте крышку корпуса.
2. Извлеките дисплей.
3. Откиньте крышку клеммного отсека.

Светодиод	Цвет	Расшифровка
Сетевое напряжение	Не горит	Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное сетевое напряжение
Аварийный сигнал	Не горит	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигающий красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Предупреждение"
	Красный	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Аварийный сигнал" ▪ Активен загрузчик
Состояние прибора	Зеленый	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигающий красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Предупреждение"
	Красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая диагностическому событию "Аварийный сигнал"

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

12.2.2 Искробезопасный защитный барьер Promass 100

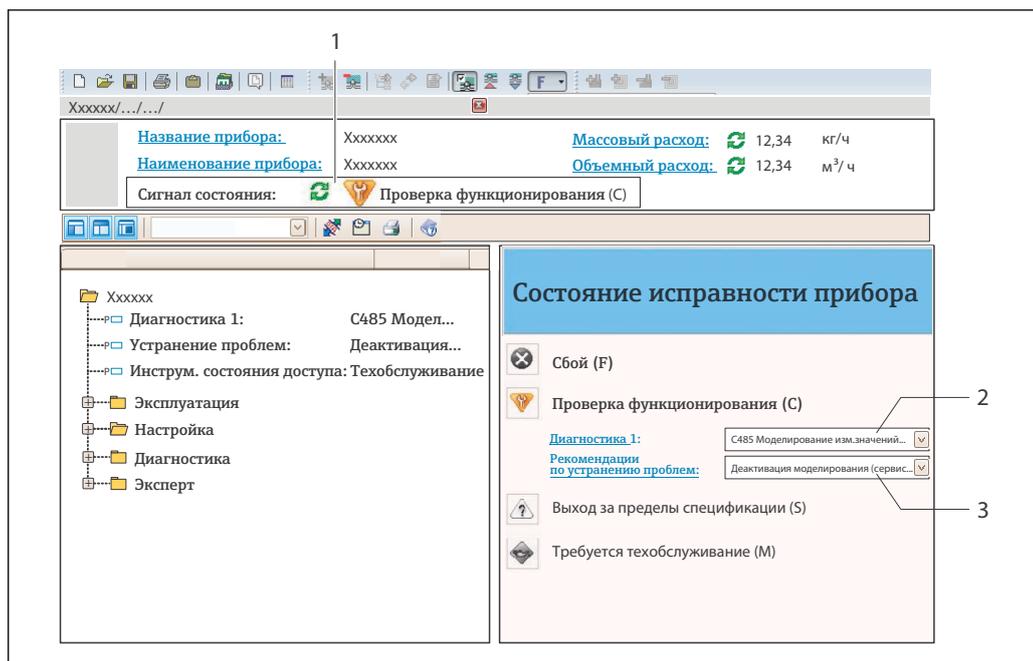
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

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

12.3 Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

12.3.1 Диагностические опции

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



A0021799-RU

- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 82
- 3 Меры по устранению неисправности с сервисным идентификатором

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

- с помощью параметра → 86;
- с помощью подменю → 87.

Сигналы состояния

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

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

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

Диагностическая информация

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



12.3.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

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

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

Пользователь находится в разделе меню **Diagnostics**.

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

12.4 Передача диагностической информации через интерфейс связи

12.4.1 Считывание диагностической информации

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

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

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  84

12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

Настроить реакцию на сообщение об ошибке для канала связи Modbus RS485 можно настроить в подменю подменю **Communication**, используя два параметра.

Навигационный путь

Setup → Communication

Обзор параметров с кратким описанием

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

12.5 Адаптация диагностической информации

12.5.1 Адаптация реакции прибора на диагностические события

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

Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

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

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

12.6 Обзор диагностической информации

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

i Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить алгоритм диагностических действий. Адаптация диагностической информации → 83

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
Диагностика датчика				
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 ¹⁾
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 ¹⁾
144	Measuring error too high	1. Check or change sensor 2. Check process conditions	F	Alarm ¹⁾
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm ¹⁾
Диагностика электроники				
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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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 ¹⁾
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 ¹⁾
Диагностика конфигурации				
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 ¹⁾
Диагностика процесса				
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 ¹⁾
833	Electronic temperature too low	Increase ambient temperature	S	Warning ¹⁾
834	Process temperature too high	Reduce process temperature	S	Warning ¹⁾
835	Process temperature too low	Increase process temperature	S	Warning ¹⁾
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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
912	Medium inhomogeneous	1. Check process cond. 2. Increase system pressure	S	Warning ¹⁾
912	Inhomogeneous		S	Warning ¹⁾
913	Medium unsuitable	1. Check process conditions 2. Check electronic modules or sensor	S	Alarm ¹⁾
944	Monitoring failed	Check process conditions for Heartbeat Monitoring	S	Warning ¹⁾
948	Tube damping too high	Check process conditions	S	Warning
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm ¹⁾

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

12.7 Необработанные события диагностики

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

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:
 - Посредством управляющей программы FieldCare →  82
 - Посредством управляющей программы DeviceCare →  82

-  Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** →  87.

Навигация

Меню "Diagnostics"

 Diagnostics	
Actual diagnostics	→  87
Previous diagnostics	→  87
Operating time from restart	→  87
Operating time	→  87

Обзор и краткое описание параметров

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

12.8 Список диагностических сообщений

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

Путь навигации

Diagnostics → Diagnostic list

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

- Посредством управляющей программы FieldCare →  82
- Посредством управляющей программы DeviceCare →  82

12.9 Журнал событий

12.9.1 Чтение журнала регистрации событий

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

Навигационный путь

Панель инструментов редактирования: **F** → Additional functions → Events list

 Доступ к панели инструментов редактирования можно получить через пользовательский интерфейс FieldCare →  45

История событий содержит записи следующих типов:

- Диагностические события →  84
- Информационные события →  88

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

- Диагностическое событие
 - ☺: Наступление события
 - ☹: Окончание события
- Информационное событие
 - ☺: Наступление события

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

- Посредством управляющей программы FieldCare →  82
- Посредством управляющей программы DeviceCare →  82

 Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  88

12.9.2 Фильтрация журнала событий

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

Путь навигации

Diagnostics → Event logbook → Filter options

Категории фильтра

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

12.9.3 Обзор информационных событий

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

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Device ok)
I1089	Power on
I1090	Configuration reset
I1091	Configuration changed
I1110	Write protection switch changed
I1111	Density adjust failure
I1151	History reset
I1209	Density adjustment ok
I1221	Zero point adjust failure
I1222	Установка нулевой точки в норме
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Device verification failed
I1446	Device verification active
I1447	Record application reference data
I1448	Application reference data recorded
I1449	Recording application ref. data failed

Номер данных	Наименование данных
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.

12.10 Перезапуск измерительного прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Device reset** (→  70).

12.10.1 Диапазон функций параметр "Device reset"

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

12.11 Информация о приборе

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Device information

► Device information	
Device tag	→  90
Serial number	→  90
Firmware version	→  90
Device name	→  90
Order code	→  90

Extended order code 1	→ ⓘ 90
Extended order code 2	→ ⓘ 90
Extended order code 3	→ ⓘ 90
ENP version	→ ⓘ 90

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Device tag	Просмотр имени точки измерения.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (@, %, / и пр.).	–
Serial number	Shows the serial number of the measuring device.	Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.	–
Firmware version	Shows the device firmware version installed.	Строка символов в формате xx.yy.zz	–
Device name	Shows the name of the transmitter.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Не более 32 символов (букв или цифр).	–
Order code	Shows the device order code.  Этот же код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Код заказа".	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания (например, /).	–
Extended order code 1	Shows the 1st part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
Extended order code 2	Shows the 2nd part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
Extended order code 3	Shows the 3rd part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
ENP version	Shows the version of the electronic nameplate (ENP).	Строка символов	–

12.12 История разработки встроенного ПО

Дата выпуска	Firmware version	Код заказа «Версия ПО»	Прошивка Изменения	Тип документации	Документация
06.2012	01.01.00	–	Оригинальное ПО	Руководство по эксплуатации	–
04.2013	01.02.zz	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01179D/06/EN/01.13
10.2014	01.03.zz	Опция 72	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новая единица измерения «американский нефтяной баррель (BVL)» ■ Использование значения внешнего давления для «жидкой» среды ■ Новый параметр и диагностическая информация для верхнего предельного значения: «демпфирование колебаний» 	Руководство по эксплуатации	BA01179D/06/EN/02.14

-  Встроенное программное обеспечение можно заменить на текущую или предыдущую версию посредством сервисного интерфейса.
-  Данные о совместимости конкретной версии программного обеспечения с установленными файлами описания прибора и управляющими программами см. в описании прибора, которое приведено в документе «Информация изготовителя».
-  Информацию изготовителя можно получить следующим образом.
 - В разделе "Документация" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → "Документация"
 - Укажите следующие сведения:
 - Группа прибора, например 8E1B
Группа прибора является первой частью кода заказа: см. заводскую табличку на приборе.
 - Текстовый поиск: информация изготовителя
 - Тип среды: Документация – Техническая документация

13 Техническое обслуживание

13.1 Операция технического обслуживания

Какие-либо специальные работы по техническому обслуживанию не требуются.

13.1.1 Наружная очистка

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

13.1.2 Внутренняя очистка

В отношении очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

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

13.2 Измерительное и испытательное оборудование

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

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

Перечень некоторых моделей измерительного и испытательного оборудования:

→  96

13.3 Сервисные услуги Endress+Hauser

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

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

14 Ремонт

14.1 Общие указания

14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

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

14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

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

14.2 Запасные части

Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)

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

-  Серийный номер измерительного прибора
 - Находится на заводской табличке прибора.
 - Возможно считывание с помощью параметр **Serial number** (→  90) в подменю **Device information**.

14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

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

14.4 Возврат

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

1. Подробнее см. на сайте: <https://www.endress.com/support/return-material>
 - ↳ Выберите регион.

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

14.5 Утилизация



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

14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала в условиях технологического процесса!

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

14.5.2 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 Вспомогательное оборудование

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

15.1 Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

15.1.1 Для датчика

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	<p>Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве рабочей жидкости допускаются к использованию вода, водяной пар и другие некоррозионные жидкости.</p> <p> Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser.</p> <p>Нагревательные рубашки запрещено использовать с датчиками, которые оснащены разрывными дисками.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ При заказе вместе с измерительным прибором Код заказа «Прилагаемые аксессуары» <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опция RB «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 1/2"» ▪ Опция RC «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 3/4"» ▪ Опция RD «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 1/2"» ▪ Опция RE «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 3/4"» ▪ При последующем заказе Используйте код заказа с наименованием группы изделий DK8003. <p> Сопроводительная документация SD02155D</p>

15.2 Аксессуары для связи

Вспомогательное оборудование	Описание
Commubox FXA291	<p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) и портом USB к компьютеру или ноутбуку.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>
Fieldgate FXA42	<p>Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Техническое описание TI01297S ▪ Руководство по эксплуатации BA01778S ▪ Страница изделия: www.endress.com/fxa42 </p>

Field Xpert SMT50	<p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов в невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Этот планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <ul style="list-style-type: none">  Технические характеристики TI01555S  Руководство по эксплуатации BA02053S  Страница изделия: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	<p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Этот планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <ul style="list-style-type: none">  Техническое описание TI01342S  Руководство по эксплуатации BA01709S  Страница изделия: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	<p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).</p> <ul style="list-style-type: none">  Техническое описание TI01418S  Руководство по эксплуатации BA01923S  Страница изделия: www.endress.com/smt77

15.3 Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

Вспомогательное оборудование	Описание
Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none">  выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям;  расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность измерения;  графическое представление результатов расчета;  определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта; <p>ПО Applicator доступно: через сеть Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator;</p>
Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания</p> <p>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Данные инсайты позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.</p> <p>www.netilion.endress.com</p>

Вспомогательное оборудование	Описание
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>

15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Техническое описание TI00133R ▪ 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 среды.</p> <p> Документ "Области деятельности" FA00006T</p>

16 Технические данные

16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

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

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

16.2 Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса
Измерительная система	<p>Прибор состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки, и его установка обязательна для эксплуатации прибора.</p> <p>Прибор выпускается в компактном исполнении: Преобразователь и датчик образуют механически единый блок.</p> <p>Информация о структуре измерительного прибора →  12</p>

16.3 Вход

Измеряемая переменная **Переменные, измеряемые напрямую**

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

Расчетные измеряемые переменные

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерений

Диапазон измерения для жидкостей

DN		Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
1	$\frac{1}{24}$	0 до 20	0 до 0,735
2	$\frac{1}{12}$	0 до 100	0 до 3,675
4	$\frac{1}{6}$	0 до 450	0 до 16,54

Диапазон измерения для газов

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

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{МИНИМУМ ОТ} \quad (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x) \text{ и} \\ (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения 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 $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Плотность газа (кг/м ³) в рабочих условиях
x	Ограничительная константа для максимального расхода газа (кг/м ³)
c_G	Скорость распространения звуковой волны в газе (м/с)
d_i	Внутренний диаметр измерительной трубки (м)
π	Число «пи»
$n = 1$	Количество измерительных трубок

DN		x
[мм]	[дюйм]	(кг/м ³)
1	$\frac{1}{24}$	32
2	$\frac{1}{12}$	32
4	$\frac{1}{6}$	32

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

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

Рекомендованный диапазон измерений

 Пределы расхода →  110

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

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

Входной сигнал

Внешние измеряемые значения

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

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

 В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления и приборы, предназначенные для измерения температуры, см. раздел «Аксессуары» →  97.

Рекомендуется считывать внешние измеренные значения для расчета следующих измеряемых переменных.

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

Цифровая связь

Измеренные значения записываются системой автоматизации с помощью Modbus RS485.

16.4 Выход

Выходной сигнал

Modbus RS485

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

Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

Modbus RS485

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

Интерфейс/протокол

- По системе цифровой связи
Modbus RS485
- Через сервисный интерфейс
Сервисный интерфейс CDI-RJ45

Простое текстовое отображение	С информацией о причине и мерах по устранению неполадки
--------------------------------------	---

Светодиоды (LED)

Информация о состоянии	Сведения о состоянии, отображаемые различными светодиодами Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ Активно напряжение питания ■ Активна передача данных ■ Выдан аварийный сигнал/произошла ошибка прибора  Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах
-------------------------------	--

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Следующие соединения гальванически развязаны между собой:

- Выходы
- Источник питания

Данные протокола

Данные протокола

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомый
Диапазон адресов ведомого прибора	1 до 247
Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> ■ 03: считывание регистра временного хранения информации ■ 04: считывание входного регистра ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 08: Диагностика ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Широковещательные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: <ul style="list-style-type: none"> ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров

Поддерживаемая скорость передачи	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD
Режим передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASCII ■ RTU
Доступ к данным	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> Информацию о регистрах для протокола Modbus см. в документации «Описание параметров устройства»</p>

16.5 Блок питания

Назначение клемм

- →  30
- →  29
-

Сетевое напряжение

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

Преобразователь

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

Искробезопасный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

Потребляемая мощность

Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимум Потребляемая мощность
Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт

Искробезопасный барьер Promass 100

Код заказа «Выход»	Максимум Потребляемая мощность
Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

Потребление тока

Преобразователь

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

Искробезопасный барьер Promass 100

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

Предохранитель прибора

Плавкий предохранитель (с задержкой срабатывания) T2A

Сбой электропитания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от версии прибора конфигурация сохраняется в памяти прибора или в подключаемой памяти данных (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрическое подключение

→  34

Выравнивание потенциалов

→  36

Клеммы

ПреобразовательПружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)**Искробезопасный барьер Promass 100**Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)

Кабельные вводы

- Кабельное уплотнение: M20 × 1,5 с кабелем Ø 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
 - M20
 - G ½"
 - NPT ½"

Спецификация кабелей

→  28

16.6 Характеристики производительности

Стандартные рабочие условия

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

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  96

Максимальная погрешность измерения

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

Базовая погрешность

 Технические особенности →  106

Массовый расход и объемный расход (жидкости)

$\pm 0,10$ % ИЗМ.

Массовый расход (газы)

$\pm 0,50$ % ИЗМ

Плотность (жидкости)

В эталонных условиях (г/см ³)	Стандартная калибровка плотности ¹⁾ (г/см ³)	Широкий диапазон Спецификация плотности ^{2) 3)} (г/см ³)
$\pm 0,0005$	$\pm 0,001$	$\pm 0,002$

- 1) Для приборов с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемые поверхности», опция НВ «Сплав С22, высокое давление, не полированный», стандартная калибровка плотности составляет $\pm 0,002 \text{ g/cm}^3$
- 2) Допустимый диапазон для специальной калибровки по плотности: 0 до 2 g/cm^3 , +5 до +80 °C (+41 до +176 °F).
- 3) Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ЕЕ «Специальная плотность».

Температура

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

Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	(кг/ч)	(фунт/мин)
1	$\frac{1}{24}$	0,0010	0,000036
2	$\frac{1}{12}$	0,0050	0,00018
4	$\frac{1}{6}$	0,0225	0,0008

Значения расхода

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

Единицы измерения системы СИ

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

Американские единицы измерения

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

Точность на выходах

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

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения точности.

Повторяемость

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

Базовая повторяемость

 Технические особенности →  106

Массовый расход и объемный расход (жидкости)

$\pm 0,05 \%$ ИЗМ

Массовый расход (газы)

$\pm 0,25 \%$ ИЗМ

Плотность (жидкости)

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

Температура

$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F})$

Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).

Влияние температуры технологической среды**Массовый расход**

ВПД = верхний предел давления

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

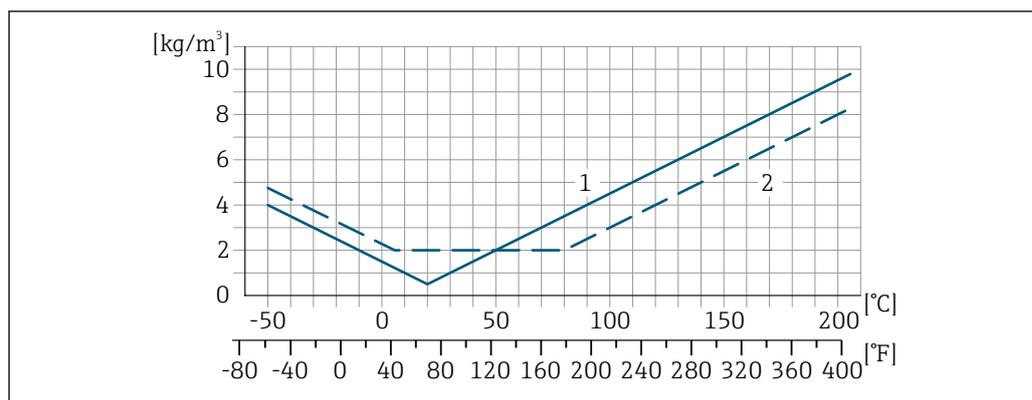
Это влияние сглаживается, если регулировка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

Плотность

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

Спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона (\rightarrow  104), погрешность измерения составляет $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3/\text{°C}$ ($\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3/\text{°F}$)



- 1 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере - при температуре $+20 \text{ °C}$ ($+68 \text{ °F}$)
 2 Специальная калибровка по плотности

Температура

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

Влияние давления технологической среды

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

Влияние плотности процесса

Если существует разница в плотности между калибровочной плотностью и плотностью процесса, то погрешность измерения измеренной плотности обычно составляет:

- $\pm 0,6\%$ для номинального диаметра DN 4 ($1/24$ дюйма)
- $\pm 1,4\%$ для номинального диаметра DN 2 ($1/12$ дюйма)
- $\pm 2,0\%$ для номинального диаметра DN 1 ($1/12$ дюйма) и для приборов с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция НВ «Сплав С22, высокое давление, неполированный»



Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений

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

MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

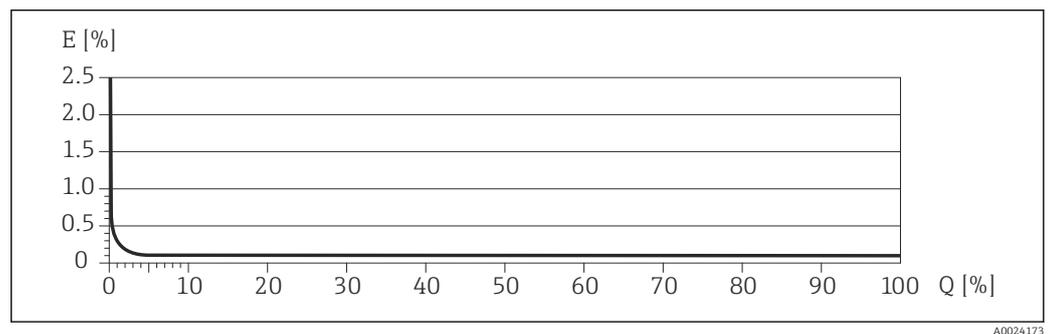
Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

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

Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

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

Пример максимальной погрешности измерения



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

16.7 Монтаж

Требования к монтажу → 19

16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды → 21 → 21

Таблицы температуры

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

Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F) (стандартное исполнение) -50 до +80 °C (-58 до +176 °F) (код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JM)
----------------------	--

Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
---------------------	------------------------------------

Степень защиты	<p>Преобразователь и датчик</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4 ■ При использовании кода заказа «Опция датчика», опция SM: также можно заказать прибор со степенью защиты IP69 ■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2 ■ Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2 <p>Искробезопасный защитный барьер Promass 100 IP20</p>
----------------	---

Ударопрочность и вибростойкость	<p>Синусоидальная вибрация согласно стандарту МЭК 60068-2-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение ■ 8,4 до 2 000 Гц, 1 г пиковое значение <p>Широкодиапазонная бессистемная вибрация согласно стандарту МЭК 60068-2-64</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 до 200 Гц, 0,003 г²/Гц ■ 200 до 2 000 Гц, 0,001 г²/Гц ■ Итого: 1,54 г СКЗ <p>Толчок полусинусоидального профиля согласно стандарту МЭК 60068-2-27 6 мс 30 г</p> <p>Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту МЭК 60068-2-31</p>
---------------------------------	---

Внутренняя очистка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очитка методом SIP ■ Очистка методом SIP <p>Опции Вариант исполнения с очисткой смачиваемых компонентов от масла и смазки, без декларации. Код заказа "Обслуживание", опция HA ³⁾</p>
--------------------	--

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

3) Очистка относится только к измерительному прибору. Все поставляемые принадлежности не очищаются.

16.9 Процесс

Диапазон рабочей температуры –50 до +205 °C (–58 до +401 °F)

Уплотнения

Для монтажных комплектов с резьбовыми соединениями:

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

Зависимости «давление/температура»



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

Корпус датчика

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



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.

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.

Если протекающую среду предполагается сливать в сливное устройство, то датчик необходимо снабдить разрывным диском. Сливное устройство подключается к дополнительному резьбовому присоединению.

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



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

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

Давление, при котором разрушается корпус датчика

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

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

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

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

DN		Разрушающее давление для корпуса датчика	
(мм)	(дюйм)	(бар)	(psi)
1	1/24	175	2 538
2	1/12	155	2 248
4	1/6	130	1 885



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

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 «Разрывной диск»).

Не допускается использование разрывных дисков вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно.



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 измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» → 99

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



Для определения предельного расхода используйте специальный инструмент *Applicator* → 96.

Потеря давления



Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 96

Давление в системе

→ 21

16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



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

Вес

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

Масса в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	Масса (кг)
1	8
2	9
4	13

Масса в американских единицах измерения

DN [дюйм]	Масса (фунты)
1/24	18
1/12	20
1/8	29

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

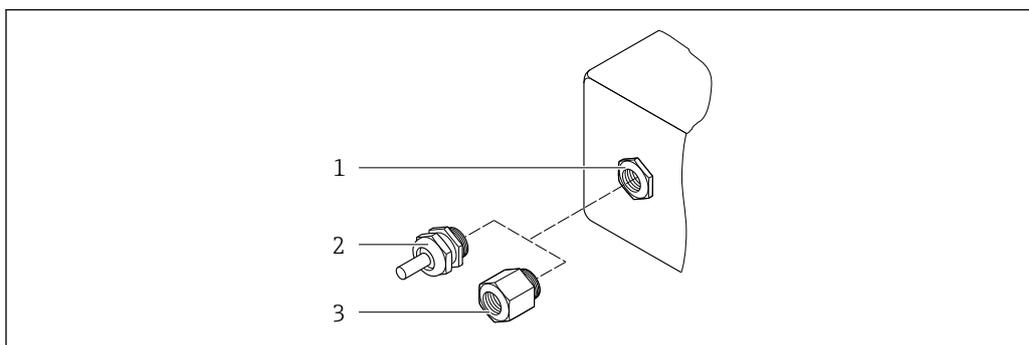
49 г (1,73 ounce)

Материалы

Корпус преобразователя

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

Кабельные вводы/кабельные уплотнения



A0020640

19 Возможные варианты кабельных вводов/кабельных уплотнений

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

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

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

Кабельный ввод/кабельное уплотнение	Материал
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 «Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали»

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

Кабельный ввод/кабельное 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"> ▪ Разъем: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L) ▪ Контактные поверхности корпуса: полиамид ▪ Контакты: позолоченная медь

Корпус датчика

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

Измерительные трубки

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Присоединения к процессу

Соединение VCO

- нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L).
- Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Tri-clamp

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)

Переходник, фланцы согласно EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220

- Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)
- Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Переходник, переходные фланцы согласно EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220

Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316L)

Переходник SWAGELOK

Нержавеющая сталь, 1.4401 (316)

Адаптер, NPT

- Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L)
- Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

 Доступные присоединения к процессу →  113
Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

Уплотнения для монтажного комплекта

- Viton
- EPDM
- Силикон
- Kalrez

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 2501)
 - Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
 - Фланец ASME B16.5
 - Фланец JIS B2220
- Зажимные присоединения:
 - Tri-Clamp (наружный диаметр трубок), DIN 11866 серии C
- Присоединения VCO:
 - 4-VCO-4
- Адаптер под присоединения VCO:
 - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Фланец ASME B16.5
 - Фланец JIS B2220
 - SWAGELOK
 - NPT
 - NPT

 Материалы присоединения к процессу

Шероховатость
поверхности

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.

Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности.

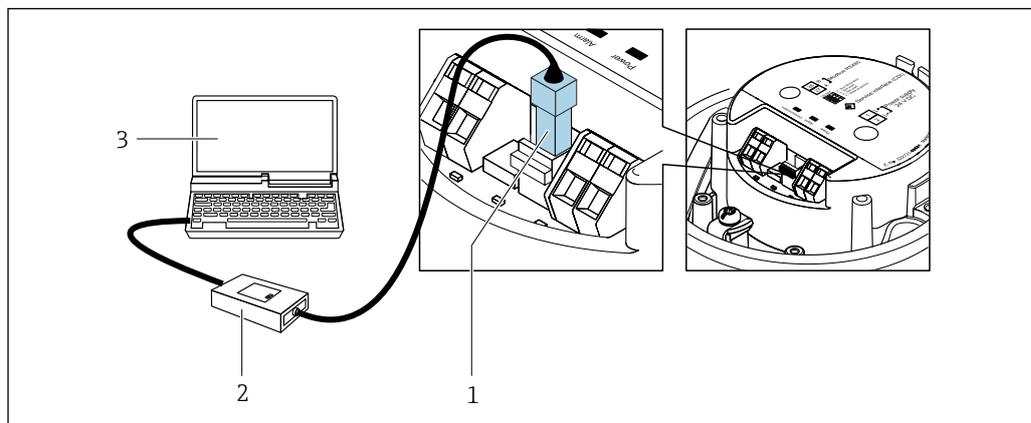
- Без полировки
- $Ra \leq 0,76$ мкм (30 микродюйм)
- $Ra \leq 0,38$ мкм (15 микродюйм)

16.11 Эксплуатация

Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс (CDI)

Modbus RS485



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
- 2 Сетевой адаптер FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291»

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках.

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

16.12 Сертификаты и разрешения

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

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

Маркировка CE

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

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

Маркировка UKCA

Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными стандартами. При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser

подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
Великобритания
www.uk.endress.com

Маркировка RCM	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
Сертификат взрывозащиты	Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.
Гигиеническая совместимость	<p>Сертификат 3-A</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP «3A», предусмотрен сертификат 3-A. ■ Сертификат 3-A относится к измерительному прибору. ■ При монтаже измерительного прибора необходимо исключить скопление жидкости снаружи прибора. Выносной дисплей необходимо устанавливать согласно стандарту 3-A. ■ Аксессуары (например, обогревательный кожух, защитный козырек от погодных явлений или блок настенного держателя) необходимо монтировать согласно стандарту 3-A. Любой аксессуар можно очищать. В определенных обстоятельства может понадобиться разборка. <p> Соблюдайте специальные инструкции по установке</p>
Сертификация Modbus RS485	Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUSRS485 и соответствует стандартам MODBUS RS485 Conformance Test Policy, версия 2.0. Измерительный прибор успешно прошел все проведенные испытания.
Сторонние стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (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 – общие положения ■ EN 61326-1/-2-3 Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования ■ NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования

- NAMUR NE 32
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение периферийных приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131
Требования, предъявляемые к периферийным приборам в стандартных условиях применения
- NAMUR NE 132
Массовый расходомер
- ETSI EN 300 328
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

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



Подробная информация о пакетах прикладных программ:
Специальная документация →  118

Технология Heartbeat

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

Heartbeat Verification

Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2008, раздел 7.6 а) («Учет контрольного и измерительного оборудования»).

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

Heartbeat Monitoring

Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования

профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.

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

 Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

Измерение концентрации	<p>Код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED «Концентрация»</p> <p>Вычисление и отображение концентрации технологической среды.</p> <p>Измеренное значение плотности преобразуется в значение концентрации компонента бинарной смеси с помощью пакета прикладных программ «Концентрация».</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выбор предварительно заданных технологических сред (различные сахарные сиропы, кислоты, щелочи, солевые растворы, этанол и т. д.). ■ Стандартные или пользовательские единицы измерения (°Brix, °Plato, % массового расхода, % объемного расхода, моль/л и т. д.) для стандартных технологических процессов. ■ Расчет концентраций по таблицам пользователя. <p>Измеренные значения передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>
------------------------	--

 Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

Специальная плотность	<p>Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EE «Специальная плотность»</p> <p>Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Измерительный 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>
-----------------------	--

 Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

16.14 Вспомогательное оборудование

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  95

16.15 Сопроводительная документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

Стандартная
документация

Краткое руководство по эксплуатации

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Измерительный инструмент	Код документации
Proline Promass A	KA01282D

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass 100	KA01335D

Техническая информация

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass A 100	TI01104D

Описание параметров датчика

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass 100	GP01035D

Сопроводительная
документация для
различных приборов

Указания по технике безопасности

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

Сопроводительная документация

Содержимое	Код документа
Информация о Директиве для оборудования, работающего под давлением	SD00142D
Информация о регистрах Modbus RS485	SD00154D
Измерение концентрации	SD01152D
Технология Heartbeat	SD01153D

Руководство по монтажу

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>Device Viewer</i> → 93 ▪ Аксессуары, доступные для заказа с руководством по монтажу → 95

Алфавитный указатель

А

Аварийный сигнал	100
Адаптация реакции прибора на диагностические события	83
Активация защиты от записи	71
Аппаратная защита от записи	71
Архитектура системы см. Конструкция измерительного прибора	

Б

Безопасность	9
Безопасность изделия	11
Блокировка прибора, состояние	73
Буфер автосканирования см. Карта данных Modbus RS485 Modbus	

В

Ввод в эксплуатацию	54
Настройка измерительного прибора	54
Расширенная настройка	63
Версия данных для прибора	48
Вес Американские единицы измерения	111
Единицы измерения системы СИ	111
Транспортировка (примечания)	17
Вибрация	23
Влияние Давление технологической среды	106
Температура технологической среды	105
Process density	106
Внутренняя очистка	92, 108
Возврат	93
Время отклика	105
Входные переменные	99
Входные участки	20
Выполнение регулировки плотности	66
Выпуск ПО	48
Выравнивание потенциалов	36
Выходной сигнал	100
Выходные переменные	100
Выходные участки	20

Г

Гальваническая развязка	101
Гигиеническая совместимость	115
Главный модуль электроники	12

Д

Давление технологической среды Влияние	106
Дата изготовления	14, 15
Датчик Монтаж	26
Деактивация защиты от записи	71
Декларация соответствия	11
Диагностическая информация Коммуникационный интерфейс	83

Меры по устранению неисправности	84
Обзор	84
Светодиоды	80
Структура, описание	82
DeviceCare	81
FieldCare	81
Диапазон измерений Для газов	99
Для жидкостей	99
Диапазон измерения, рекомендуемый	110
Диапазон температуры Температура технологической среды	109
Температура хранения	17
Диапазон температуры хранения	108
Дисплей управления	43
Документ Назначение	6
Символы	6
Доступ для записи	44
Доступ для чтения	44

Ж

Журнал событий	87
--------------------------	----

З

Зависимости «давление/температура»	109
Заводская табличка Датчик	15
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	16
Преобразователь	14
Замена Компоненты прибора	93
Запасная часть	93
Запасные части	93
Зарегистрированные товарные знаки	8
Защита настройки параметров	71
Защита от записи Посредством переключателя защиты от записи	71

И

Идентификатор изготовителя	48
Идентификация измерительного прибора	13
Измерительная система	98
Измерительное и испытательное оборудование	92
Измерительный инструмент Настройка	54
Измерительный прибор Демонтаж	94
Конструкция	12
Монтаж датчика	26
Переоборудование	93
Подготовка к электрическому подключению	34
Приготовления к установке	26
Ремонт	93
Утилизация	94

Измеряемые переменные	
см. Переменные процесса	
Индикация	
Предыдущее событие диагностики	86
Текущее событие диагностики	86
Инструмент	
Транспортировка	17
Инструменты	
Для монтажа	26
Электрическое подключение	28
Инструменты для подключения	28
Информация о настоящем документе	6
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	32
Использование измерительного прибора	
Использование не по назначению	9
Пределные случаи	9
см. Назначение	
История разработки встроенного ПО	91
К	
Кабельные вводы	
Технические характеристики	103
Кабельный ввод	
Степень защиты	39
Клеммы	103
Климатический класс	108
Код доступа	44
Ошибка при вводе	44
Код заказа	14, 15
Код типа прибора	48
Коды функций	48
Компоненты прибора	12
Конструкция	
Измерительный прибор	12
Меню управления	41
Конструкция системы	
Измерительная система	98
Контрольный список	
Проверка после монтажа	27
Проверка после подключения	39
Концепция управления	42
Корпус датчика	109
Л	
Локальный дисплей	
см. Дисплей управления	
М	
Максимальная погрешность измерения	104
Маркировка CE	11, 114
Маркировка RCM	115
Маркировка UKCA	114
Мастер	
Density adjustment	66
Low flow cut off	61
Partially filled pipe detection	62
Материалы	111
Меню	
Для настройки измерительного прибора	54

Для специальной настройки	63
Diagnostics	86
Operation	73
Setup	55
Меню управления	
Конструкция	41
Меню, подменю	41
Подменю и уровни доступа	42
Место монтажа	19
Монтаж	19
Монтажные инструменты	26
Монтажные размеры	
см. Размеры для установки	
Н	
Название прибора	
Датчик	15
Преобразователь	14
Назначение	9
Назначение документа	6
Назначение клемм	29, 34
Назначение полномочий доступа к параметрам	
Доступ для записи	44
Доступ для чтения	44
Направление потока	20, 26
Наружная очистка	92
Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485	83
Настройки	
Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	76
Администрирование прибора	70
Интерфейс связи	59
Обнаружение частично заполненной трубы	62
Обозначение	55
Отсечка при низком расходе	61
Перезапуск прибора	89
Регулировка датчика	65
Сброс сумматора	76
Системные единицы измерения	55
Среднее значение	58
Сумматор	69
Язык управления	54
Настройки параметров	
Administration (Подменю)	70
Advanced setup (Подменю)	63
Communication (Подменю)	59
Corrected volume flow calculation (Подменю)	64
Density adjustment (Мастер)	66
Device information (Подменю)	89
Diagnostics (Меню)	86
Low flow cut off (Мастер)	61
Measured variables (Подменю)	73
Medium selection (Подменю)	58
Partially filled pipe detection (Мастер)	62
Sensor adjustment (Подменю)	65
Setup (Меню)	55
Simulation (Подменю)	70
System units (Подменю)	55

Totalizer (Подменю)	76	Поиске и устранении неисправностей	
Totalizer 1 до n (Подменю)	69	Общие положения	79
Totalizer handling (Подменю)	76	Потеря давления	110
Zero point adjustment (Подменю)	68	Потребление тока	103
О		Потребляемая мощность	102
Область индикации		Пределы расхода	110
Для дисплея управления	43	Предохранитель прибора	103
Область применения		Преобразователь	
Остаточные риски	10	Подключение сигнальных кабелей	34
Обогрев датчика	22	Приемка	13
Операция технического обслуживания	92	Применение	98
Опции управления	40	Принцип измерения	98
Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	20	Присоединения к процессу	113
Отображение значений		Проверка	
Для состояния блокировки	73	Монтаж	27
Отсечка при низком расходе	101	Подключение	39
Очистка		Полученные изделия	13
Внутренняя очистка	92	Проверка после монтажа	54
Наружная очистка	92	Проверка после монтажа (контрольный список)	27
Очистка методом SIP	92	Проверка после подключения	54
Очитка методом CIP	92	Проверка после подключения (контрольный список)	39
Очистка методом SIP	108	Протестировано EHEDG	115
Очитка методом CIP	108	Прошивка	
П		Дата выпуска	48
Пакеты прикладных программ	116	Исполнение	48
Переключатель защиты от записи	71	Р	
Переменные процесса		Рабочий диапазон измерения расхода	100
Измеренные	99	Размеры для установки	21
Расчетные	99	Разрывной диск	
Повторная калибровка	92	Правила техники безопасности	23
Повторяемость	105	Пусковое давление	110
Подготовка к подключению	34	Расширенный код заказа	
Подготовка к установке	26	Датчик	15
Подключение		Преобразователь	14
см. Электрическое подключение		Регулировка плотности	65
Подключение измерительного прибора	34	Ремонт	93
Подменю		Примечания	93
Обзор	42	Ремонт прибора	93
Переменные процесса	63	С	
Список событий	87	Сбой электропитания	103
Administration	70	Свидетельства	114
Advanced setup	63	Сервисные услуги Endress+Hauser	
Calculated values	63	Техническое обслуживание	92
Communication	59	Серийный номер	14, 15
Corrected volume flow calculation	64	Сертификат 3-А	115
Device information	89	Сертификат взрывозащиты	115
Measured values	73	Сертификаты	114
Measured variables	73	Сертификация Modbus RS485	115
Medium selection	58	Сетевое напряжение	102
Sensor adjustment	65	Сигналы состояния	82
Simulation	70	Символы	
System units	55	В строке состояния локального дисплея	43
Totalizer	76	Для блокировки	43
Totalizer 1 до n	69	Для поведения диагностики	43
Totalizer handling	76	Для связи	43
Zero point adjustment	68	Для сигнала состояния	43

Системная интеграция	48
Служба поддержки Endress+Hauser	
Ремонт	93
Соединительный кабель	28
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Специальные инструкции по монтажу	
Гигиеническая совместимость	23
Специальные инструкции по подключению	37
Список диагностических сообщений	87
Список событий	87
Спускная труба	19
Стандартные рабочие условия	104
Стандарты и директивы	115
Статическое давление	21
Степень защиты	39, 108
Строка состояния	
Для основного экрана	43
Считывание диагностической информации, Modbus RS485	83
Т	
Температура технологической среды	
Влияние	105
Температура хранения	17
Теплоизоляция	21
Техника безопасности на рабочем месте	10
Технические особенности	
Ошибка измерения	106
Повторяемость	106
Технические характеристики, обзор	98
Точность измерений	104
Транспортировка измерительного прибора	17
Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами	115
Требования к монтажу	
Вибрация	23
Входные и выходные участки	20
Место монтажа	19
Обогрев датчика	22
Ориентация	20
Размеры для установки	21
Разрывной диск	23
Спускная труба	19
Статическое давление	21
Теплоизоляция	21
Требования к работе персонала	9
У	
Ударопрочность и вибростойкость	108
Уплотнения	
Диапазон рабочей температуры	109
Уровни доступа	42
Условия окружающей среды	
Температура хранения	108
Ударопрочность и вибростойкость	108
Условия хранения	17
Условные обозначения	
Для измеряемой переменной	43

Для номера канала измерения	43
Установка языка управления	54
Утилизация	94
Утилизация упаковки	18
Ф	
Файлы описания прибора	48
Фильтрация журнала событий	88
Функции	
см. Параметр	
Х	
Характеристики производительности	104
Ч	
Чтение измеренных значений	73
Ш	
Шероховатость поверхности	114
Э	
Эксплуатационная безопасность	10
Эксплуатация	73
Электрическое подключение	
Измерительный инструмент	28
Степень защиты	39
Управляющие программы	
Через сервисный интерфейс (CDI)	45, 114
Commbobox FXA291	45, 114
Электромагнитная совместимость	108
Электронный модуль ввода/вывода	12, 34
Я	
Языки, опции управления	114
А	
Applicator	99
D	
Device revision	48
Device Viewer	93
DeviceCare	47
Файл описания прибора	48
DIP-переключатель	
см. Переключатель защиты от записи	
F	
FDA	115
FieldCare	45
Пользовательский интерфейс	47
Установка соединения	46
Файл описания прибора	48
Функции	45
M	
Modbus RS485	
Адреса регистров	50
Время отклика	50
Диагностическая информация	83
Доступ для записи	48

Доступ для чтения	48
Информация о регистрах	50
Карта данных Modbus	51
Коды функций	48
Настройка реакции на сообщение об ошибке . . .	83
Список сканирования	52
Чтение данных	52
N	
Netilion	92
P	
Process density	
Влияние	106
W	
W@M Device Viewer	13



www.addresses.endress.com
