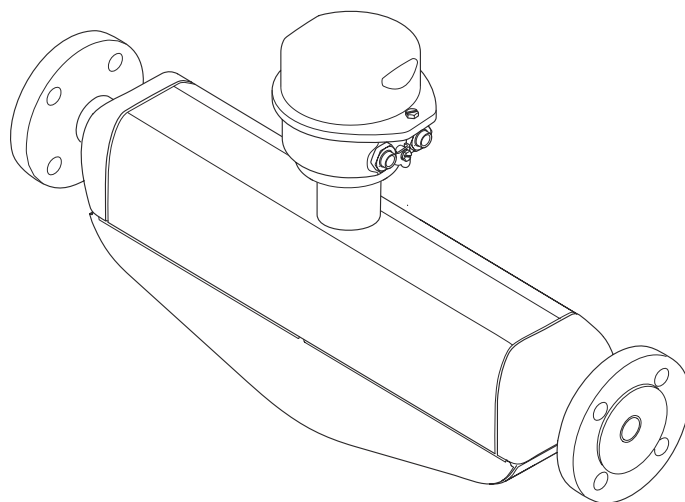


Инструкция по эксплуатации **Proline Promass S 100**

Расходомер массовый
Modbus RS485



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

Содержание

1	О настоящем документе	6			
1.1	Функция документа	6			
1.2	Условные обозначения	6			
1.2.1	Символы по технике безопасности	6			
1.2.2	Электротехнические символы	6			
1.2.3	Символы для обозначения инструментов	7			
1.2.4	Описание информационных символов	7			
1.2.5	Символы на рисунках	7			
1.3	Документация	8			
1.3.1	Стандартная документация	8			
1.3.2	Дополнительная документация для различных приборов	8			
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8			
2	Основные указания по технике безопасности	10			
2.1	Требования к работе персонала	10			
2.2	Назначение	10			
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	11			
2.4	Безопасность при эксплуатации	11			
2.5	Безопасность продукции	12			
2.6	Безопасность информационных технологий	12			
3	Описание изделия	13			
3.1	Конструкция изделия	13			
3.1.1	Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485	13			
4	Приемка и идентификация изделия	14			
4.1	Приемка	14			
4.2	Идентификация изделия	15			
4.2.1	Заводская табличка преобразователя	15			
4.2.2	Паспортная табличка сенсора	16			
4.2.3	Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100	17			
4.2.4	Символы на измерительном приборе	17			
5	Хранение и транспортировка	18			
5.1	Условия хранения	18			
5.2	Транспортировка изделия	18			
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема	18			
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема	19			
5.2.3	Транспортировка с использованием грузоподъемника	19			
5.3	Утилизация упаковки	19			
6	Установка	20			
6.1	Условия монтажа	20			
6.1.1	Монтажная позиция	20			
6.1.2	Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса	23			
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	25			
6.2	Монтаж измерительного прибора	26			
6.2.1	Необходимые инструменты	26			
6.2.2	Подготовка измерительного прибора	26			
6.2.3	Монтаж измерительного прибора	26			
6.3	Проверка после монтажа	26			
7	Электрическое подключение	28			
7.1	Условия подключения	28			
7.1.1	Необходимые инструменты	28			
7.1.2	Требования к соединительному кабелю	28			
7.1.3	Назначение клемм	29			
7.1.4	Назначение клемм, разъем прибора	32			
7.1.5	Экранирование и заземление	33			
7.1.6	Подготовка измерительного прибора	34			
7.2	Подключение измерительного прибора	34			
7.2.1	Подключение преобразователя	34			
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	36			
7.2.3	Обеспечение выравнивания потенциалов	36			
7.3	Специальные инструкции по подключению	37			
7.3.1	Примеры подключения	37			
7.4	Обеспечение степени защиты	37			
7.5	Проверка после подключения	38			
8	Опции управления	39			
8.1	Обзор опций управления	39			
8.2	Структура и функции меню управления	40			
8.2.1	Структура меню управления	40			
8.2.2	Принципы управления	41			
8.3	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	42			
8.3.1	Подключение программного обеспечения	42			
8.3.2	FieldCare	43			
8.3.3	DeviceCare	44			

9	Системная интеграция	45
9.1	Обзор файлов описания прибора	45
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора	45
9.1.2	Управляющие программы	45
9.2	Информация Modbus RS485	45
9.2.1	Коды функций	45
9.2.2	Информация о регистрах	47
9.2.3	Время отклика	47
9.2.4	Типы данных	47
9.2.5	Последовательность передачи байтов	47
9.2.6	Карта данных Modbus	48
10	Ввод в эксплуатацию	51
10.1	Функциональная проверка	51
10.2	Подключение посредством FieldCare	51
10.3	Установка языка управления	51
10.4	Конфигурирование измерительного прибора	51
10.4.1	Определение обозначения прибора	51
10.4.2	Настройка системных единиц измерения	52
10.4.3	Выбор и настройка измеряемой среды	55
10.4.4	Конфигурация интерфейса связи	56
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе	58
10.4.6	Настройка обнаружения частичного заполнения трубы	59
10.5	Расширенная настройка	60
10.5.1	Ввод кода доступа	60
10.5.2	Расчетные значения	60
10.5.3	Выполнение настройки датчика	62
10.5.4	Настройка сумматора	63
10.5.5	Использование параметров для администрирования прибора	64
10.6	Моделирование	65
10.7	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	66
10.7.1	Защита от записи посредством переключателя защиты от записи	66
11	Управление	67
11.1	Чтение состояния блокировки прибора	67
11.2	Изменение языка управления	67
11.3	Чтение измеренных значений	67
11.3.1	Подменю "Measured variables"	67
11.3.2	Подменю "Totalizer"	69
11.4	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	70
11.5	Выполнение сброса сумматора	70
11.5.1	Функции параметра параметр "Control Totalizer"	71
11.5.2	Функции параметра параметр "Reset all totalizers"	71

12	Диагностика и устранение неисправностей	72
12.1	Поиск и устранение общих неисправностей	72
12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах	73
12.2.1	Преобразователь	73
12.2.2	Искробезопасный защитный барьер Promass 100	73
12.3	Диагностическая информация в DeviceCare или FieldCare	73
12.3.1	Диагностические опции	73
12.3.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем	75
12.4	Вывод диагностической информации через интерфейс связи	75
12.4.1	Считывание диагностической информации	75
12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке	75
12.5	Адаптация диагностической информации	76
12.5.1	Адаптация поведения диагностики	76
12.6	Обзор диагностической информации	76
12.7	Необработанные события диагностики	79
12.8	Перечень сообщений диагностики	79
12.9	Журнал событий	80
12.9.1	Чтение журнала событий	80
12.9.2	Фильтрация журнала событий	80
12.9.3	Обзор информационных событий	80
12.10	Перезагрузка измерительного прибора	81
12.10.1	Функции меню параметр "Device reset"	81
12.11	Информация о приборе	82
12.12	Хронология изменения версий встроенного ПО	84
13	Техническое обслуживание	85
13.1	Задачи техобслуживания	85
13.1.1	Наружная очистка	85
13.1.2	Внутренняя очистка	85
13.2	Измерения и испытания по прибору	85
13.3	Служба поддержки Endress+Hauser	85
14	Ремонт	86
14.1	Общие указания	86
14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования	86
14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию	86
14.2	Запасные части	86
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser	86
14.4	Возврат	86
14.5	Утилизация	87
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора	87

14.5.2	Утилизация измерительного прибора	87
15	Аксессуары	88
15.1	Аксессуары к прибору	88
15.1.1	Для сенсора	88
15.2	Аксессуары для связи	88
15.3	Аксессуары для обслуживания	88
15.4	Системные компоненты	89
16	Технические характеристики	90
16.1	Применение	90
16.2	Принцип действия и архитектура системы ..	90
16.3	Вход	90
16.4	Выход	92
16.5	Источник питания	93
16.6	Рабочие характеристики	95
16.7	Монтаж	99
16.8	Окружающая среда	99
16.9	Процесс	99
16.10	Механическая конструкция	102
16.11	Управление	105
16.12	Сертификаты и нормативы	105
16.13	Пакеты прикладных программ	106
16.14	Аксессуары	107
16.15	Документация	107
	Алфавитный указатель	109

1 О настоящем документе

1.1 Функция документа

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

1.2 Условные обозначения

1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
 ОПАСНО	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
 ОСТОРОЖНО	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 ВНИМАНИЕ	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
 УВЕДОМЛЕНИЕ	УКАЗАНИЕ! Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	Защитное заземление (PE) Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхности прибора: - Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания; - Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.
	Ссылка на рисунок.
	Указание, обязательное для соблюдения.
	Серия шагов.
	Результат действия.
	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



Обзор связанной технической документации:

- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с паспортной таблички (www.endress.com/deviceviewer)
- *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.



Подробный список отдельных документов и их кодов

1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его комплектующих и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации датчика	Информация по подготовке прибора к эксплуатации – часть 1 Краткое руководство по эксплуатации датчика предназначено для специалистов, ответственных за установку измерительного прибора. ■ Приемка и идентификация изделия ■ Хранение и транспортировка ■ Монтаж
Краткое руководство по эксплуатации преобразователя	Информация по подготовке прибора к эксплуатации – часть 2 Краткое руководство по эксплуатации преобразователя предназначено для специалистов, ответственных за ввод в эксплуатацию, настройку и регулировку параметров измерительного прибора (до выполнения первого измерения). ■ Описание изделия ■ Монтаж ■ Электрическое подключение ■ Опции управления ■ Системная интеграция ■ Ввод в эксплуатацию ■ Информация по диагностике
Описание параметров прибора	Справочник по параметрам Документ содержит подробное описание параметров меню управления Expert. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку. Документ содержит данные протокола Modbus для каждого параметра меню Expert.

1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов

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

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Microsoft®

Зарегистрированный товарный знак Microsoft Corporation, Редмонд, Вашингтон, США

TRI-CLAMP®

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

2 Основные 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

Назначение и рабочая среда

Измерительный прибор, описанный в данном кратком руководстве по эксплуатации, предназначен только для измерения расхода жидкостей.

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

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенических применений, а также для применений с повышенным риском, вызванным рабочим давлением, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Чтобы убедиться, что прибор остается в надлежащем состоянии в течение всего времени работы:

- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры;
- ▶ Эксплуатируйте прибор в полном соответствии с данными на заводской табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах;
- ▶ Проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор в опасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением);
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью;
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, обеспечьте строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору: раздел «Документация» → 8;
- ▶ Обеспечьте постоянную защиту прибора от коррозии, вызываемой влиянием окружающей среды.

Использование не по назначению

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

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных или абразивных жидкостей.

- ▶ 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

⚠ ОСТОРОЖНО

Работа электронного модуля и воздействие продукта могут приводить к нагреву поверхностей. Риск получения ожога!

- ▶ При повышенной температуре жидкости обеспечьте защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

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

Во время проведения сварочных работ на трубопроводах:

- ▶ запрещается заземлять сварочный аппарат через измерительный прибор.

В случае работы с прибором мокрыми руками:

- ▶ вследствие повышения риска поражения электрическим током следует надевать перчатки.

2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

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

Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

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

Ремонт

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.

- Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

2.5 Безопасность продукции

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

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства, как указано в «Декларации соответствия ЕС», и тем самым удовлетворяет требованиям нормативных документов ЕС. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

2.6 Безопасность информационных технологий

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

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

3 Описание изделия

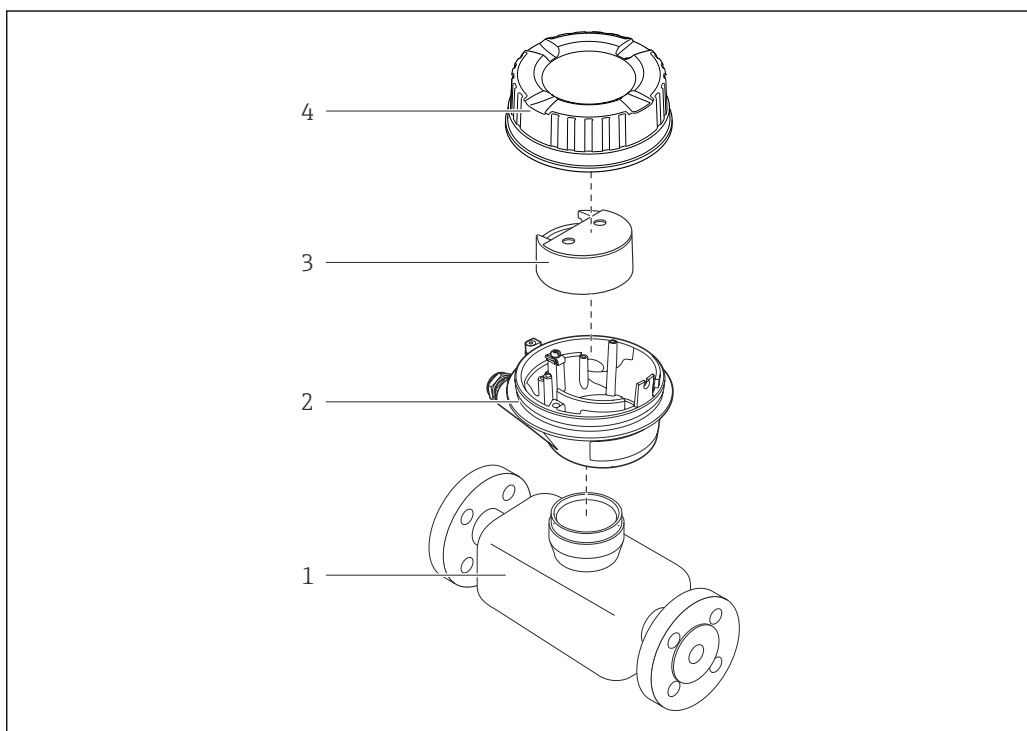
Измерительная система состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass100 входит в комплект поставки и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

Прибор доступен в компактном исполнении:

Преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485



A0017609

 1 Основные компоненты измерительного прибора

1 Сенсор

2 Корпус преобразователя

3 Главный модуль электроники

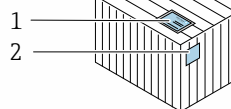
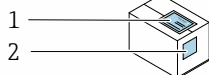
4 Крышка корпуса измерительного преобразователя



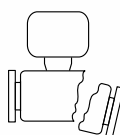
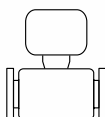
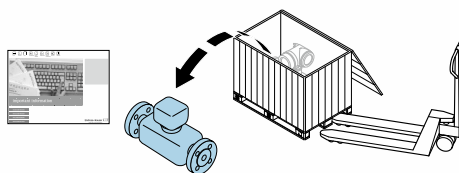
В случае искробезопасного исполнения прибора с интерфейсом Modbus RS485 искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки.

4 Приемка и идентификация изделия

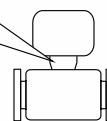
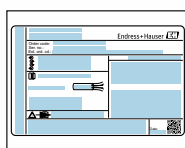
4.1 Приемка



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



Не поврежден ли прибор?



Совпадают ли данные на заводской табличке прибора с данными заказа в транспортной накладной?



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



- При невыполнении одного из условий обратитесь в региональный офис продаж Endress+Hauser.
- Компакт-диск CD-ROM может не входить в комплект поставки некоторых вариантов исполнения прибора! Техническая документация доступна через Интернет или в приложении *Operations om Endress+Hauser*, см. раздел "Идентификация прибора" → 15.

4.2 Идентификация изделия

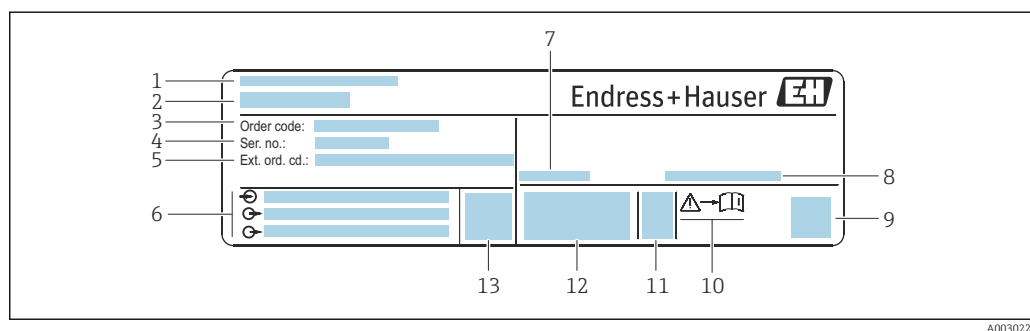
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

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

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

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

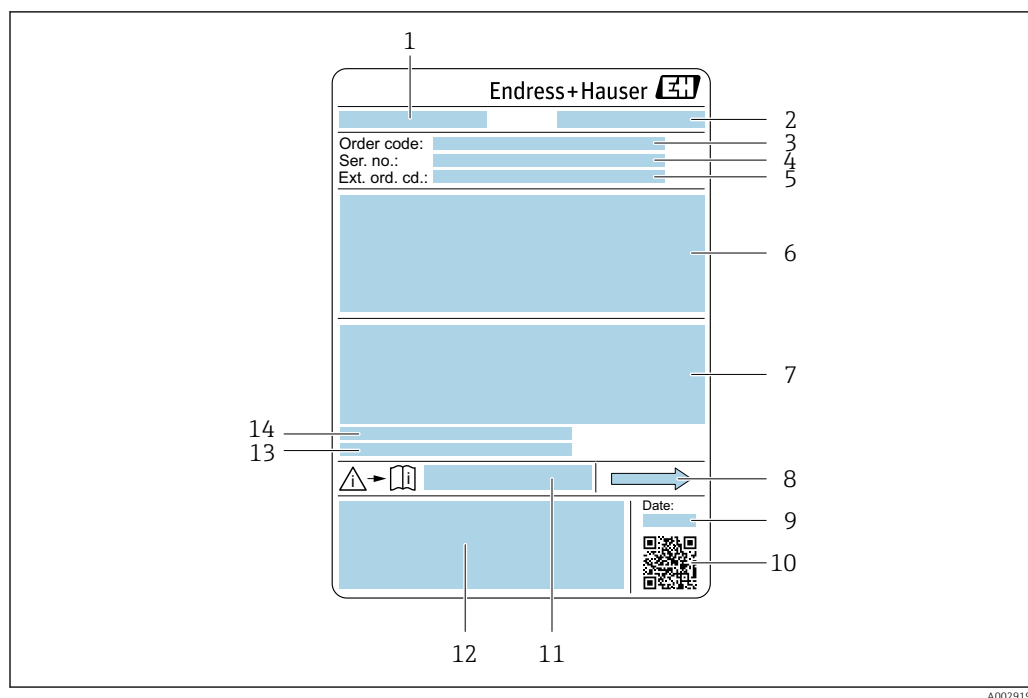
4.2.1 Заводская табличка преобразователя



2 Пример заводской таблички преобразователя

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

4.2.2 Паспортная табличка сенсора



A0029199

3 Пример паспортной таблички сенсора

- 1 Название сенсора
- 2 Место изготовления
- 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 вторичного кожуха, спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)
- 7 Информация о разрешении по взрывозащите, Директива по оборудованию, работающему под давлением и степень защиты
- 8 Направление потока
- 9 Дата изготовления: год-месяц
- 10 Двумерный штрих-код
- 11 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности → 108
- 12 Маркировка CE, C-Tick
- 13 Шероховатость поверхности
- 14 Допустимая температура окружающей среды (T_a)



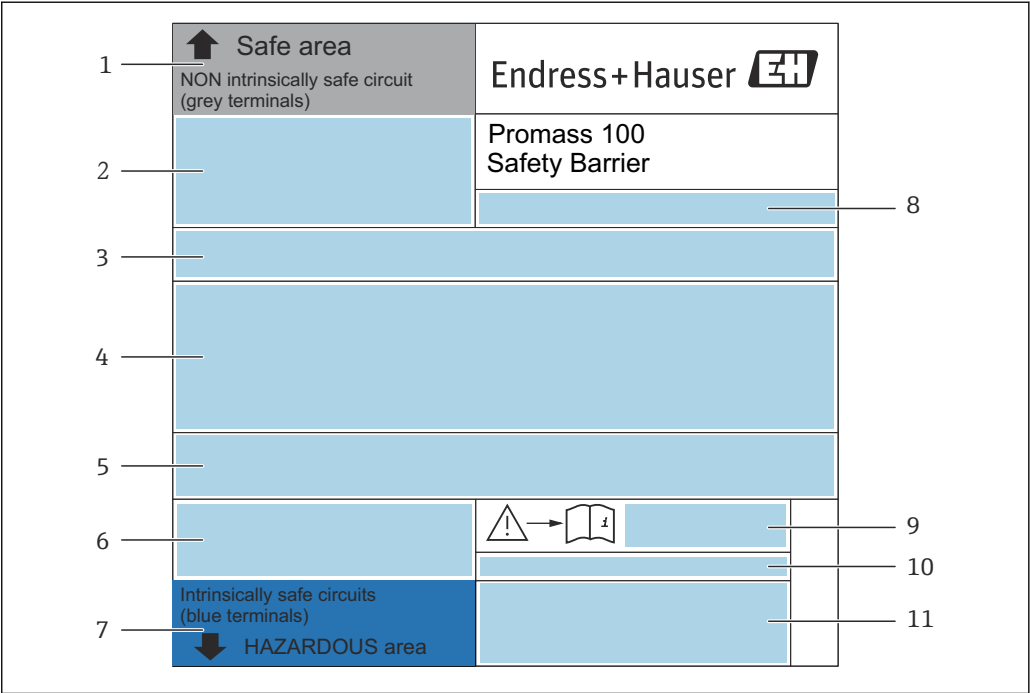
Номер заказа

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



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 сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности → 108
- 10 Разрешенная температура окружающей среды (T_a)
- 11 Маркировка CE, C-Tick

4.2.4 Символы на измерительном приборе

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

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

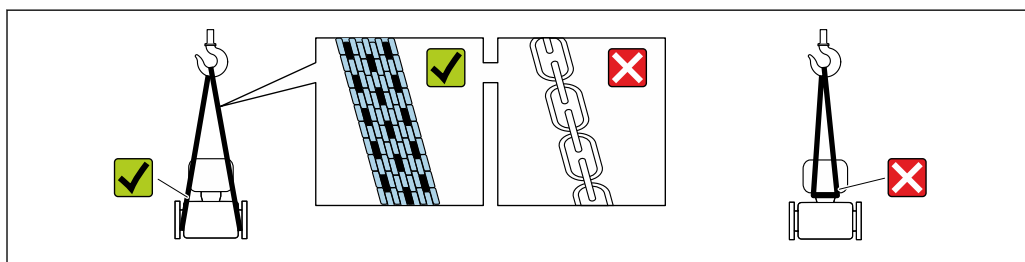
Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований:

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- ▶ Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- ▶ Хранение на открытом воздухе не допускается.

Температура при хранении

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.

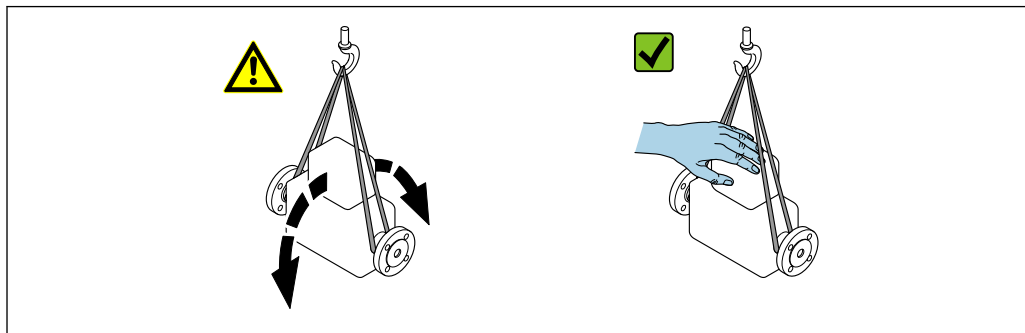
5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

⚠ ОСТОРОЖНО

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Возможность травмы из-за выскальзывания 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 грузоподъемника

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

5.3 Утилизация упаковки

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

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

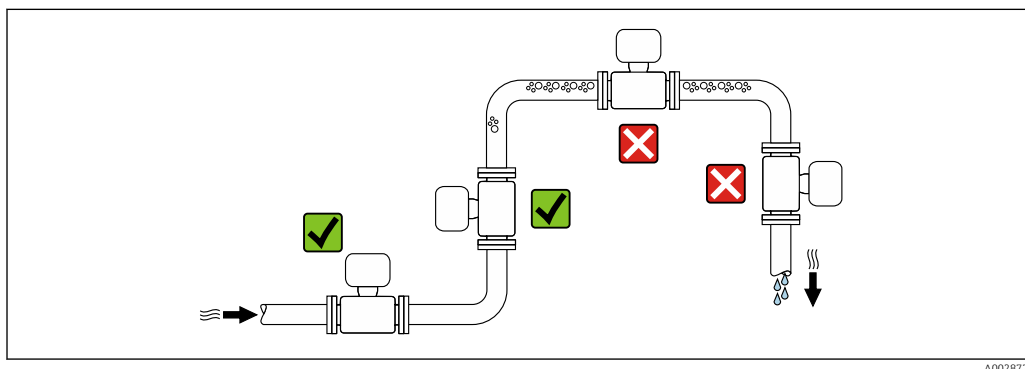
6 Установка

6.1 Условия монтажа

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

6.1.1 Монтажная позиция

Место монтажа

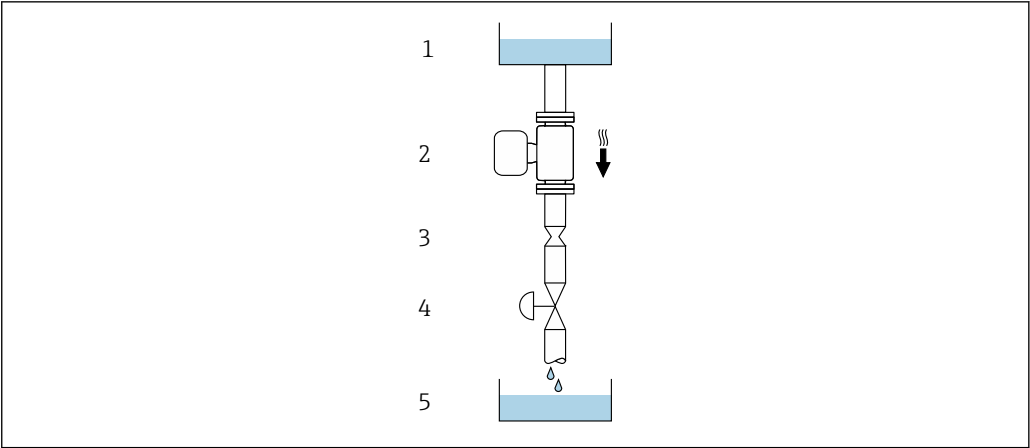


Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж измерительной системы в следующих точках трубопровода:

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

Монтаж в спускных трубах

Несмотря на вышеуказанные рекомендации, следующие варианты монтажа допускают монтаж расходомера в вертикальном трубопроводе. Использование ограничителей трубопровода или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра позволяет предотвратить опорожнение трубопровода и датчика в ходе измерения.



A0028773

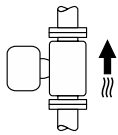
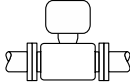
5 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

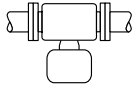
- 1 Питающий резервуар
- 2 Датчик
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубопровода
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

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

Монтажные позиции

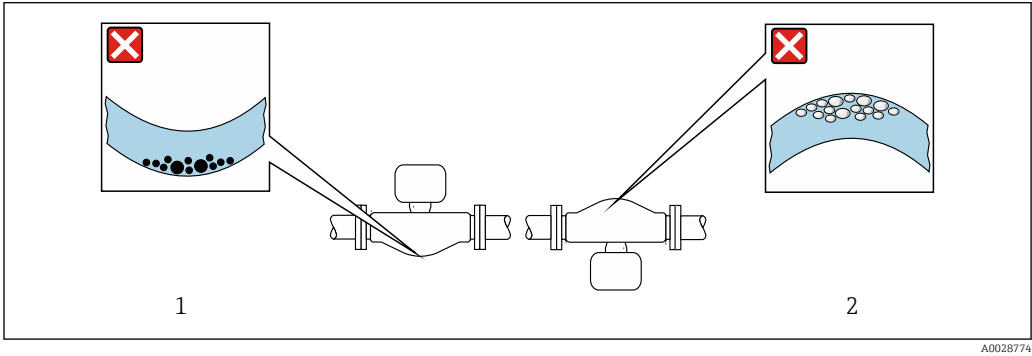
Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Монтажные позиции			Рекомендуется
A	Вертикальная ориентация	 A0015591	✓✓
B	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх	 A0015589	✓✓ ¹⁾ Исключения: → 6, 22

Монтажные позиции			Рекомендуется
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз	 A0015590	  ²⁾ Исключения: →  6,  22
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок	 A0015592	 

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

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

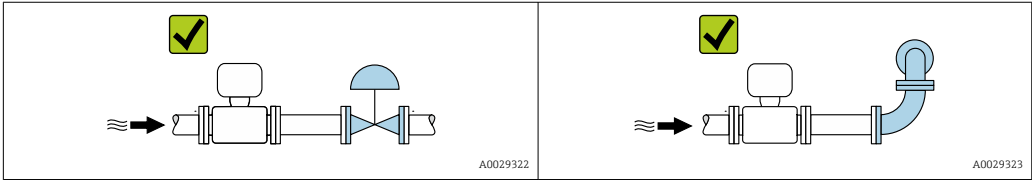


 6 Ориентация датчика с изогнутой измерительной трубкой

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

Входные и выходные участки

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется →  23.



Размеры для установки

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

6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса

Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	■ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ■ Код заказа для параметра «Доп. испытания, сертификат», 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 попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

Давление в системе

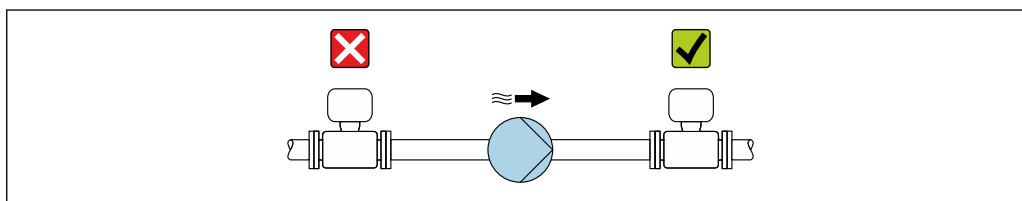
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления паров:

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

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

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



A0028777

Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями очень важно свести передачу тепла от датчика к преобразователю до низкого уровня. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

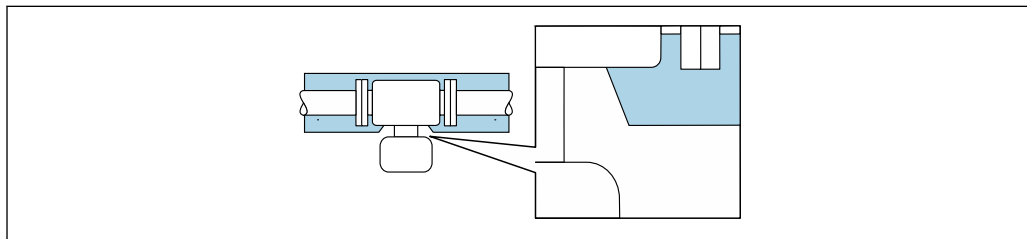
Следующие исполнения прибора рекомендуется использовать для исполнения с теплоизоляцией:

Исполнение с удлиненной шейкой для теплоизоляции.

Код заказа для параметра «Опции датчика», опция **CG** с удлиненной шейкой 105 мм (4,13 дюйм).

УВЕДОМЛЕНИЕ**Перегрев электроники по вине теплоизоляции!**

- ▶ Рекомендуемая ориентация: горизонтальная ориентация, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя.
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя: 80 °C (176 °F).
- ▶ Теплоизоляция с открытой удлиненной шейкой: удлиненная шейка не покрывается теплоизоляцией. Для обеспечения оптимального рассеивания тепла рекомендуется не покрывать удлиненную шейку теплоизоляцией.



A0034391

7 Теплоизоляция с открытой удлиненной шейкой

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ**Возможность перегрева при нагревании**

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней области корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в наличии достаточной площади для конвекции в зоне шейки преобразователя.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь опоры корпуса остается без изоляции. Участок без изоляции играет роль радиатора и защищает электронную часть от перегрева и переохлаждения.

Способы обогрева

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

- Электрический обогрев, например, с помощью ленточных нагревателей.
- Посредством трубопроводов, по которым проходит горячая вода или пар.
- С помощью нагревательных рубашек.

Использование электрической сетевой системы обогрева

Если нагрев регулируется фазовым углом или импульсными пакетами, магнитные поля оказывают влияние на результаты измерений (= в том случае, если превышены максимальные значения, установленные стандартом EN (синусоида, 30 A/m)).

По этой причине датчик должен иметь магнитное экранирование: корпус можно экранировать жестяными или электрическими пластинами без учета предпочтительного направления (например, V330-35A).

Пластина должна обладать следующими свойствами:

- Относительная магнитная проницаемость $\mu_r \geq 300$;
- Толщина листа $d \geq 0,35$ мм ($d \geq 0,014$ in).

Вибрации

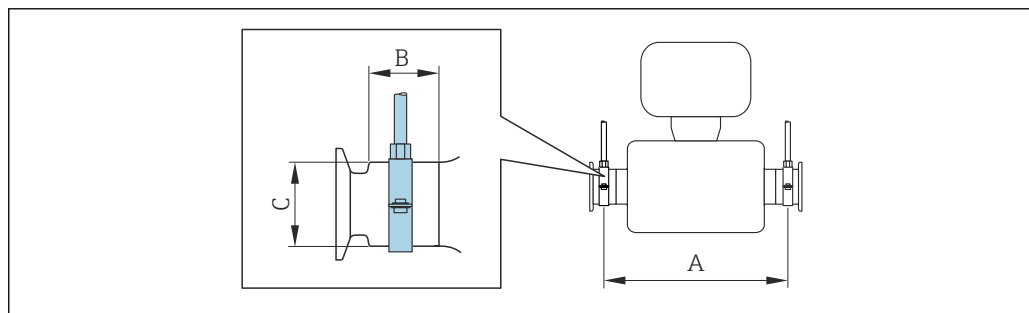
Благодаря высокой частоте колебаний измерительных труб, вибрация технологической установки не мешает правильному функционированию измерительной системы.

6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Крепление с помощью крепежного зажима для гигиенического соединения

Специально устанавливать дополнительную опору датчика с точки зрения рабочих характеристик не требуется. Если такая дополнительная опора необходима ввиду условий монтажа, следует обратить внимание на приведенные ниже размеры.

Крепежный зажим должен иметь футеровку в области между зажимом и измерительным прибором.



A0030298

DN		A		B		C	
[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
8	$\frac{3}{8}$	298	11,73	33	1,3	28	1,1
15	$\frac{1}{2}$	402	15,83	33	1,3	28	1,1
25	1	542	21,34	33	1,3	38	1,5
40	1 $\frac{1}{2}$	658	25,91	36,5	1,44	56	2,2
50	2	772	30,39	44,1	1,74	75	2,95

Коррекция нулевой точки

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

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

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

6.2 Монтаж измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

Для датчика

Для монтажа фланцев и других соединений к технологическому оборудованию: соответствующие монтажные инструменты

6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Снимите с датчика все защитные крышки и колпачки.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

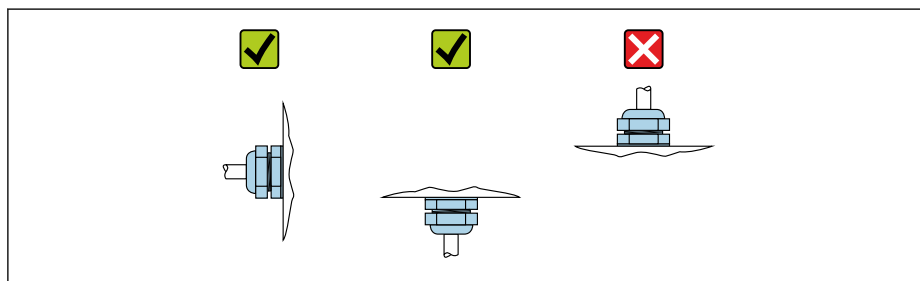
6.2.3 Монтаж измерительного прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Плохое уплотнение в месте присоединения к процессу представляет опасность!

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

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



A0029263

6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	☐
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Пример: ■ Температура процесса → 99 ■ Рабочее давление (см. раздел «Кривые зависимости температура/давление» документа «Техническое описание») ■ Температура окружающей среды ■ Диапазон измерения → 90	☐
Выбрана правильная ориентация датчика ? ■ Соответствие типу датчика ■ Соответствие температуре среды ■ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц)	☐
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе → 21?	☐

Выполнена правильная маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	☐
Прибор защищен должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?	☐
Надежно ли затянуты крепежный винт и фиксатор?	☐

7 Электрическое подключение

УВЕДОМЛЕНИЕ

На данном измерительном приборе не предусмотрен встроенный выключатель питания.

- ▶ Поэтому обеспечьте наличие подходящего выключателя или прерывателя цепи электропитания для быстрого отключения линии электроснабжения от сети при необходимости.
- ▶ Измерительный прибор снабжен предохранителем; тем не менее, при монтаже системы необходимо предусмотреть дополнительную защиту от чрезмерного тока (макс. 16 А).

7.1 Условия подключения

7.1.1 Необходимые инструменты

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

7.1.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

Электрическая безопасность

В соответствии с применимыми федеральными/национальными нормами.

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 питания

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

Modbus RS485

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

Тип кабеля	А
Волновое сопротивление	135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц
Емкость кабеля	< 30 pF/m
Поперечное сечение провода	> 0,34 мм ² (22 AWG)

Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	$\leq 110 \text{ Ом/км}$
Затухание сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экран	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

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 →  108.

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).

7.1.3 Назначение клемм

Преобразователь

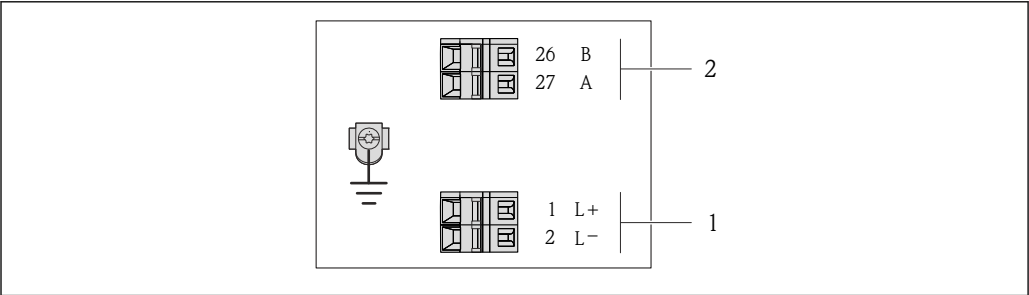
Вариант подключения Modbus RS485

 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 A, B	Клеммы	Клеммы	- Опция A: сальник M20x1 - Опция B: резьба M20x1 - Опция C: резьба G ½" - Опция D: резьба NPT ½"
Опции A, B	Разъемы прибора → 32	Клеммы	- Опция L: разъем M12x1 + резьба NPT ½" - Опция N: разъем M12x1 + сальник M20 - Опция P: разъем M12x1 + резьба G ½" - Опция U: разъем M12x1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъемы прибора → 32	Разъемы прибора → 32	Опция Q: 2 разъема M12 x 1
Код заказа «Корпус»: - Опция A: компактный, алюминий с покрытием - Опция B: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали - Опция C: 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				

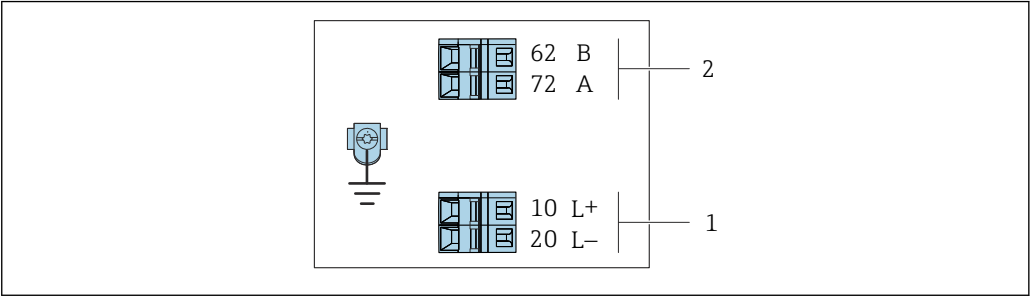
Вариант подключения Modbus RS485

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

Код заказа «Выход», опция M

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

код заказа; «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	■ Опция А: сальник 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, алюминий с покрытием ■ Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали ■ Опция С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь			



A0030219

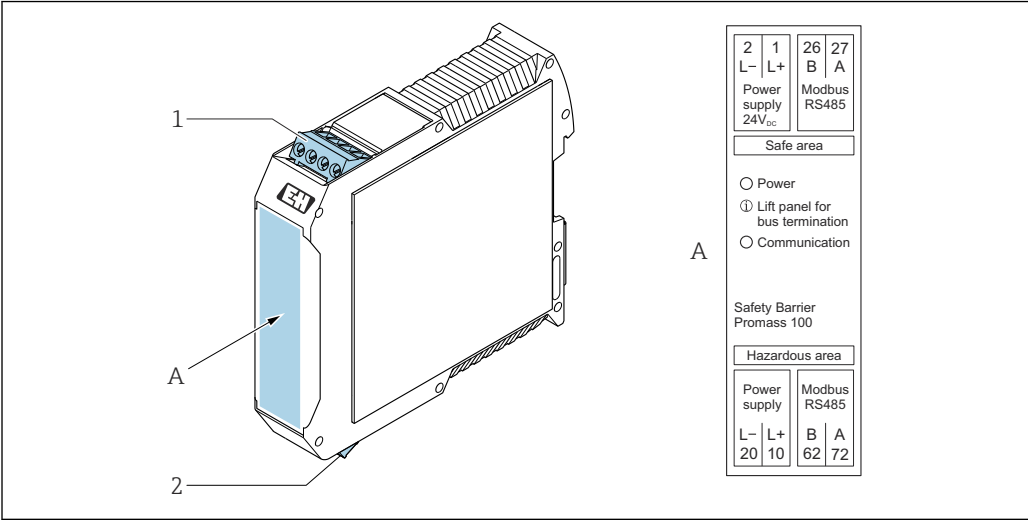
 9 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

1 Искробезопасный блок питания

2 Modbus RS485

код заказа; «Выход»	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение 			

Искробезопасный защитный барьер Promass 100



10 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

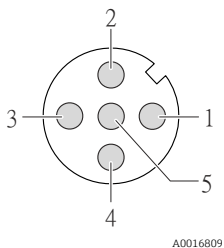
- 1 Невзрывоопасная зона, Зона 2, Класс I Раздел 2
- 2 Искробезопасная зона

7.1.4 Назначение клемм, разъем прибора

Сетевое напряжение

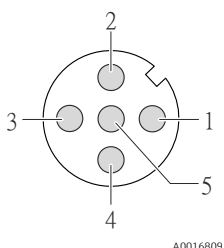
Promass 100

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

	Клемма		Назначение
	1	2	
	L+	A	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение
	3	B	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
	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)

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

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

	Кодировк а	Разъем/гнездо
	A	Разъем

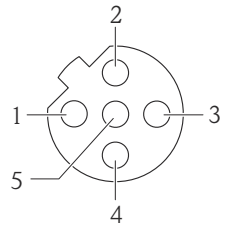
Передача сигнала

Promass

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



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

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

7.1.5 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. Учитывайте характеристики 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.

7.1.6 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.

7.2 Подключение измерительного прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

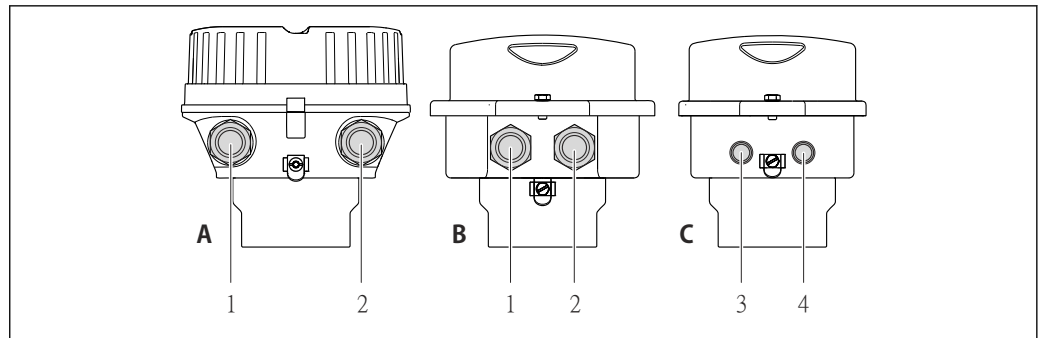
Ограничение электрической безопасности в результате некорректного подключения!

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных 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 взрывозащищенному исполнению.
- ▶ Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV).

7.2.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

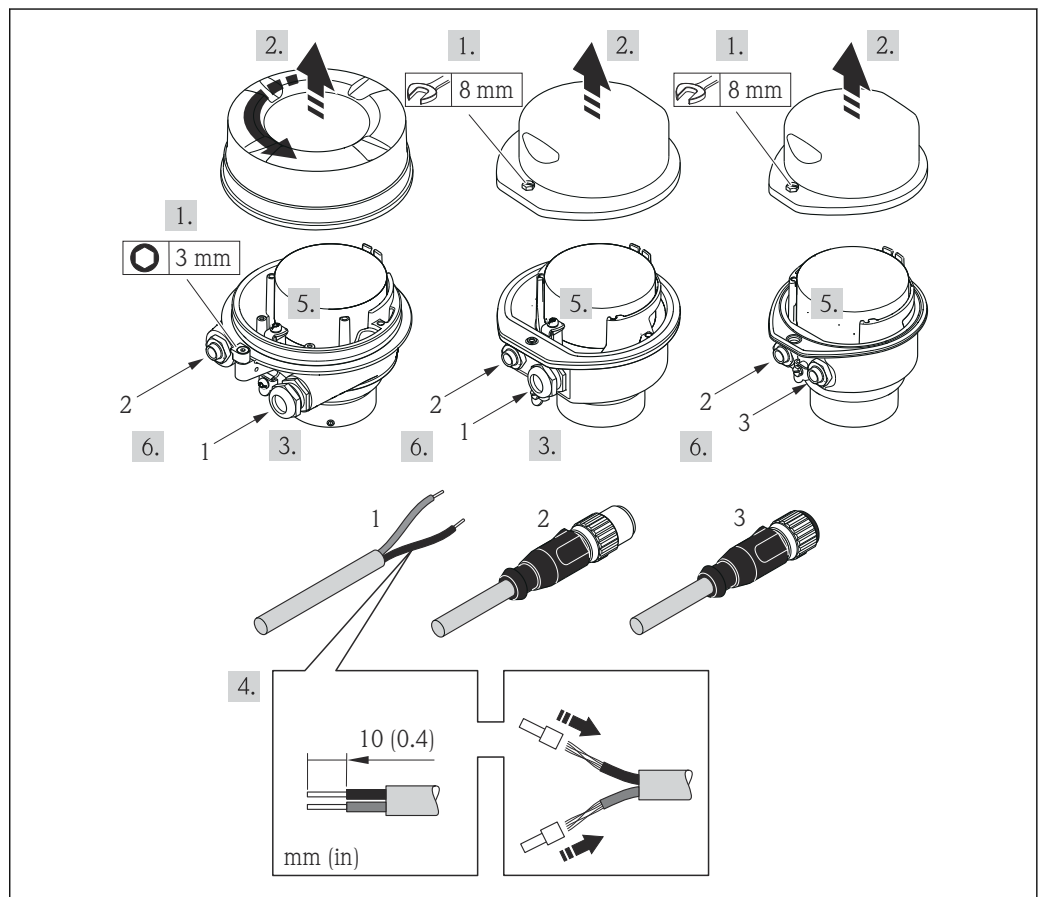
- Исполнение корпуса: компактный или сверхкомпактный;
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы.



A0016924

11 Варианты исполнения корпуса и подключения

- A Компактное исполнение из алюминия со специальным покрытием
 B Компактное исполнение гигиеничного типа, из нержавеющей стали. Или компактное исполнение, из нержавеющей стали
 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала
 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения
 C Сверхкомпактное исполнение гигиеничного типа, из нержавеющей стали. Или сверхкомпактное исполнение, из нержавеющей стали
 3 Разъем прибора для передачи сигнала
 4 Разъем прибора для сетевого напряжения



A0017844

12 Исполнения прибора с примерами подключения

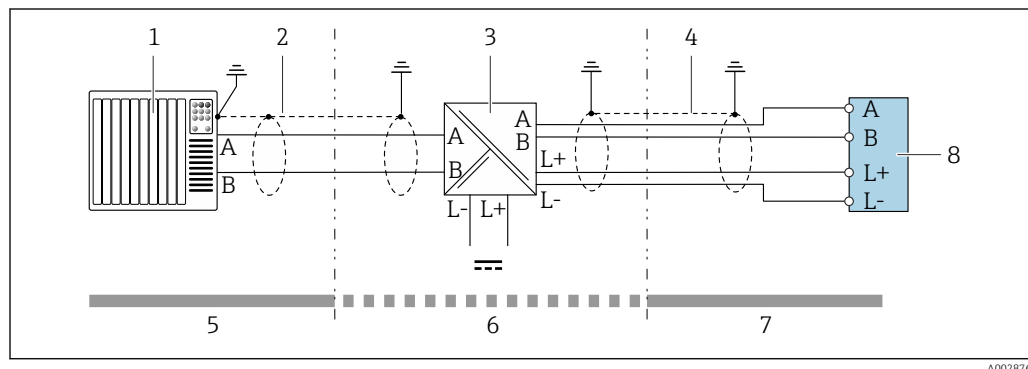
- 1 Кабель
 2 Разъем прибора для передачи сигнала
 3 Разъем прибора для сетевого напряжения

- Подключите кабель в соответствии с назначением клемм или назначением контактов разъема прибора .

7.2.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

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

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



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

7.2.3 Обеспечение выравнивания потенциалов

Требования

Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

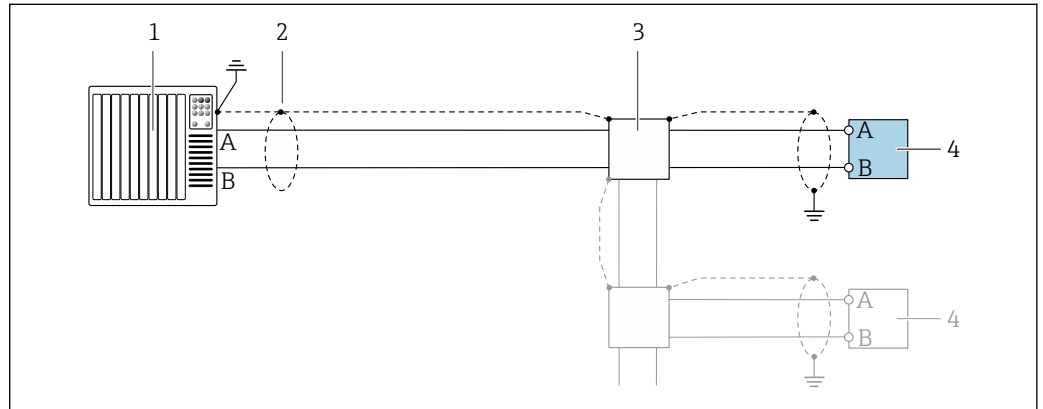
- Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

7.3 Специальные инструкции по подключению

7.3.1 Примеры подключения

Modbus RS485

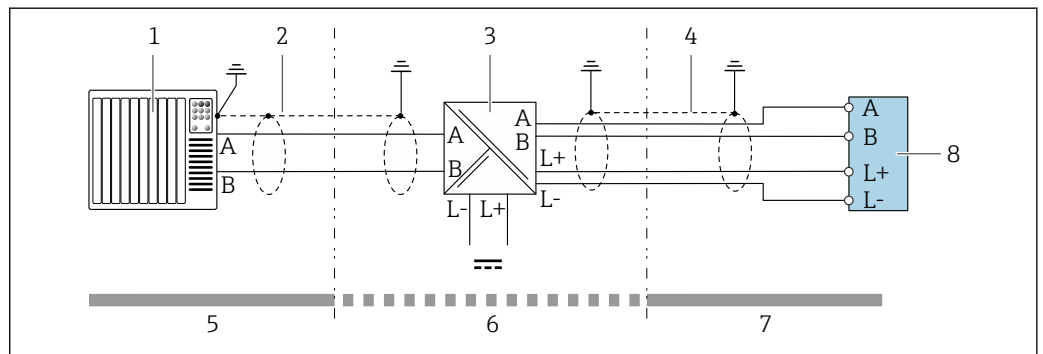
Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2



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

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

Искробезопасный интерфейс Modbus RS485



15 Пример подключения искробезопасного интерфейса Modbus RS485

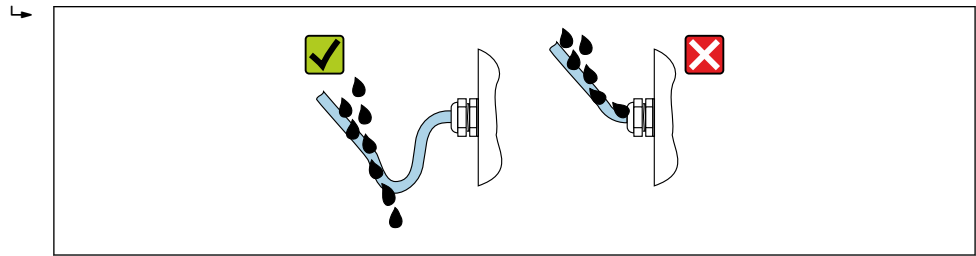
- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный защитный барьер Promass 100
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь

7.4 Обеспечение степени защиты

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

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

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



A0029278

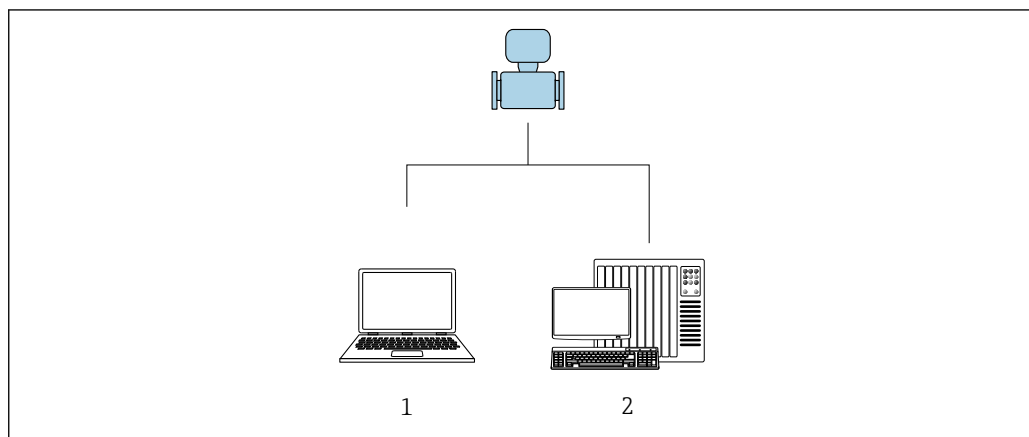
6. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

7.5 Проверка после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	☐
Используемые кабели соответствуют требованиям → 28?	☐
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	☐
Все кабельные вводы установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель имеет петлю для обеспечения водоотвода → 37?	☐
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы приборов плотно затянуты ?	☐
■ Напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя ? ■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным на заводской табличке искробезопасного барьера Promass 100 ?	☐
Правильно ли выбрана схема подключения к клеммам → 29 или расположения контактов в разьеме → 32?	☐
■ Если присутствует напряжение питания: светодиодный индикатор питания на электронном модуле преобразователя горит зеленым → 13? ■ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100 → 13?	☐
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	☐

8 Опции управления

8.1 Обзор опций управления



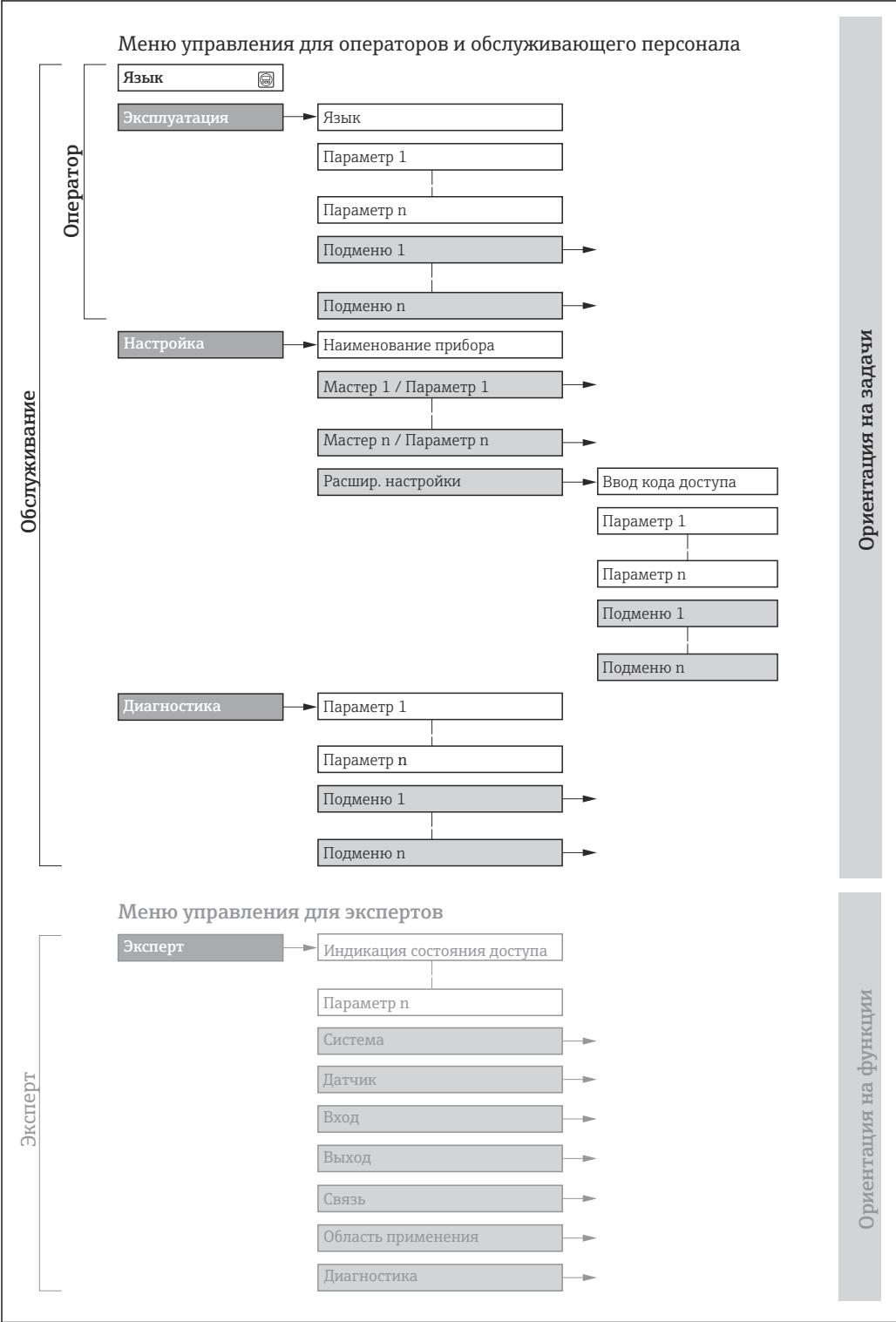
A0017760

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

8.2 Структура и функции меню управления

8.2.1 Структура меню управления

 Обзор экспертного раздела меню управления: документ "Описание параметров прибора", поставляемый в комплекте с прибором



16 Структурная схема меню управления

A0018237-RU

8.2.2 Принципы управления

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

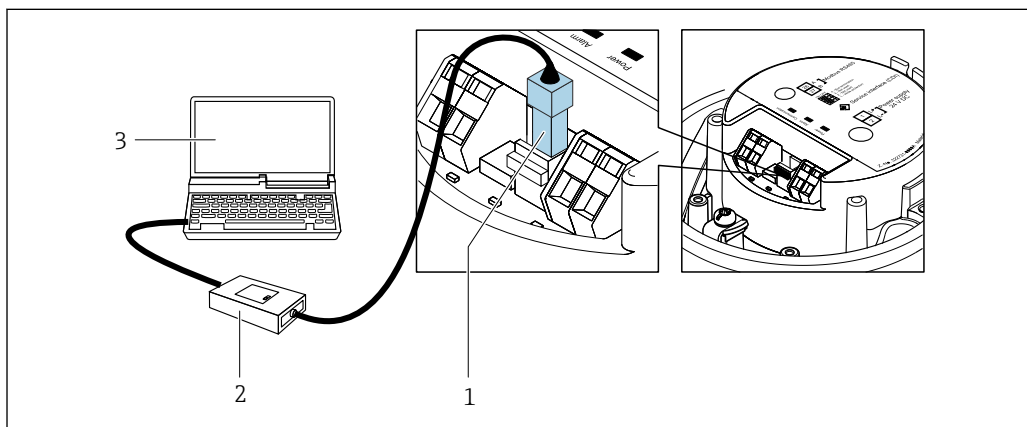
Меню/параметр		Роль пользователя и задачи	Содержание/значение
Language	Ориентация на задачи	Роль "Оператор", "Техобслуживание" Задачи во время эксплуатации: Чтение измеренных значений	- Установка языка управления - Сброс и управление сумматорами
Operation			Сброс и управление сумматорами
Setup		Роль "Техобслуживание" Ввод в эксплуатацию: - Настройка измерения - Настройка интерфейса связи	Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: - Настройка системных единиц измерения - Установка продукта - Настройка интерфейса цифровой связи - Настройка основного экрана - Настройка отсечки при низком расходе - Настройка распознавания частично и полностью пустой трубы Advanced setup - Для более точной настройки измерений (адаптация к особым условиям измерения) - Настройка сумматоров - Настройка параметров WLAN - Администрирование (установка кода доступа, сброс измерительного прибора)
Diagnostics		Роль "Техобслуживание" Устранение сбоев: - Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора - Моделирование измеренного значения	Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора: - Diagnostic list Содержит до 5 текущих активных сообщений диагностики. - Event logbook Содержит сообщения о произошедших событиях. - Device information Содержит информацию для идентификации прибора. - Measured values Содержит все текущие измеренные значения. - Heartbeat Проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов проверки. - Simulation Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.
Expert	Ориентация на функции	Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания о приборе: - Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях - Оптимальная адаптация измерений к сложным условиям - Детальная настройка интерфейса связи - Диагностика ошибок в сложных случаях	Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора: - System Содержит общие параметры прибора, не влияющие на измерение или интерфейс связи. - Сенсор Настройка измерения. - Communication Настройка интерфейса цифровой связи. - Применение Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора). - Diagnostics Обнаружение ошибок, анализ процессов и ошибок прибора, моделирование для прибора и использование функции Heartbeat Technology.

8.3 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

8.3.1 Подключение программного обеспечения

Через служебный интерфейс (CDI)

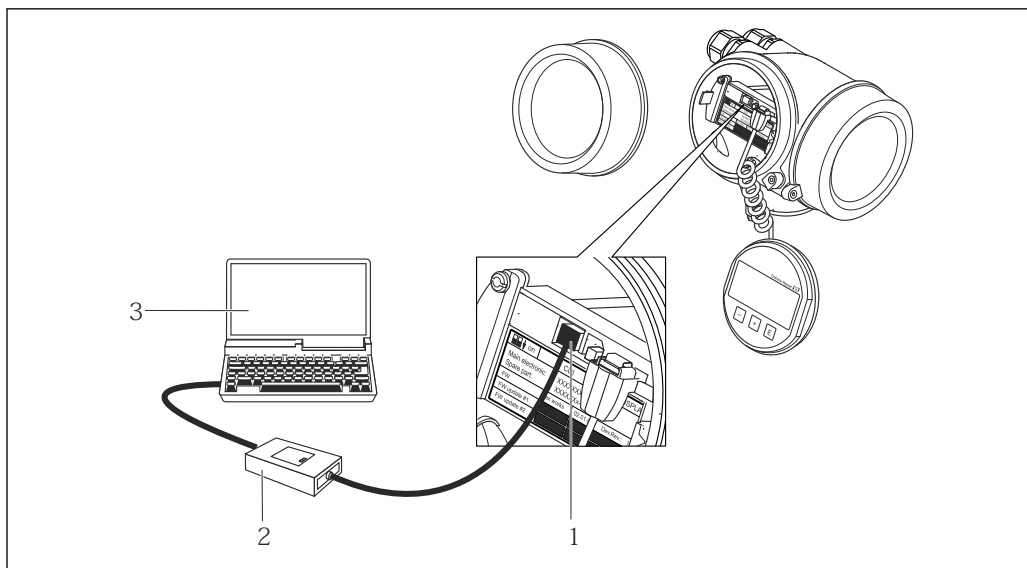
Modbus RS485



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
- 2 Соттибокс FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением "FieldCare" с COM DTM "CDI Communication FXA291"

Через сервисный интерфейс (CDI)



A0014019

- 1 Сервисный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Соттибокс FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением FieldCare с COM DTM CDI Communication FXA291

8.3.2 FieldCare

Функции

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

Доступ через:

Служебный интерфейс CDI →  42

Типичные функции:

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

 Дополнительную информацию о FieldCare см. в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S

Способ получения файлов описания прибора

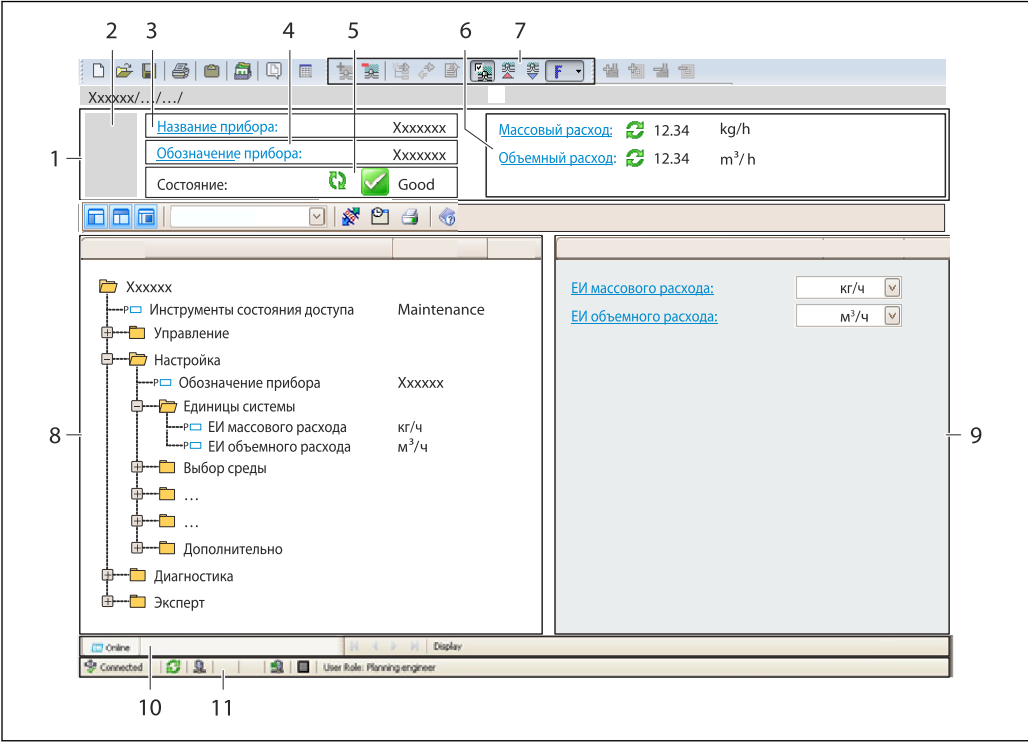
См. информацию →  45

Установление соединения

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

 Дополнительную информацию см. в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S

Пользовательский интерфейс



- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Наименование прибора
- 4 Название
- 5 Строка состояния с сигналом состояния → 74
- 6 Область индикации текущих измеренных значений
- 7 Панель редактирования с дополнительными функциями, такими как сохранение/восстановление, список событий и создание документации
- 8 Область навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочая область
- 10 Набор действий
- 11 Строка состояния

8.3.3 DeviceCare

Функции

Инструмент для подключения к полевым приборам Endress+Hauser и их настройке. Самый быстрый способ конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser заключается в использовании специализированного инструмента «DeviceCare». В сочетании с менеджерами типов устройств (DTM) он представляет собой удобное комплексное решение.

 Подробнее см. в буклете «Инновации» IN01047S

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  45

9 Системная интеграция

9.1 Обзор файлов описания прибора

9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.03.zz	■ На титульном листе руководства по эксплуатации ■ На заводской табличке преобразователя ■ Firmware version Diagnostics → Device information → Firmware version
Дата выпуска программного обеспечения	10.2014	---

 Обзор различных версий программного обеспечения для прибора

9.1.2 Управляющие программы

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

FieldCare	■ www.endress.com → раздел "Download" ■ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser) ■ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)
DeviceCare	■ www.endress.com → раздел "Download" ■ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser) ■ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)

9.2 Информация Modbus RS485

9.2.1 Коды функций

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

Код	Наименование	Описание	Область применения
03	Считывание регистра временного хранения информации	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи Пример: Считывание массового расхода
04	Считывание входного регистра	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения Пример: Считывание значения сумматора
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в 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": - 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 → 48	Запись нескольких параметров прибора Пример: - 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: - 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 приведена в разделе "Информация о регистрах Modbus RS485" в документе "Описание параметров прибора".

9.2.3 Время отклика

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

9.2.4 Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных.

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

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

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

9.2.5 Последовательность передачи байтов

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

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

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

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

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

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

9.2.6 Карта данных Modbus

Функция карты данных Modbus

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

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

Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus содержит два набора данных:

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



Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведена в разделе "Информация о регистрах Modbus RS485" в документе "Описание параметров прибора".

Конфигурация списка сканирования

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

Макс. количество записей	16 параметров прибора
Поддерживаемые параметры прибора	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: ■ Тип доступа: для чтения и для записи ■ Тип данных: с плавающей точкой и целочисленные

Конфигурирование списка сканирования посредством ПО FieldCare или DeviceCare

Используется меню управления измерительного прибора:

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

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

Конфигурирование списка сканирования посредством Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

Список сканирования			
Номер	Регистр Modbus RS485	Тип данных	Регистр конфигурации
0	5001	Целочисленный	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Целочисленный	...
15	5016	Целочисленный	Регистр 15 списка сканирования

Чтение данных посредством Modbus RS485

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

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

Область данных				
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485		Тип данных*	Доступ**
	Стартовый регистр	Конечный регистр (только числа с плавающей точкой)		
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	5052	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	5054	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра ... списка сканирования	...	...	...	...
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	5082	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись
* Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. * Тип доступа к данным зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, этот параметр также доступен для обращения посредством области данных.				

10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Функциональная проверка

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию:

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

- Контрольный список "Проверка после монтажа" →  26
- Контрольный список "Проверка после подключения" →  38

10.2 Подключение посредством FieldCare

- Для подключения посредством FieldCare
- Для подключения посредством FieldCare →  43
- Для пользовательского интерфейса FieldCare →  44

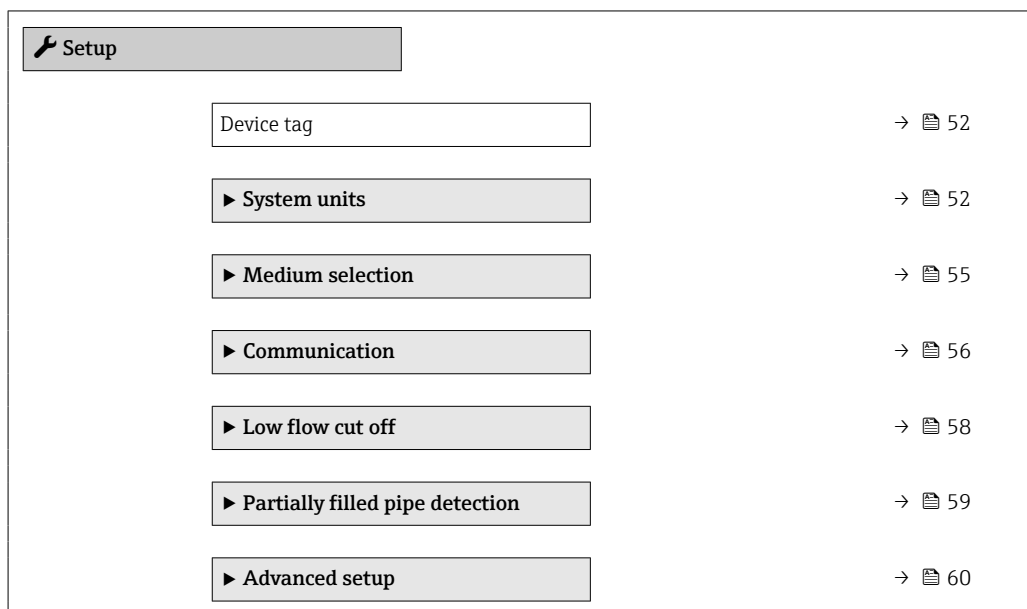
10.3 Установка языка управления

Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу

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

10.4 Конфигурирование измерительного прибора

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



10.4.1 Определение обозначения прибора

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

 Введите название прибора в управляющей программе "FieldCare" →  44

Навигация

Меню "Setup" → Device tag

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Device tag	Введите название точки измерения.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /).

10.4.2 Настройка системных единиц измерения

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



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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → System units

► System units

Mass flow unit

→ 53

Mass unit

→ 53

Volume flow unit

→ 53

Volume unit

→ 53

Corrected volume flow unit

→ 53

Corrected volume unit

→ 53

Density unit

→ 53

Reference density unit

→ 53

Temperature unit

→ 54

Pressure unit

→ 54

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Mass flow unit	Select mass flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: ■ Выход ■ Отсечка при низком расходе ■ Переменная процесса моделирования	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ kg/h ■ lb/min
Mass unit	Select mass unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ kg ■ lb
Volume flow unit	Select volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: ■ Выход ■ Отсечка при низком расходе ■ Переменная процесса моделирования	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ l/h ■ gal/min (us)
Volume unit	Select volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ l (DN > 150 (6"): опция m³) ■ gal (us)
Corrected volume flow unit	Select corrected volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: Параметр Corrected volume flow (→  68)	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ NI/h ■ Sft³/min
Corrected volume unit	Select corrected volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ NI ■ Sft³
Density unit	Select density unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: ■ Выход ■ Моделируемая переменная процесса ■ Коррекция плотности (меню Expert)	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ kg/l ■ lb/ft³
Reference density unit	Select reference density unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ kg/NI ■ lb/Sft³

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Temperature unit	Select temperature unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: ■ 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	Зависит от страны: ■ °C ■ °F
Pressure unit	Select process pressure unit. <i>Результат</i> Единица измерения задается в параметре: ■ Параметр Pressure value (→  56) ■ Параметр External pressure (→  56) ■ Pressure value	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: ■ bar a ■ psi a

10.4.3 Выбор и настройка измеряемой среды

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

Навигация

Меню "Setup" → Medium selection

► Medium selection

Select medium

→ 56

Select gas type

→ 56

Reference sound velocity

→ 56

Temperature coefficient sound velocity

→ 56

Pressure compensation

→ 56

Pressure value

→ 56

External pressure

→ 56

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Select medium	–	Select medium type.	Liquid	–
Select gas type	Выбрана опция опция Gas в параметре параметр Select medium .	Select measured gas type.	■ 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 области параметр Select gas type выбран параметр опция Others .	Enter sound velocity of gas at 0 °C (32 °F).	1 до 99 999,9999 м/с	–
Temperature coefficient sound velocity	Выбрана опция опция Others в параметре параметр Select gas type .	Enter temperature coefficient for the gas sound velocity.	Положительное число с плавающей запятой	0 (м/с)/К
Pressure compensation	–	Select pressure compensation type.	■ Off ■ Fixed value ■ External value	–
Pressure value	Выбрана опция опция Fixed value в параметре параметр Pressure compensation .	Enter process pressure to be used for pressure correction.	Положительное число с плавающей запятой	–
External pressure	Выбрана опция опция External value в параметре параметр Pressure compensation .		Положительное число с плавающей запятой	–

10.4.4 Конфигурация интерфейса связи

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

Навигация

Меню "Setup" → Communication

► Communication		
Bus address	→ 	57
Baudrate	→ 	57
Data transfer mode	→ 	57
Parity	→ 	57
Byte order	→ 	57
Failure mode	→ 	57

Обзор и краткое описание параметров

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

► Low flow cut off	
Assign process variable	→ 58
On value low flow cutoff	→ 58
Off value low flow cutoff	→ 58
Pressure shock suppression	→ 58

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for low flow cut off.	- Off - Mass flow - Volume flow - Corrected volume flow	–
On value low flow cutoff	В пункте параметр Assign process variable (→ 58) выбран один из следующих вариантов: - Mass flow - Volume flow - Corrected volume flow	Enter on value for low flow cut off.	Положительное число с плавающей запятой	Зависит от страны и номинального диаметра
Off value low flow cutoff	В пункте параметр Assign process variable (→ 58) выбран один из следующих вариантов: - Mass flow - Volume flow - Corrected volume flow	Enter off value for low flow cut off.	0 до 100,0 %	–
Pressure shock suppression	В параметре параметр Assign process variable (→ 58) выбрана одна из следующих опций: - Mass flow - Volume flow - Corrected volume flow	Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression).	0 до 100 с	–

10.4.6 Настройка обнаружения частичного заполнения трубы

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

Навигация

Меню "Setup" → Partially filled pipe detection

▶ Partially filled pipe detection

Assign process variable

→ ⓘ 59

Low value partial filled pipe detection

→ ⓘ 59

High value partial filled pipe detection

→ ⓘ 59

Response time part. filled pipe detect.

→ ⓘ 59

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Assign process variable	–	Select process variable for partially filled pipe detection.	■ Off ■ Density ■ Reference density
Low value partial filled pipe detection	В параметре параметр Assign process variable (→ ⓘ 59) выбрана одна из следующих опций: ■ Density ■ Reference density	Enter lower limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком
High value partial filled pipe detection	В параметре параметр Assign process variable (→ ⓘ 59) выбрана одна из следующих опций: ■ Density ■ Reference density	Enter upper limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком
Response time part. filled pipe detect.	В параметре параметр Assign process variable (→ ⓘ 59) выбрана одна из следующих опций: ■ Density ■ Reference density	Enter time before diagnostic message is displayed for partially filled pipe detection.	0 до 100 с

10.5 Расширенная настройка

Меню подменю **Advanced setup** и его 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

▶ Advanced setup

Enter access code

→ 60

▶ Calculated values

→ 60

▶ Sensor adjustment

→ 62

▶ Totalizer 1 до n

→ 63

▶ Viscosity

▶ Concentration

▶ Heartbeat setup

▶ Administration

→ 64

10.5.1 Ввод кода доступа

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

Обзор и краткое описание параметров

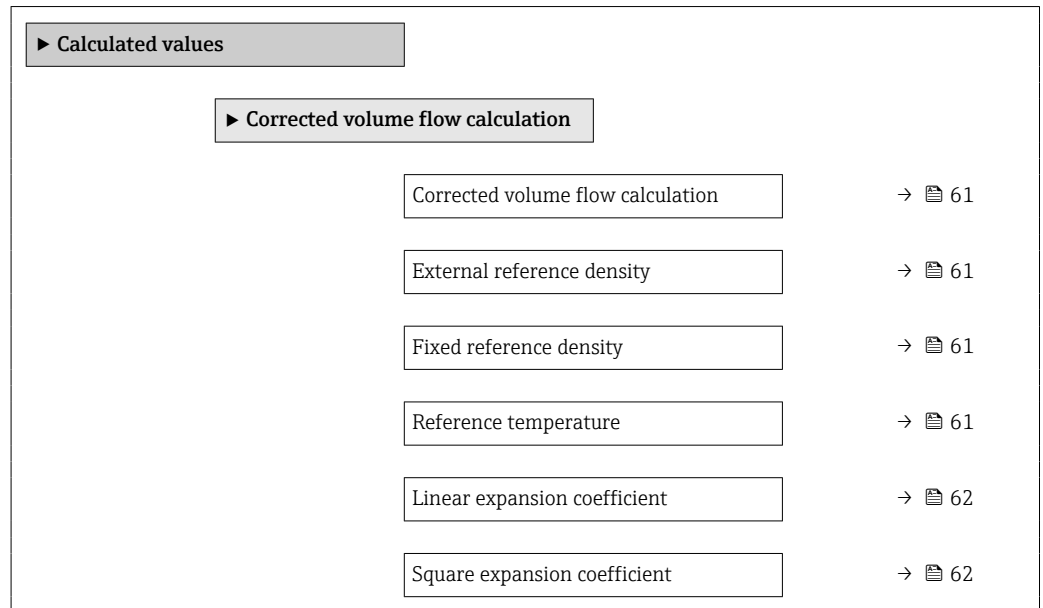
Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Enter access code	Enter access code to disable write protection of parameters.	0 до 9999

10.5.2 Расчетные значения

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values

**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.	- 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	Выбрана опция опция Calculated reference density в параметре параметр Corrected volume flow calculation .	Enter reference temperature for calculating the reference density.	–273,15 до 99 999 °C	Зависит от страны: +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 настройки датчика

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

Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment

► Sensor adjustment		
Installation direction	→	📖 62
► Zero point adjustment	→	📖 62

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Installation direction	Set sign of flow direction to match the direction of the arrow on the sensor.	■ Flow in arrow direction ■ Flow against arrow direction

Коррекция нулевой точки

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

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

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

Навигация

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

► Zero point adjustment		
Zero point adjustment control		→ 63
Progress		→ 63

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Zero point adjustment control	Start zero point adjustment.	■ Отмена ■ Busy ■ Zero point adjust failure ■ Start	–
Progress	Shows the progress of the process.	0 до 100 %	–

10.5.4 Настройка сумматора

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

Навигация

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

► Totalizer 1 до n		
Assign process variable		→ 64
Сумматор единиц		→ 64
Totalizer operation mode		→ 64
Failure mode		→ 64

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for totalizer.	- Off - Mass flow - Volume flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	–
Сумматор единиц	В пункте параметр Assign process variable (→ 64) раздела подменю Totalizer 1 до н выбран один из следующих вариантов: - Volume flow - Mass flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	Выберите технологическую переменную для сумматора.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: - kg - lb
Totalizer operation mode	В пункте параметр Assign process variable (→ 64) раздела подменю Totalizer 1 до н выбран один из следующих вариантов: - Volume flow - Mass flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	Select totalizer calculation mode.	- Net flow total - Forward flow total - Reverse flow total	–
Failure mode	В пункте параметр Assign process variable (→ 64) раздела подменю Totalizer 1 до н выбран один из следующих вариантов: - Volume flow - Mass flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	Define totalizer behavior in alarm condition.	- 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

► Administration

Device reset

→ 65

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Device reset	Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state.	■ Отмена ■ To delivery settings ■ Restart device

10.6 Моделирование

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Simulation

► Simulation		
Assign simulation process variable	→	📖 65
Value process variable	→	📖 65
Simulation device alarm	→	📖 65

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Assign simulation process variable	–	Select a process variable for the simulation process that is activated.	■ Off ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow ■ Density ■ Reference density ■ Temperature ■ Concentration * ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow *
Value process variable	В пункте параметр Assign simulation process variable (→ 📖 65) выбран один из следующих вариантов: ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow ■ Density ■ Reference density ■ Temperature ■ Concentration * ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow *	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.	■ 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 → 66

10.7.1 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи

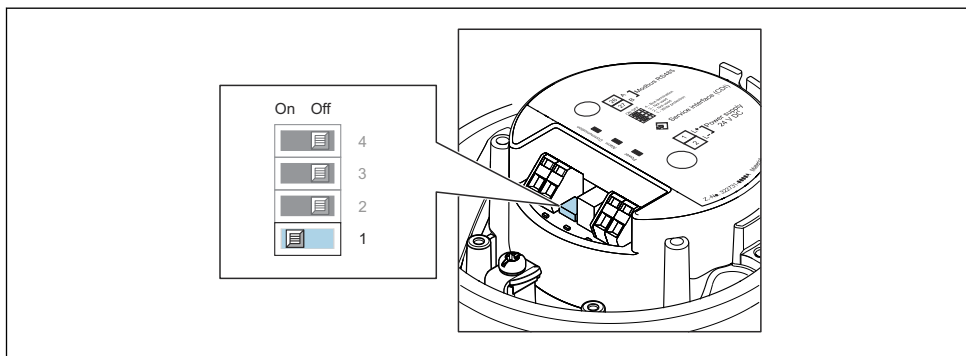
Переключатель защиты от записи позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления, за исключением следующих параметров:

- Внешнее давление
- Внешняя температура
- приведенная плотность
- Все параметры настройки сумматора

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

- Через сервисный интерфейс (CDI)
- Через Modbus RS485

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



A0030224

Для активации аппаратной блокировки установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение «ВКЛ.». Для деактивации аппаратной блокировки установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение «ВЫКЛ.» (заводская настройка).

- ↳ Если аппаратная блокировка 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 электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

11 Управление

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:

- Настройка языка управления → 51
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором

11.3 Чтение измеренных значений

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values

► Measured values	
► Process variables	→ 67
► Totalizer	→ 69

11.3.1 Подменю "Measured variables"

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

Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values → Measured variables

► Measured variables	
Mass flow	→ 68

Volume flow	→  68
Corrected volume flow	→  68
Density	→  68
Reference density	→  68
Temperature	→  69
Pressure value	→  69
Concentration	→  69
Target mass flow	→  69
Carrier mass flow	→  69

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Mass flow	–	Отображение текущего измеренного значения массового расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Mass flow unit (→  53).	Число с плавающей запятой со знаком
Volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Volume flow unit (→  53).	Число с плавающей запятой со знаком
Corrected volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Corrected volume flow unit (→  53).	Число с плавающей запятой со знаком
Density	–	Shows the density currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Density unit (→  53).	Число с плавающей запятой со знаком
Reference density	–	Отображение текущего расчетного значения приведенной плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Reference density unit (→  53).	Число с плавающей запятой со знаком

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Temperature	–	Shows the medium temperature currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Temperature unit (→ 54).	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 (→ 54).	Число с плавающей запятой со знаком
Concentration	Для следующего кода 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» ■ выбрана опция опция WT-% или опция User conc. в параметре параметр Concentration unit .  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр Software option overview .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода целевой жидкости. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Mass flow unit (→ 53).	Число с плавающей запятой со знаком
Carrier mass flow	Выполнены следующие условия: ■ код заказа «Пакет прикладных программ», опция ED «Концентрация» ■ выбрана опция опция WT-% или опция User conc. в параметре параметр Concentration unit .  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр Software option overview .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода среды-носителя. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр Mass flow unit (→ 53).	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

Totalizer value 1 до n

→ 70

Totalizer overflow 1 до n

→ 70

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Totalizer value	В пункте параметр Assign process variable (→  64) подменю Totalizer 1 до n выбран один из следующих вариантов: ■ Volume flow ■ Mass flow ■ Corrected volume flow ■ Target mass flow * ■ Carrier mass flow *	Отображение текущего значения счетчика сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком
Totalizer overflow	В пункте параметр Assign process variable (→  64) подменю Totalizer 1 до n выбран один из следующих вариантов: ■ 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 **Setup** (→  51)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Advanced setup** (→  60)

11.5 Выполнение сброса сумматора

Сброс сумматоров выполняется в пункте подменю **Operation**:

- Control Totalizer
- Reset all totalizers

Навигация

Меню "Operation" → Totalizer handling

► Totalizer handling	
Control Totalizer 1 до n	→  71
Preset value 1 до n	→  71
Reset all totalizers	→  71

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Control Totalizer	В пункте параметр Assign process variable (→ 64) раздела подменю Totalizer 1 до n выбран один из следующих вариантов: - Volume flow - Mass flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	Control totalizer value.	- Totalize - Reset + hold - Preset + hold - Reset + totalize - Preset + totalize	–
Preset value	В пункте параметр Assign process variable (→ 64) раздела подменю Totalizer 1 до n выбран один из следующих вариантов: - Volume flow - Mass flow - Corrected volume flow - Target mass flow * - Carrier mass flow *	Specify start value for totalizer. <i>Зависимость</i>  Единица измерения выбранной переменной процесса для сумматора в зависимости от опции, выбранной в параметре параметр Assign process variable : - 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	Зависит от страны: 0 кг 0 фунты
Reset all totalizers	–	Reset all totalizers to 0 and start.	- Отмена - Reset + totalize	–

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

11.5.1 Функции параметра параметр "Control Totalizer"

Опции	Описание
Totalize	Запуск или продолжение работы сумматора.
Reset + hold	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0.
Preset + hold	Остановка процесса суммирования и установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр Preset value .
Reset + totalize	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.
Preset + totalize	установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр Preset value и перезапуск процесса суммирования.

11.5.2 Функции параметра 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 Поиск и устранение общих неисправностей

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Решение
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Напряжение питания не соответствует номиналу, указанному на заводской табличке прибора.	Примените правильное напряжение питания .
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм → 29.
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass100	Напряжение питания не соответствует номиналу, указанному на заводской табличке прибора.	Примените правильное напряжение питания .
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass100	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм → 29.
Прибор неправильно измеряет величину.	Ошибка настройки или работа прибора вне области применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. Обеспечьте соблюдение предельных значений, приведенных в разделе «Технические данные».

Для доступа

Ошибка	Возможные причины	Решение
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи.	Установите переключатель защиты от записи на главном электронном блоке в положение ВЫКЛ. → 66.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485.	Проверьте назначение клемм → 29.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение разъема прибора.	Проверьте назначение клемм в разъеме → 32.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильно оконцованный кабель Modbus RS485.	Проверьте нагрузочный резистор .
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи.	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 → 56.
Соединение через сервисный интерфейс отсутствует	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК или неправильная установка драйвера.	Сверьтесь с требованиями, приведенными в документации по Commubox.  FXA291: документ «Техническое описание» TI00405C
Нет связи с веб-сервером	Неправильный IP-адрес.	Проверьте IP-адрес: 192.168.1.212

Ошибка	Возможные причины	Решение
Управление с помощью FieldCare или DeviceCare посредством сервисного интерфейса CDI-RJ45 (порт 8000)	Сетевой экран на компьютере или в сети препятствует установлению связи.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на компьютере или в сети, для обеспечения доступа FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.
Установка программного обеспечения прибора с помощью FieldCare или посредством сервисного интерфейса CDI-RJ45 (порт 8000 или порты TFTP)	Сетевой экран на компьютере или в сети препятствует установлению связи.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на компьютере или в сети, для обеспечения доступа FieldCare/DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.

12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

12.2.1 Преобразователь

Светодиодные индикаторы на преобразователе дают информацию о состоянии прибора.

Светодиод	Цвет	Значение
Напряжение питания	Выкл.	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное напряжение питания
Аварийный сигнал	Выкл.	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигающий красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики "Предупреждение"
	Красный	- Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики "Аварийный сигнал" - Активен загрузчик
Протокол связи	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485

12.2.2 Искробезопасный защитный барьер Promass 100

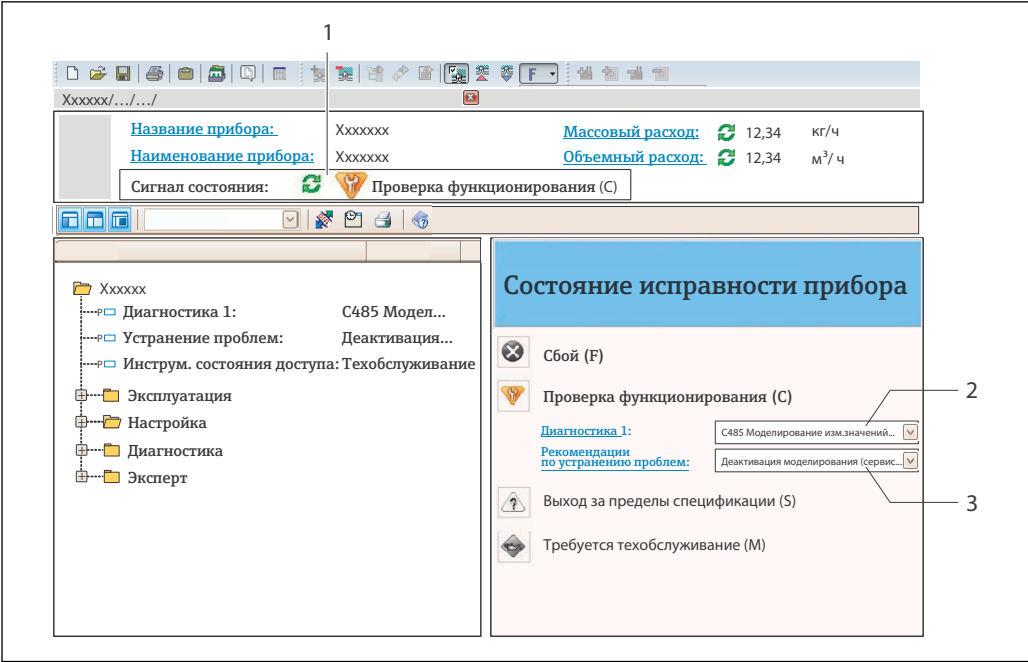
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

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

12.3 Диагностическая информация в DeviceCare или FieldCare

12.3.1 Диагностические опции

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



- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 74
- 3 Информация по устранению с идентификатором обслуживания

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

- С помощью параметра
- В подменю → 79

Сигналы состояния

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

Символ	Значение
	Сбой Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
	Функциональная проверка Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
	Выход за пределы спецификации Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
	Требуется техническое обслуживание Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение действительно.

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

Диагностическая информация

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



12.3.2 Просмотр рекомендаций по 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 Вывод диагностической информации через интерфейс связи

12.4.1 Считывание диагностической информации

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

- Через адрес регистра **6821** (тип данных = строка): код неисправности, например F270
- Через адрес регистра **6859** (тип данных = целочисленный): код неисправности, например 270

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  76

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.

Путь навигации

Setup → Communication

Обзор параметров с кратким описанием

Параметры	Описание	Выбор	Заводская установка
Failure mode	Выбор поведения при выводе значения измеряемой величины в случае появления диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus.  Описанное действие этого параметра зависит от выбора опции в параметре Assign diagnostic behavior.	■ NaN value ■ Last valid value  NaN ≡ не число	NaN value

12.5 Адаптация диагностической информации

12.5.1 Адаптация поведения диагностики

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

Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

На уровне поведения диагностики номеру диагностики можно присвоить следующие параметры:

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 значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Logbook entry only	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение регистрируется только в разделе подменю Event logbook .
Off	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не создается и не регистрируется.

12.6 Обзор диагностической информации

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

 Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить поведение диагностики. Изменение диагностической информации →  76

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
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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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
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:
 - Посредством управляющей программы "FieldCare" →  75
 - Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  75
-  Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** →  79

Навигация

Меню "Diagnostics"

 Diagnostics	
Actual diagnostics	→  79
Previous diagnostics	→  79
Operating time from restart	→  79
Operating time	→  79

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 Перечень сообщений диагностики

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:
- Посредством управляющей программы "FieldCare" →  75
 - Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  75

12.9 Журнал событий

12.9.1 Чтение журнала 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 путьПанель инструментов редактирования: **F** → Additional functions → Events list

-  Доступ к панели инструментов редактирования можно получить через пользовательский интерфейс FieldCare →  43

История событий содержит следующие типы записей:

- диагностические события →  76;
- информационные события →  80

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
 - ☹: возникновение события
 - ☺: окончание события
- Информационное событие
 - ☹: возникновение события

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
- Посредством управляющей программы "FieldCare" →  75
 - Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  75

-  Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  80

12.9.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра **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	Zero point adjustment ok
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Device verification failed
I1446	Device verification active
I1447	Record application reference data
I1448	Application reference data recorded
I1449	Recording application ref. data failed
I1450	Monitoring off
I1451	Monitoring on
I1457	Failed: Measured error verification
I1459	Failed: I/O module verification
I1460	Failed: Sensor integrity verification
I1461	Failed: Sensor verification
I1462	Failed: Sensor electronic module verific.

12.10 Перезагрузка измерительного прибора

С помощью параметра **Device reset** (→  65) можно сбросить конфигурацию прибора полностью или только для некоторых настроек до предопределенного состояния.

12.10.1 Функции меню 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 (RAM) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Настройка 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

Serial number

Firmware version

Device name

Order code

Extended order code 1

Extended order code 2

Extended order code 3

ENP version

→ ⓘ 82

→ ⓘ 82

→ ⓘ 82

→ ⓘ 82

→ ⓘ 82

→ ⓘ 82

→ ⓘ 83

→ ⓘ 83

→ ⓘ 83

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Device tag	Просмотр имени точки измерения.	Максимум 32 символа, такие как буквы, цифры или специальные символы (например @, %, /).	–
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. i Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Максимум 32 символа, могут использоваться буквы и цифры.	–
Order code	Shows the device order code. i 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. i Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd".	Строка символов	–

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Extended order code 2	Shows the 2nd part of the extended order code.  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 Хронология изменения версий встроенного ПО

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа «Версия программного обеспечения»	Встроенное ПО Изменения	Тип документации	Документация
06.2012	01.01.00	Опция 78	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	BA01060D/06/RU/01.12
04.2013	01.02.zz	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01060D/06/RU/02.13
10.2014	01.03.zz	Опция 72	- Новая единица измерения «американский нефтяной баррель (BBL)» - Использование значения внешнего давления для «жидкой» среды - Новый параметр и диагностическая информация для верхнего предельного значения параметра «демпфирование колебаний»	Руководство по эксплуатации	BA01060D/06/RU/03.14

 Программное обеспечение можно заменить на текущую или предыдущую версию посредством служебного интерфейса.

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

 Доступна следующая информация изготовителя:

- В разделе загрузки интернет-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Документация
- Укажите следующие данные:
 - Группа прибора: например, 8E1B
Первая часть кода заказа – группа прибора: см. заводскую табличку прибора.
 - Текстовый поиск: информация об изготовителе
 - Тип носителя: Документация – Техническая документация

13 Техническое обслуживание

13.1 Задачи техобслуживания

Специальное техобслуживание не требуется.

13.1.1 Наружная очистка

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

13.1.2 Внутренняя очистка

В отношении очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только те моющие средства, к которым устойчивы смачиваемые материалы.
- Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры среды для измерительного прибора →  99.

В отношении очистки с использованием скребков необходимо соблюдать следующие требования:

Учитывайте внутренний диаметр измерительной трубки и присоединения к процессу.

13.2 Измерения и испытания по прибору

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

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

Список некоторых видов измерительного и испытательного оборудования: →  88

13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

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

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

14 Ремонт

14.1 Общие указания

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

14.2 Запасные части

W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer):

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



Серийный номер измерительного прибора:

- Указан на заводской табличке прибора.
- Доступен в параметре параметр **Serial number** (→  82) в меню 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

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

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

14.5 Утилизация

14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала в рабочих условиях.

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

2. Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах "Монтаж измерительного прибора" и "Подключение измерительного прибора" в обратной логической последовательности. Соблюдайте правила техники безопасности.

14.5.2 Утилизация измерительного прибора

ОСТОРОЖНО

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

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

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

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

15 Аксессуары

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

15.1 Аксессуары к прибору

15.1.1 Для сенсора

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в сенсоре. Для обогрева допускается применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00099D

15.2 Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Более подробная информация приведена в техническом описании TI405C

15.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser: ■ Выбор измерительных приборов для промышленного применения ■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность. ■ Графическое представление результатов расчета ■ Определение частичного кода заказа, управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование и доступ к этим данным и параметрам. Applicator доступен: ■ В Интернете по адресу: https://wapps.endress.com/applicator ■ Загружаемый DVD-диск для локальной установки на ПК.

W@M	W@M Life Cycle Management Улучшенная производительность - вся информация под рукой. Данные, важные для предприятия и его элементов, генерируются с первых этапов планирования и в течение всего жизненного цикла. Система управления жизненным циклом W@M – это открытая и гибкая информационная платформа с онлайн-средствами и полевыми инструментами. Мгновенный доступ всего персонала к актуальным подробным данным сокращает время инженерных работ, ускоряет процесс закупок и уменьшает время простоя предприятия. В сочетании с подходящими услугами система управления жизненным циклом W@M повышает производительность на каждом этапе. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S
DeviceCare	Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser.  Подробную информацию см. в буклете "Инновации" IN01047S
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00405C

15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем MemographM	Регистратор с графическим дисплеем MemographM 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.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R
iTEMP	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.  Подробную информацию см. в документе "Области деятельности", FA00006T

16 Технические характеристики

16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

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

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

16.2 Принцип действия и архитектура системы

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

16.3 Вход

Измеряемая величина	Измеряемые величины ■ Массовый расход ■ Плотность ■ Температура Расчетные величины ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Приведенная плотность
---------------------	--

Диапазон измерения	Диапазоны измерений для жидкостей
--------------------	--

DN		Верхние пределы диапазона измерений от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	$\frac{3}{8}$	0 до 2 000	0 до 73,5
15	$\frac{1}{2}$	0 до 6 500	0 до 238
25	1	0 до 18 000	0 до 660
40	1½	0 до 45 000	0 до 1 650
50	2	0 до 70 000	0 до 2 570

Диапазоны измерений для газов

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерений для газа (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерений для жидкости (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Плотность газа в (кг/м³) в рабочих условиях

(мм)	DN	x (кг/м³)
	(дюйм)	
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
25	1	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
50	2	90

Пример расчета для газа

- Датчик: Promass S, DN 50
- Газ: воздух плотностью 60,3 kg/m³ (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- x = 90 kg/m³ (для прибора Promass S, DN 50)

Максимальный верхний предел диапазона измерений:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ кг/ч}$$

Рекомендованный диапазон измерений

Раздел «Предельные значения расхода» →  100

Рабочий диапазон измерения расхода	Более 1000 : 1. Значения расхода, вышедшие за предварительно установленные пределы диапазона измерения, не отсекаются электроникой, т. е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.
------------------------------------	---

Входной сигнал	Цифровые шины Для повышения точности измерения определенных измеряемых переменных или для расчета скорректированного объемного расхода газа в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор посредством входных сигналов через интерфейс Modbus RS485, EtherNet/IP или HART. ■ Данные рабочего давления или температуры среды для повышения точности (например, внешние значения от прибора Cerabar M, Cerabar S или iTEMP). ■ Приведенная плотность для расчета скорректированного объемного расхода.
----------------	---

16.4 Выход

Выходной сигнал

Modbus RS485

Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
Нагрузочный резистор	■ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на модуле электроники преобразователя ■ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьере Promass 100

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: ■ Нечисловое значение вместо текущего значения измеряемой величины ■ Последнее действительное значение
--------------	---

Управляющая программа

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

Светодиодные индикаторы (LED)

Информация о состоянии	Различные светодиодные индикаторы отображают состояние Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: ■ Активна подача сетевого напряжения ■ Активна передача данных ■ Авария/ошибка прибора
------------------------	--

Данные по взрывозащищенному подключению

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

Преобразователь

Значения для искробезопасного исполнения

Код заказа «Сертификаты»	Номера клемм			
	Сетевое напряжение		Передача сигнала	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
■ Опция BM: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia, II2D Ex tb ■ Опция BO: ATEX II1/2G + МЭК Ex Z0/Z1 Ex ia, II2D ■ Опция BQ: ATEX II1/2G + МЭК Ex Z0/Z1 Ex ia ■ Опция BU: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia ■ Опция C2: CSA C/US IS класс I, II, III раздел 1 ■ Опция 85: ATEX II2G + МЭК Ex Z1 Ex ia + CSA C/US IS класс I, II, III раздел 1	U_i =16,24 В I_i =623 мА P_i =2,45 Вт L_i = 0 мкГн C_i =6 нФ			
Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА)				

Отсечка при низком расходе Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Источник питания

Данные протокола

Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомое устройство
Диапазон адресов ведомого устройства	1 до 247
Диапазон ширококестельных адресов	0
Коды функций	■ 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
Ширококестельные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Поддерживаемая скорость передачи	■ 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	■ ASCII ■ RTU
Доступ к данным	Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485  Информация о регистрах Modbus →  107

16.5 Источник питания

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

Назначение клемм,
разъем прибора

Сетевое напряжение

Преобразователь

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

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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

потребляемая мощность

Преобразователь

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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

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

потребление тока

Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимальный потребление тока	Максимальный 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 защитный барьер Promass 100

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

Сбой питания

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

Электроподключение

Выравнивание
потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.

Клеммы

Преобразователь

Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).

Искробезопасный защитный 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**Преобразователь**

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

Спецификация кабелей**16.6 Рабочие характеристики****Нормальные рабочие условия**

- Пределы ошибок на основе ISO 11631
- Вода при температуре +15 до +45 °C (+59 до +113 °F) при давлении 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм).
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки.
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

 Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  107

Максимальная точность измерения

ИЗМ = измеренное значение; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = температура среды

Базовая погрешность**Массовый расход и объемный расход (жидкости)**

±0,10 %

Массовый расход (газы)

±0,50 % ИЗМ

 Технические особенности →  98

Плотность (жидкости)

- Эталонные условия: ±0,0005 g/cm³
- Калибровка стандартной плотности: ±0,01 g/cm³
(действительно для диапазона температуры и диапазона плотности)
- Широкий диапазон значений плотности (код заказа «Пакет прикладных программ», опция EF «Особая плотность и концентрация»: ±0,002 g/cm³ (действительный диапазон для специальной калибровки плотности: 0,0 до 2 g/cm³, +5 до +80 °C (+41 до +176 °F)).

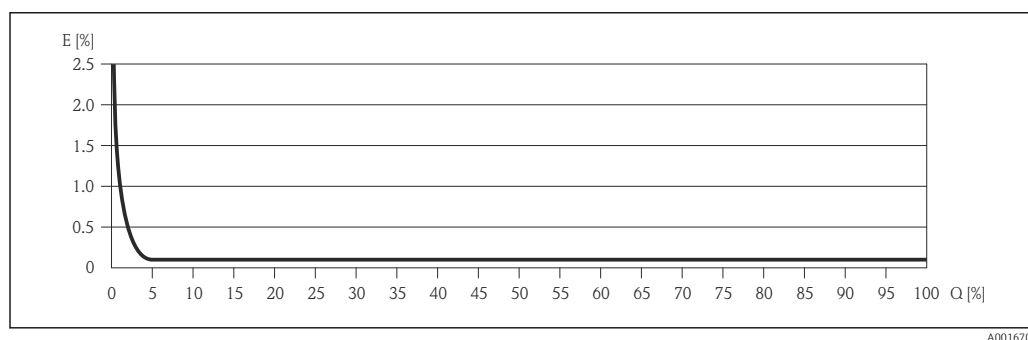
Температура

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

Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257

Пример максимальной погрешности измерения



A0016709

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

Q Значение расхода, %



Технические особенности → 98

Значения расхода

Значения расхода как параметр диапазона изменения, зависящий от номинального диаметра

Единицы 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)
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

Американские единицы измерения

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

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)
1½	1 650	165	825	33	16,5	3,3
2	2 570	257	1'285	51,4	25,7	5,14

Повторяемость

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

Массовый расход и объемный расход (жидкости)

$\pm 0,05 \%$ ИЗМ

Массовый расход (газы)

$\pm 0,25 \%$ ИЗМ



Технические особенности → 98

Плотность (жидкости)

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

Температура

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

Время отклика

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

Влияние температуры среды

Массовый расход и объемный расход

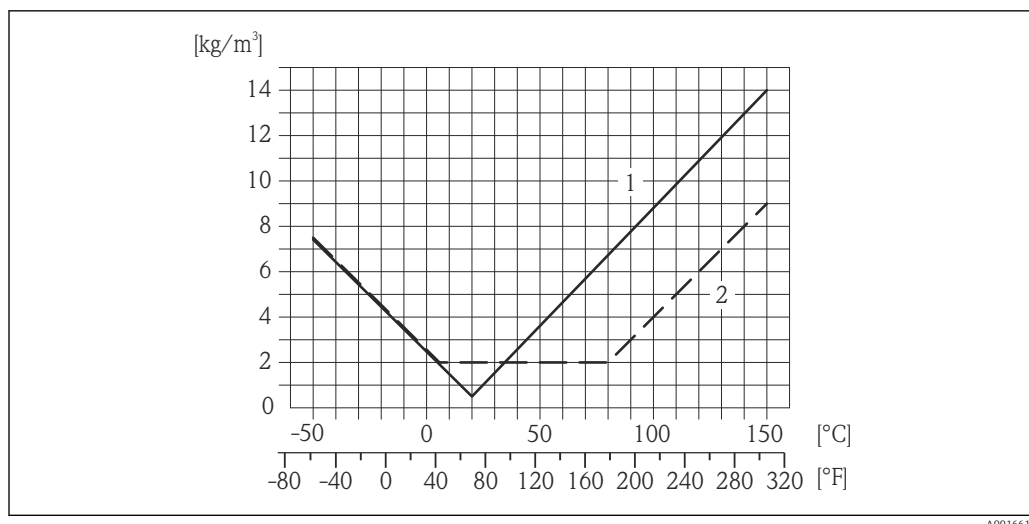
При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и температурой процесса погрешность измерения датчика составляет $\pm 0,0002 \%$ от верхнего предела измерения/ $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,0001 \%$ от верхнего предела измерения/ $^{\circ}\text{F}$).

Плотность

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

Спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона → 95, погрешность измерения составляет $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 \text{ } ^{\circ}\text{F}$)



A0016611

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

Температура

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

Влияние давления среды

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

ИЗМ = измеренное значение

DN		(% ИЗМ/бар)	(% ИЗМ/psi)
(мм)	(дюйм)		
8	3/8	-0,002	-0,0001
15	1/2	-0,006	-0,0004
25	1	-0,005	-0,0003
40	1 1/2	-0,005	-0,0003
50	2	-0,005	-0,0003

Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПИ = верхний предел измерения

В зависимости от расхода.

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

Базовая точность для следующих вариантов	(% ИЗМ)
Массовый расход, жидкости	0,1
Объемный расход, жидкости	0,1
Массовый расход, газы	0,5

16.7 Монтаж

«Требования к монтажу»

16.8 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

Температура хранения –40 до +80 °C (–40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

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

Степень защиты

Преобразователь и датчик

- В качестве стандарта: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При использовании кода заказа «Опции датчикаI, опция **СМ**: также можно заказать IP69K
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1

Искробезопасный защитный барьер Promass 100
IP20

Ударопрочность Согласно МЭК/EN 60068-2-31

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

Внутренняя очистка

- Очистка методом SIP
- Очитка методом CIP

Электромагнитная совместимость (ЭМС);

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



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

16.9 Процесс

Диапазон температуры технологической среды

Датчик

–50 до +150 °C (–58 до +302 °F)

Уплотнения

Без внутренних уплотнений

Плотность среды

0 до 5 000 кг/м³ (0 до 312 lb/cf)

Зависимости «давление/температура»



Обзорные сведения о кривых нагрузок на материалы (диаграммах зависимости давления от температуры) для присоединений к процессу представлены 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.

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

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

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

DN		Давление разрушения корпуса датчика	
(мм)	(дюйм)	(бар)	(psi)
8	$\frac{3}{8}$	190	2 755
15	$\frac{1}{2}$	175	2 538
25	1	165	2 392
40	1½	152	2 204
50	2	103	1 494

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

Пределы расхода

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

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

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- Выберите низшее значение шкалы для абразивных веществ (например, жидкостей с твердыми включениями): скорость потока <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 →  91.

Потеря давления

Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  107.

16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



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

Масса

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

Масса в единицах СИ

DN (мм)	Масса (кг)
8	11
15	13
25	19
40	35
50	58

Масса в единицах измерения США

DN (дюйм)	Масса (фунт)
3/8	24
1/2	29
1	42
1 1/2	77
2	128

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

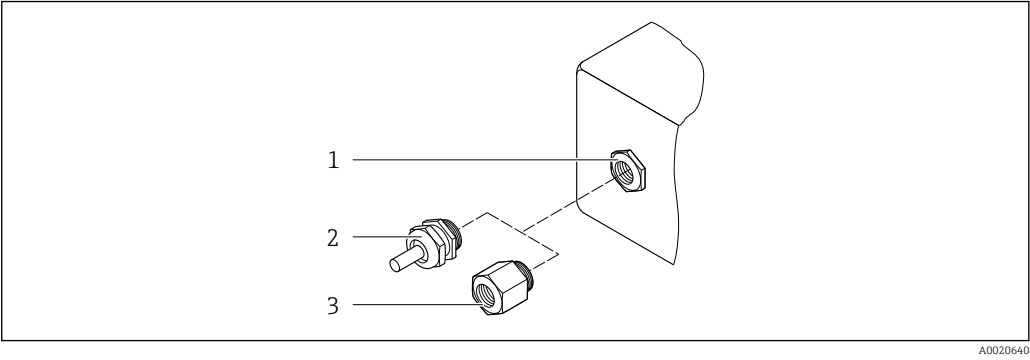
49 г (1,73 ounce)

Материалы

Корпус преобразователя

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

Кабельные вводы/уплотнения



17 Доступные кабельные вводы и уплотнения

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

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

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

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

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

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

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

Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12x1	■ 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)
- Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)

Присоединения к процессу

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/JIS B2220:	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)
Все другие присоединения к процессу:	Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)

 Доступные присоединения к процессу →  104

Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

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
 - Фланец DIN 11864-2 формы A, DIN 11866 серия A, фланец с пазом
- Зажимные присоединения:
 - Tri-Clamp (наружный диаметр трубок), DIN 11866 серии C
 - Зажим DIN 11864-3 формы A, DIN 11866 серия A, с пазом
 - Зажим DIN 32676, DIN 11866 серия A
 - Зажим ISO 2852, ISO 2037
- Резьба
 - Резьба DIN 11851, DIN 11866 серия A
 - Резьба SMS 1145
 - Резьба ISO 2853, ISO 2037
 - Резьба DIN 11864-1 форма A, DIN 11866 серия A

 Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности

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

- $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм)
- $Ra_{\text{макс.}} = 0,38 \text{ мкм}$ (15 микродюйм)

16.11 Управление

Дистанционное управление	Сервисный интерфейс (CDI) Управление измерительным прибором с сервисным интерфейсом (CDI) через: управляющую программу FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291» через Commubox FXA291.
Языки	Управление можно осуществлять на следующих языках: С помощью управляющей программы FieldCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

16.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
Знак "C-tick"	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на паспортной табличке.
Сертификаты гигиенического соответствия	■ Сертификат 3-A ■ Протестировано EHEDG
Сертификация Modbus RS485	Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и отвечает стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все испытания и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Мичиганского Университета.
Директива по оборудованию, работающему под давлением	■ Наличие на паспортной табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. ■ Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.

Другие стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- МЭК/EN 60068-2-6
Процедура испытания – тест Fc: вибрации (синусоидальные).
- МЭК/EN 60068-2-31
Процедура испытания – тест Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- МЭК/EN 61326
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания.
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями.
- NAMUR NE 80
Применение директивы для оборудования, работающего под давлением.
- NAMUR NE 105
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов.
- NAMUR NE 107
Самодиагностика и диагностика полевых приборов.
- NAMUR NE 131
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения.
- NAMUR NE 132
Массовый расходомер.

16.13 Пакеты прикладных программ

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

Пакеты прикладных программ можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или после его приобретения. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Технология Heartbeat

Пакет	Описание
Heartbeat Verification +Monitoring	Heartbeat Monitoring Постоянно поставляет данные мониторинга, характерные для принципа измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния. Это позволяет использовать следующие возможности. ■ На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретного применения на эффективность измерения с течением времени. ■ Своевременно планировать обслуживание. ■ Контролировать качество продукции, например определять наличие газовых карманов. Heartbeat Verification Позволяет проверять по запросу работоспособность смонтированного прибора без прерывания технологического процесса. ■ Доступ по месту или через другие интерфейсы (не требует присутствия оператора на объекте). ■ Идеальное решение для периодических проверок прибора (SIL). ■ Прослеживаемое в сквозном режиме документирование результатов проверки и составление отчетов о проверке. ■ Продление калибровочных интервалов.

Концентрация

Пакет	Описание
Измерение концентрации и специальной плотности	Вычисление и отображение концентрации жидкости Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность жидкости и передает полученное значение в систему управления. Пакет прикладных программ «Специальная плотность» обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса. С помощью пакета прикладных программ «Измерение концентрации» измеренная плотность используется для вычисления других технологических параметров, перечисленных ниже. ■ Температурно-компенсированная плотность (приведенная плотность) ■ Массовое процентное содержание отдельных веществ в двухфазной рабочей среде. (Концентрация в %) ■ Концентрация среды выводится в специальных единицах измерения (°Brix, °Baumé, °API и пр.) для стандартных областей применения Измеренные значения передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.

16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  88

16.15 Документация



Доступна следующая документация:

- на компакт-диске, прилагаемом к прибору;
- в разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

Стандартная документация

Связь	Тип документа	Код документа
----	Краткое руководство по эксплуатации	KA01119D
----	Техническая информация	TI01037D

Сопроводительная документация для различных приборов

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

Алфавитный указатель

А

Адаптация поведения диагностики	76
Активация защиты от записи	66
Аппаратная защита от записи	66
Архитектура оборудования	
см. Конструкция измерительного прибора	
Архитектура системы	
Измерительная система	90

Б

Безопасность	10
Безопасность при эксплуатации	11
Безопасность продукции	12
Блокировка прибора, состояние	67
Буфер автосканирования	
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus	

В

Ввод в эксплуатацию	51
Конфигурирование измерительного прибора	51
Расширенная настройка	60
Версия ПО	45
Вибрации	25
Вибростойкость	99
Влияние	
Давление среды	98
Температура среды	97
Внутренняя очистка	85, 99
Возврат	86
Время отклика	97
Встроенное ПО	
Дата выпуска	45
Исполнение	45
Вход	90
Входные прямые участки	22
Выравнивание потенциалов	36, 94
Выход	92
Выходной сигнал	92
Выходные прямые участки	22

Г

Гальваническая развязка	93
Главный модуль электроники	13

Д

Давление в системе	23
Давление среды	
Влияние	98
Данные о версии для прибора	45
Данные по взрывозащищенному подключению	92
Дата изготовления	15, 16
Датчик	
Диапазон температуры технологической среды	99
Монтаж	26
Деактивация защиты от записи	66
Диагностическая информация	
Меры по устранению ошибок	76

Обзор	76
Светодиодные индикаторы	73
Структура, описание	74
DeviceCare	73
FieldCare	73

Диапазон измерения

Для газов	91
Для жидкостей	90
Пример расчета для газа	91

Диапазон измерения, рекомендуемый

Диапазон температур

Температура при хранении	18
Температура среды	99

Директива по оборудованию, работающему под

давлением

Дистанционное управление

Документ

Условные обозначения	6
Функционирование	6

Документация по прибору

Дополнительная документация	8
---------------------------------------	---

Ж

Журнал событий	80
--------------------------	----

З

Зависимости «давление/температура»	99
--	----

Заводская табличка

Датчик	16
Искробезопасный барьер Promass 100	17
Преобразователь	15

Задачи техобслуживания

Замена

Компоненты прибора	86
------------------------------	----

Запасная часть

Запасные части

Зарегистрированные товарные знаки

Защита настройки параметров

Защита от записи

Посредством переключателя защиты от записи	66
--	----

Заявление о соответствии

Знак "C-tick"

И

Идентификатор изготовителя	45
Идентификатор типа прибора	45
Идентификация измерительного прибора	15
Измерения и испытания по прибору	85
Измерительная система	90
Измерительный прибор	

Демонтаж	87
--------------------	----

Конструкция	13
-----------------------	----

Конфигурация	51
------------------------	----

Монтаж датчика	26
--------------------------	----

Переоборудование	86
----------------------------	----

Подготовка к монтажу	26
--------------------------------	----

Подготовка к электрическому подключению	34
---	----

Ремонт	86
Утилизация	87
Измеряемые величины	
см. Переменные процесса	
Инспекционный контроль	
Подключение	38
Инструменты	
Для монтажа	26
Транспортировка	18
Электрическое подключение	28
Инструменты для подключения	28
Информация о документе	6
Информация по диагностике	
Интерфейс связи	75
Искробезопасный защитный барьер Promass 100 . .	32
Исполнение прибора	45
Использование измерительного прибора	
Использование не по назначению	10
Критичные случаи	10
см. Назначение	

К

Кабельные вводы	
Технические характеристики	95
Кабельный ввод	
Степень защиты	37
Клеммы	94
Климатический класс	99
Код заказа	15, 16
Коды функций	45
Компоненты прибора	13
Конструкция	
Измерительный прибор	13
Контрольный список	
Проверка после монтажа	26
Проверка после подключения	38
Корпус датчика	100

М

Максимальная точность измерения	95
Маркировка CE	12, 105
Масса	
Американские единицы измерения	102
Единицы СИ	102
Транспортировка (примечания)	18
Мастер	
Low flow cut off	58
Partially filled pipe detection	59
Материалы	102
Меню	
Для конфигурирования измерительного	
прибора	51
Для специальной настройки	60
Diagnostics	79
Operation	67
Setup	51
Меню нижнего уровня	
Обзор	41

Меню управления	
Меню, подменю	40
Подменю и роли пользователей	41
Структура	40
Место монтажа	20
Монтажные инструменты	26
Монтажные размеры	
см. Размеры для установки	

Н

Назначение	10
Назначение клемм	29, 34
Наименование прибора	
Датчик	16
Преобразователь	15
Направление потока	21, 26
Наружная очистка	85
Настройка реакции на сообщение об ошибке,	
Modbus RS485	75
Настройки	
Адаптация измерительного прибора к рабочим	
условиям процесса	70
Администрирование	64
Интерфейс связи	56
Название	51
Настройка датчика	62
Обнаружение частичного заполнения трубы . .	59
Отсечка при низком расходе	58
Перезагрузка прибора	81
Сброс сумматора	70
Системные единицы измерения	52
Среда	55
Сумматор	63
Язык управления	51
Настройки параметров	
Administration (Подменю)	64
Advanced setup (Подменю)	60
Calculated values (Подменю)	60
Communication (Подменю)	56
Device information (Подменю)	82
Diagnostics (Меню)	79
Low flow cut off (Мастер)	58
Measured variables (Подменю)	67
Medium selection (Подменю)	55
Partially filled pipe detection (Мастер)	59
Sensor adjustment (Подменю)	62
Setup (Меню)	51
Simulation (Подменю)	65
System units (Подменю)	52
Totalizer (Подменю)	69
Totalizer 1 до n (Подменю)	63
Totalizer handling (Подменю)	70
Zero point adjustment (Подменю)	62
Нормальные рабочие условия	95

О

Область применения	
Остаточные риски	11
Обогрев датчика	24

Опции управления	39	Применение	90
Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	21	Принцип измерения	90
Отображение значений		Принципы управления	41
Для состояния блокировки	67	Присоединения к процессу	104
Отсечка при низком расходе	93	Проверка	
Очистка		Монтаж	26
Внутренняя очистка	85	Полученные изделия	14
Наружная очистка	85	Проверка после монтажа	51
Функция очистки на месте (CIP)	85	Проверка после монтажа (контрольный список)	26
Функция стерилизации на месте (SIP)	85	Проверка после подключения (контрольный список)	38
Очистка методом SIP	99	Р	
Очитка методом CIP	99	Рабочие характеристики	95
П		Рабочий диапазон измерения расхода	91
Пакеты прикладных программ	106	Размеры для установки	22
Переключатель защиты от записи	66	Расширенный код заказа	
Переменные процесса		Датчик	16
Измеряемый	90	Преобразователь	15
Расчетные	90	Ремонт	86
Перечень сообщений диагностики	79	Указания	86
Плотность среды	99	Ремонт прибора	86
Повторная калибровка	85	Роли пользователей	41
Повторяемость	97	С	
Погрешность	95	Сбой питания	94
Подготовка к монтажу	26	Сервисный интерфейс (CDI)	105
Подготовка к подключению	34	Серийный номер	15, 16
Подключение		Сертификаты	105
см. Электрическое подключение		Сертификаты гигиенического соответствия	105
Подключение измерительного прибора	34	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	105
Подменю		Сертификация Modbus RS485	105
Переменные процесса	60	Сетевое напряжение	93
Список событий	80	Сигнал при сбое	92
Administration	64	Сигналы состояния	74
Advanced setup	60	Системная интеграция	45
Calculated values	60	Служба поддержки Endress+Hauser	
Communication	56	Ремонт	86
Device information	82	Техобслуживание	85
Measured values	67	Соединительный кабель	28
Measured variables	67	Сообщения об ошибках	
Medium selection	55	см. Диагностические сообщения	
Sensor adjustment	62	Специальные инструкции по подключению	37
Simulation	65	Список событий	80
System units	52	Спускная труба	20
Totalizer	69	Стандарты и директивы	106
Totalizer 1 до n	63	Степень защиты	37, 99
Totalizer handling	70	Структура	
Zero point adjustment	62	Меню управления	40
Поиск и устранение неисправностей		Считывание диагностической информации, Modbus RS485	75
Общие	72	Т	
Пользовательский интерфейс		Температура при хранении	18
Предыдущее событие диагностики	79	Температура среды	
Текущее событие диагностики	79	Влияние	97
Потеря давления	101	Теплоизоляция	23
потребление тока	94	Техника безопасности на рабочем месте	11
потребляемая мощность	94		
Пределы расхода	100		
Преобразователь			
Подключение сигнальных кабелей	34		
Приемка	14		

Технические особенности	
Максимальная точность измерения	98
Повторяемость	98
Технические характеристики, обзор	90
Транспортировка измерительного прибора	18
Требования к работе персонала	10

У

Ударопрочность	99
Уплотнения	
Диапазон температуры технологической среды	99
Управление	67
Условия монтажа	
Вибрации	25
Давление в системе	23
Место монтажа	20
Монтажные позиции	21
Обогрев датчика	24
Спускная труба	20
Теплоизоляция	23
Условия установки	
Входные и выходные участки	22
Размеры для установки	22
Условия хранения	18
Установка	20
Установка языка управления	51
Утилизация	87
Утилизация упаковки	19

Ф

Файлы описания прибора	45
Фильтрация журнала событий	80
Функции	
см. Параметр	
Функциональная проверка	51
Функция документа	6

Х

Хронология изменения версий встроенного ПО	84
--	----

Ч

Чтение измеренных значений	67
--------------------------------------	----

Ш

Шероховатость поверхности	104
-------------------------------------	-----

Э

Электрическое подключение	
Измерительный прибор	28
Программное обеспечение	
Через сервисный интерфейс (CDI)	42
Степень защиты	37
Управляющие программы	
Через служебный интерфейс (CDI)	42
Comtubox FXA291	42
Электромагнитная совместимость	99
Электронный модуль ввода/вывода	13, 34

Я

Языки, возможности использования для управления	105
---	-----

А

Applicator	91
----------------------	----

D

DeviceCare	44
Файл описания прибора	45
DIP-переключатели	
см. Переключатель защиты от записи	

F

FieldCare	43
Пользовательский интерфейс	44
Установление соединения	43
Файл описания прибора	45
Функционирование	43

M

Modbus RS485	
Адреса регистров	47
Время отклика	47
Доступ для записи	45
Доступ для чтения	45
Информация о регистрах	47
Информация по диагностике	75
Карта данных Modbus	48
Коды функций	45
Настройка реакции на сообщение об ошибке	75
Список сканирования	49
Чтение данных	49

W

W@M	85, 86
W@M Device Viewer	15, 86



www.addresses.endress.com
